

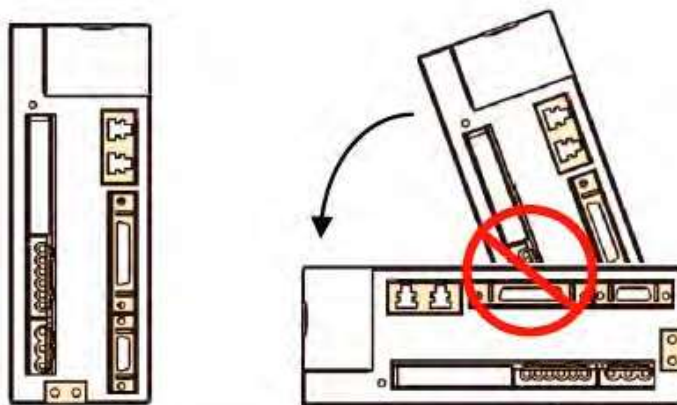
## 1.5 Составные части сервоусилителя



## Глава 2. Установка

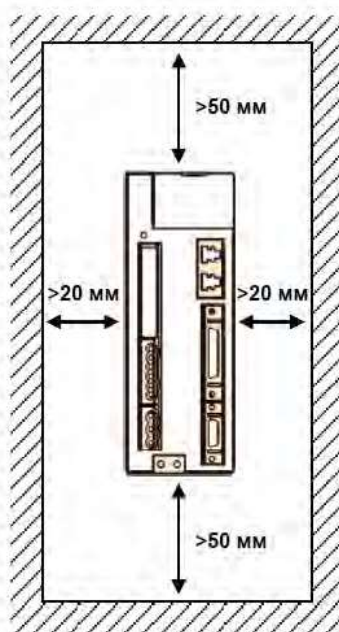
### 2.1 Место и положение установки сервоусилителя

Несоблюдение требований, изложенных ниже, может привести к неисправностям оборудования. Для обеспечения хорошего охлаждения оборудования во время эксплуатации, со всех сторон от места его установки должно быть достаточно свободного места, в противном случае в работе оборудования могут возникать неисправности. Вентиляционные отверстия сервоусилителя не должны быть закрыты, а сам сервоусилитель должен быть размещен в вертикальном положении с дисплеем в верхней части лицевой панели.



Правильная установка

Для того, чтобы обеспечить надежный отвод тепла, пользователи должны следовать рекомендациям по установке сервоусилителей (см. рис. ниже).



## 2.2 Рекомендуемые характеристики автоматического выключателя или плавкого предохранителя

- Класс напряжения: 220 В

| Тип корпуса сервоусилителя | Автоматический выключатель | Предохранитель |
|----------------------------|----------------------------|----------------|
| A                          | 10A                        | 20A            |
| B                          | 20A                        | 40A            |
| C                          | 32A                        | 80A            |
| D                          | 50A                        | 120A           |
| E                          | 120A                       | 300A           |

Примечания:

1. Рекомендуется: предохранитель и автоматический выключатель должны соответствовать стандартам UL/CSA, и должны быть предназначены для работы с цепями, содержащими полупроводниковые приборы.
2. При использовании устройства защитного отключения (УЗО) для защиты от токов утечки на «землю», выберите УЗО с током утечки более 200мА.

## 2.3 Меры противодействия влиянию электромагнитных помех и токов высших гармоник

Сервоусилитель использует высокоскоростные переключающие силовые транзисторы, поэтому периферийные приборы и шины заземления могут испытывать влияние помех, исходящих от этих транзисторов. Для предотвращения влияния помех, необходимо принять следующие меры:

- Установите фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) со стороны основного источника питания;
- Подключите дроссель постоянного или сетевой дроссель переменного тока для подавления высших гармоник в питающем токе;
- Установите устройство управляющее сервоусилителем (например, такое, как УЧПУ) и фильтр ЭМС, как можно ближе к сервоусилителю;
- Моторный кабель должен располагаться не менее, чем 30 см от кабеля сигналов входа/выхода. Не объединяйте их в одном канале и не связывайте их вместе.
- Не используйте один и тот же источник для питания сервоусилителя и сварочного аппарата или питания оборудования для электроискровой обработки.
- Если расположенное рядом с сервоусилителем устройство работает на высоких частотах, то обязательно требуется установка фильтра ЭМС, подключенного на входе питания сервоусилителя.
- Убедитесь, что шина заземления не является источником электромагнитных помех.

### 2.3.1 Установка фильтра электромагнитной совместимости

Для того, чтобы обеспечить эффективное подавление помех с помощью фильтра ЭМС, выполните следующие действия.

| Пункт | Рекомендации                                                                                                                                                               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Сервоусилители и фильтры ЭМС должны быть установлены на одной металлической поверхности                                                                                    |
| 2     | Проводка должна быть как можно короче.                                                                                                                                     |
| 3     | Металлическая поверхность должна быть тщательно заземлена.                                                                                                                 |
| 4     | Заземление металлического корпуса как сервоусилителя, так и фильтра ЭМС должны быть надежно закреплены на металлической поверхности, с площадью контакта как можно больше. |
| 5     | Моторный кабель должен быть экранированным.                                                                                                                                |
| 6     | Медный провод заземления должен быть с большим сечением, как можно короче и иметь максимальную площадь контакта.                                                           |

### 2.3.2 Подключение дросселя постоянного или переменного тока для снижения высших гармоник входного тока

Дроссель постоянного/переменного тока может быть подключен к сервоусилителю для подавления высших гармоник.



При трехфазном питании обмотки дросселя переменного тока включены в разрыв всех трёх питающих проводов.

## 2.4 Выбор тормозного резистора

Когда момент нагрузки помогает вращаться двигателю, энергия регенерируется от нагрузки к сервоусилителю. Напряжение в звене постоянного тока будет расти, и в этом случае

регенерированная энергия должна передаваться тормозному резистору. Сервоусилитель в некоторых случаях содержит встроенный тормозной резистор, но пользователи могут также подключить и дополнительный внешний тормозной резистор (опция). В таблице ниже указаны технические характеристики тормозного резистора сервоусилителей серии SPS.

| Тип корпуса сервоусилителя | Встроенный тормозной резистор |               | Минимально допустимое значение тормозного сопротивления (Ом) |
|----------------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|
|                            | Сопротивление (Ом)            | Мощность (Вт) |                                                              |
| A                          | -                             | -             | 30                                                           |
| B                          | 30 (220В)                     | 60            | 20                                                           |
| C                          | 30 (220В) \ 40 (380В)         | 80            | 13 (220В) \ 30 (380В)                                        |
| D                          | 20 (220В) \ 40 (380В)         | 100           | 10 (220В) \ 20 (380В)                                        |
| E                          | -                             | -             | 10 (380В)                                                    |

Когда регенеративная мощность превышает допустимую мощность рассеивания встроенного тормозного резистора, должен быть подключен внешний тормозной резистор.

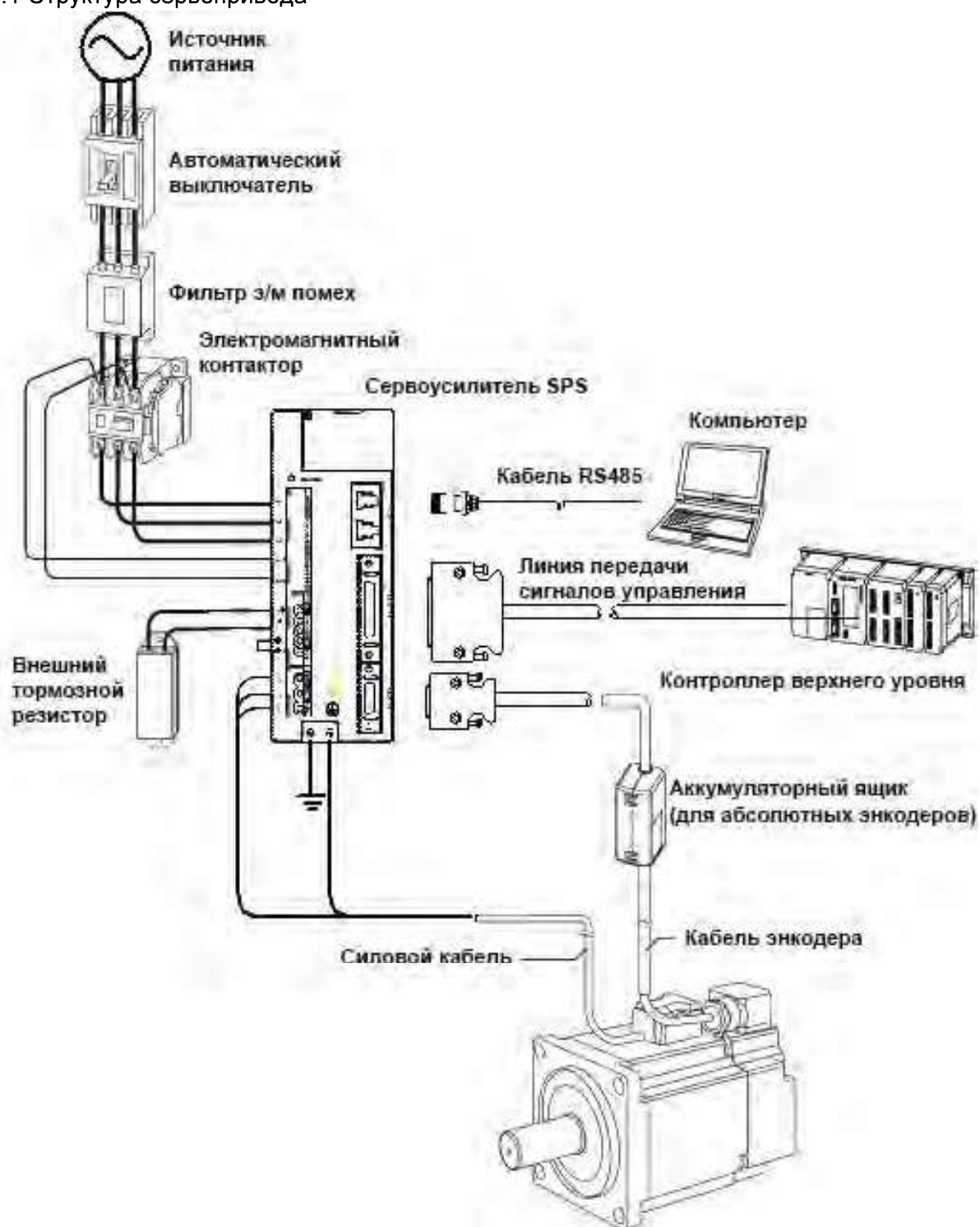
| Пункт | Рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Установите правильно величину сопротивления и мощности внешнего тормозного резистора.                                                                                                                                                                                                        |
| 2     | Величина сопротивления внешнего тормозного резистора должна быть не меньше, чем минимально допустимое значение сопротивления. Если используется параллельное подключение внешних резисторов для увеличения мощности, проверьте, удовлетворяет ли значение сопротивления предельным условиям. |
| 3     | Когда тормозной резистор используется в пределах номинальной мощности, температура резистора будет расти и может достигать 120°C (при непрерывной регенерации). В целях обеспечения безопасности, рекомендуется использовать тормозной резистор с термовыключателем.                         |
| 4     | Внешний тормозной резистор подключается к контактам P+ и C, а контакты P+, D должны быть разомкнуты. Параметры внешнего тормозного резистора должны соответствовать значениям сопротивления, указанным в таблице выше.                                                                       |



## Глава 3. Схемы подключения

### 3.1 Структура и составные части системы

#### 3.1.1 Структура сервопривода



### 3.1.2 Клеммы и разъёмы сервоусилителя

| Обозначение                                                                       | Название                                                    | Примечание                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L1, L2, L3                                                                        | Клеммы источника для подключения питания главного контура   | Подключаются к однофазному/трехфазному источнику питания                                                                                                                                                                                        |
| L1C, L2C                                                                          | Клеммы для подключения источника питания контура управления | Подключение к однофазному источнику питания или двум фазам трехфазного источника                                                                                                                                                                |
| P+, D, C                                                                          | Клеммы тормозного резистора                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Встроенный тормозной резистор: контакты P+ и D замкнуты, контакты P+ и C разомкнуты.</li> <li>Внешний тормозной резистор: подключите резистор к контактам P+ и C, контакты P+ и D разомкнуты.</li> </ul> |
| $\ominus 1, \ominus 2$                                                            | Клеммы дросселя постоянного тока                            | Подключите $\ominus 1$ и $\ominus 2$ к дросселю постоянного тока.                                                                                                                                                                               |
| U, V, W                                                                           | Клеммы для подключения серводвигателя                       | Подключите к серводвигателю с помощью моторного кабеля                                                                                                                                                                                          |
|  | Клемма заземления                                           | Подключите к шине заземления и проводу заземления двигателя.                                                                                                                                                                                    |
| CN1                                                                               | Два разъёма RJ45                                            | Порт RS-485 для цифровой сети                                                                                                                                                                                                                   |
| CN2                                                                               | Разъём входов/выходов                                       | Подключите к контроллеру верхнего уровня                                                                                                                                                                                                        |
| CN3                                                                               | Разъём энкодерного кабеля                                   | Подключите энкодерный кабель                                                                                                                                                                                                                    |

### 3.1.3 Подключение главного силового контура

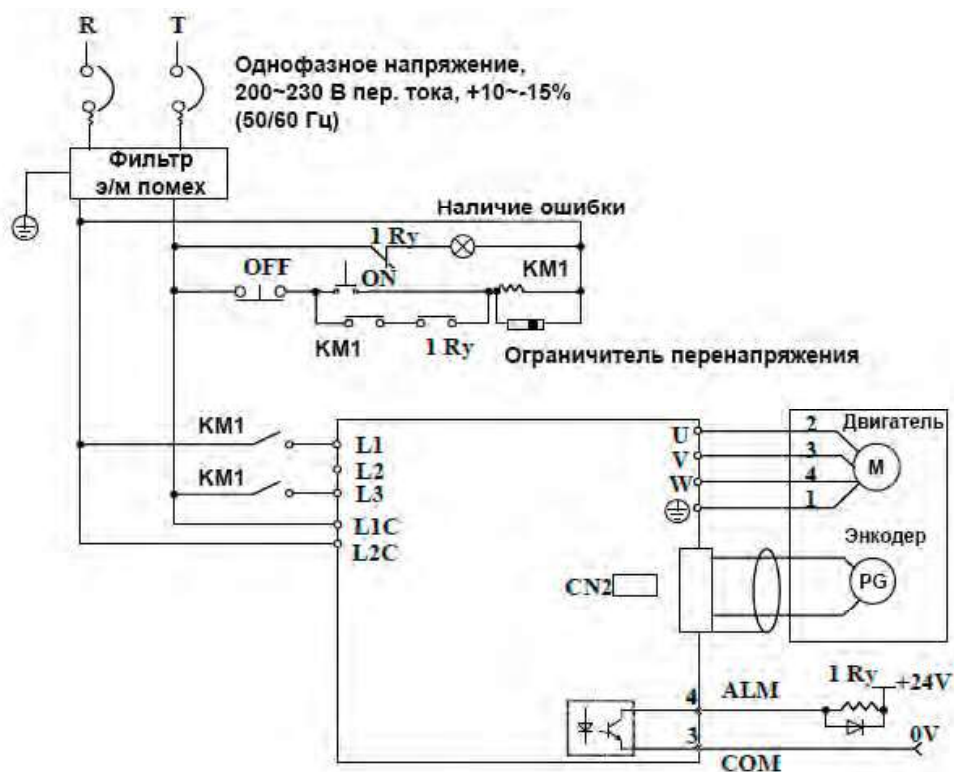
#### 1) Требование к сечению проводов

| Обозначение                                                                         | Место подключения                           | Сечение проводов кабеля: мм <sup>2</sup> |                  |        |                  |                  |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|--------|------------------|------------------|--------|
|                                                                                     |                                             | 051A21<br>401A21                         | 751A21<br>152A21 | 222A43 | 302A43<br>752A43 | 113A43<br>153A43 | 223A43 |
| L1, L2, L3                                                                          | Клеммы источника питания главного контура   | 1.0                                      | 2.5              | 4.0    | 6.0              | 10.0             |        |
| L1C, L2C                                                                            | Клеммы источника питания контура управления | 1.0 мм <sup>2</sup>                      |                  |        |                  |                  |        |
| U, V, W                                                                             | Клеммы питания сервоусилителя               | 1.0                                      | 2.5              | 4.0    | 6.0              | 10.0             |        |
| P+, D, C                                                                            | Клеммы тормозного резистора                 | 1.5                                      | 2.5              | 4.0    | 6.0              |                  |        |
|  | Заземление, сечение, не менее               | 2.5                                      | 4.0              | 6.0    | 10.0             |                  |        |

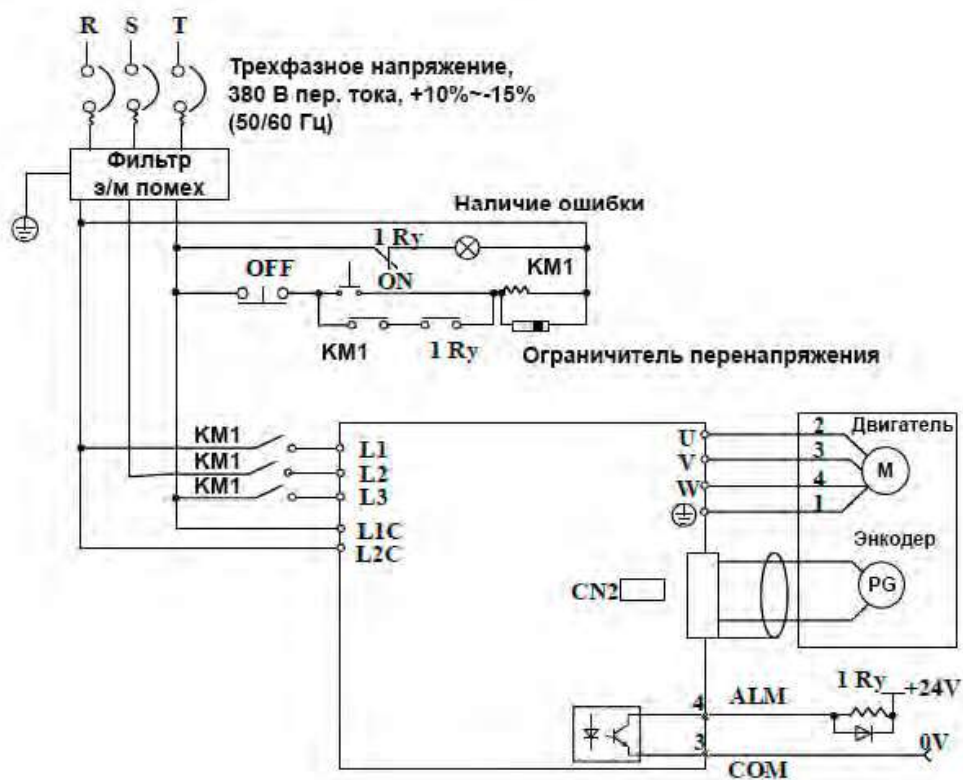
#### 2) Пример подключения главного силового контура

- Питание главного контура и контура управления должно подаваться одновременно, либо сначала должно осуществляться питание контура управления.
- Сначала должно осуществляться отключение питания главного контура, затем – контура управления.
- Здесь в качестве примера: Когда сигнал ALM активен, источник питания главного силового контура отключается.

- Одна фаза, 220 В

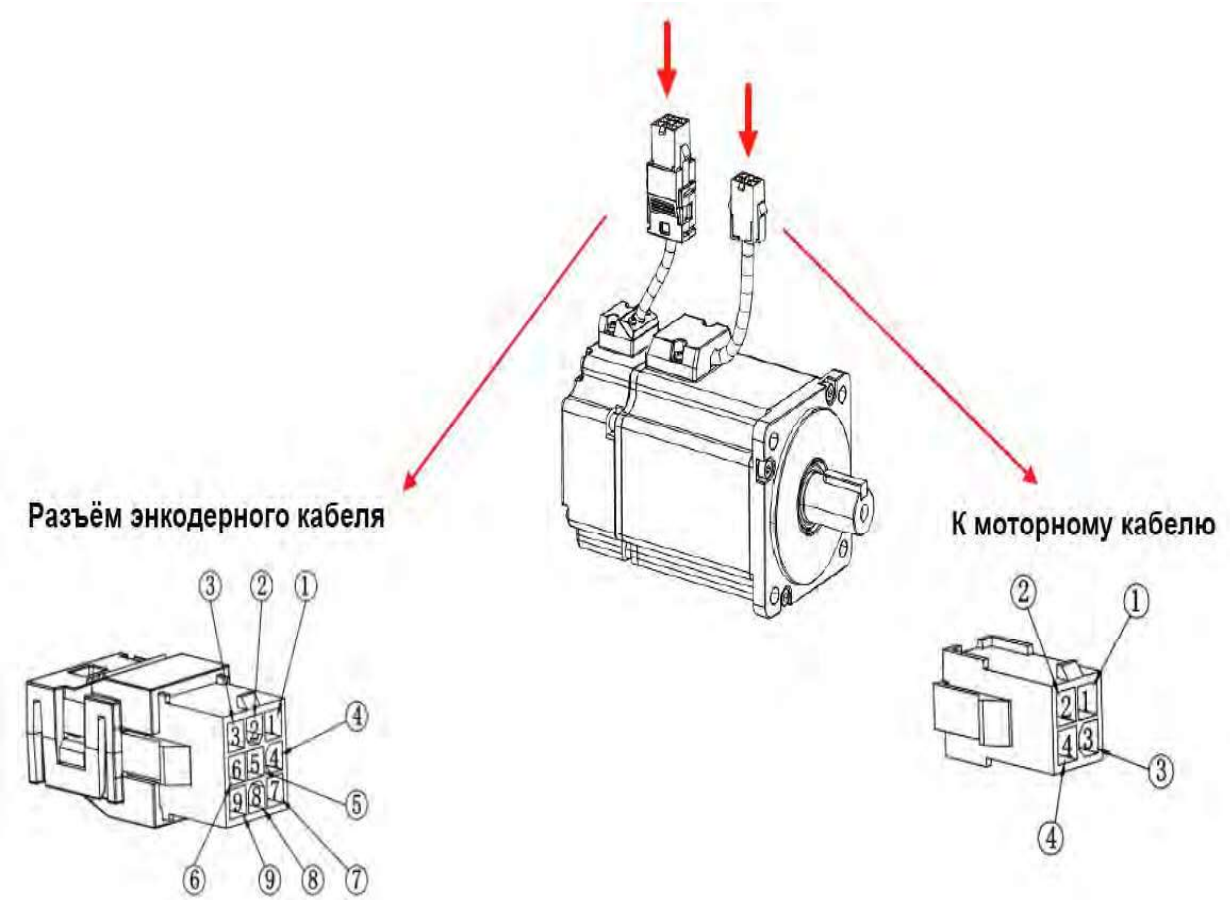


- Три фазы, 380В:



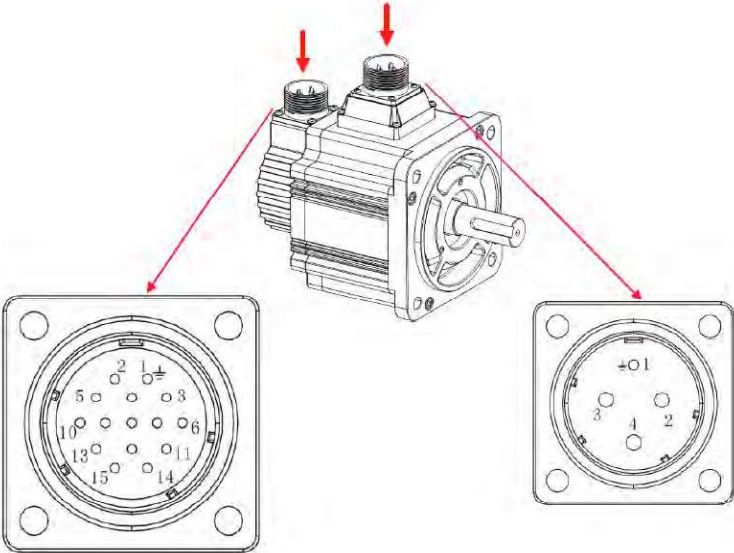
3.2 Соединение между сервоусилителем и серводвигателем

3.2.1 Двигатель с пластмассовыми разъёмами



| Номера выводов разъёма | Инкрементальный энкодер | Энкодер с последовательной связью | Резольвер |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------|
|                        | Описание                | Описание                          | Описание  |
| 1                      | +5V                     | +5V                               |           |
| 2                      | 0V                      | 0V                                |           |
| 3                      | PA                      | PD+                               | SIN+      |
| 4                      | /PA                     | PD-                               | SIN-      |
| 5                      | PB                      | BAT+                              | COS+      |
| 6                      | /PB                     | BAT-                              | COS-      |
| 7                      | PZ                      |                                   | REF+      |
| 8                      | /PZ                     |                                   | REF-      |
| 9                      | FG                      | FG                                | FG        |
| Питание двигателя      |                         |                                   |           |
| Номера выводов разъёма |                         | Описание                          |           |
| 1                      |                         | U                                 |           |
| 2                      |                         | V                                 |           |
| 3                      |                         | W                                 |           |
| 4                      |                         | PE                                |           |

3.2.2 Двигатель с металлическими разъёмами



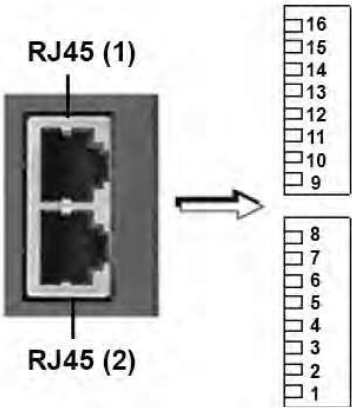
| Номера выводов разъёма | Инкрементальный энкодер | Энкодер с последовательной связью | Резольвер |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------|
|                        | Описание                | Описание                          | Описание  |
| 1                      | FG                      | FG                                | FG        |
| 2                      | +5V                     | +5V                               | COS-      |
| 3                      | 0V                      | 0V                                | SIN-      |
| 4                      | PA                      | PD+                               | SIN+      |
| 5                      | PB                      | BAT+                              | REF+      |
| 6                      | PZ                      |                                   | COS+      |
| 7                      | /PA                     | PD-                               | REF-      |
| 8                      | /PB                     | BAT-                              |           |
| 9                      | /PZ                     |                                   |           |
| Питание двигателя      |                         |                                   |           |
| Номера выводов разъёма |                         | Описание                          |           |
| 1                      |                         | PE                                |           |
| 2                      |                         | V                                 |           |
| 3                      |                         | U                                 |           |
| 4                      |                         | W                                 |           |

Двигатели с тормозом имеют дополнительный металлический разъём 2-pin.

3.3 Разъёмы CN1

1) Внешний вид разъемов для цифровой сети

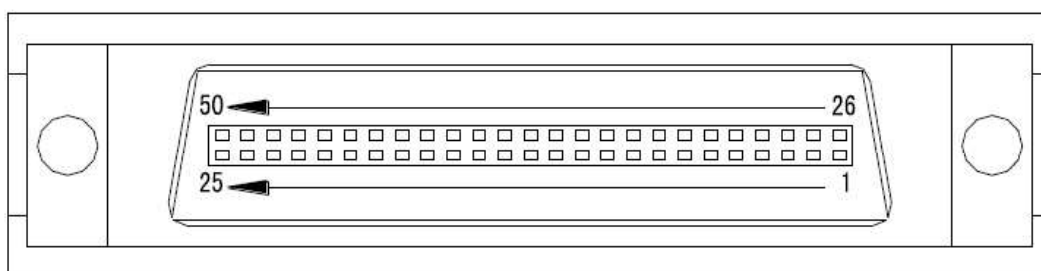
2) Цоколёвка контактов разъемов CN1



| Обозначение | Название | Функция       |
|-------------|----------|---------------|
| 1, 9        | RS485+   | Сигнал RS485+ |
| 2, 10       | RS485-   | Сигнал RS485- |
| 3, 11       | GND      | Заземление    |
| 4, 12       | NC       | -             |
| 5, 13       | NC       | -             |
| 6, 14       | GND      | Заземление    |
| 7, 15       | NC       | -             |
| 8, 16       | NC       | -             |
| Корпус      | FG       | Экран         |

### 3.4 Разъём CN2 (входы/выходы)

#### 3.4.1 Цоколёвка разъёма CN2



|    |        |                                                                |    |        |                                                                |    |       |                                             |    |         |                              |
|----|--------|----------------------------------------------------------------|----|--------|----------------------------------------------------------------|----|-------|---------------------------------------------|----|---------|------------------------------|
| 2  | SG     | GND-общий для аналогового выхода и внутреннего источника VCC50 | 1  | SG     | GND-общий для аналогового выхода и внутреннего источника VCC50 | 27 | DO3+  | Дискретный выход 3 (+)                      | 26 | DO4-    | Дискрет. выход 4 (-)         |
| 4  | MON    | Аналоговый выход                                               | 3  | PL     | Подключение питания 24VDC для командных импульсных             | 29 | DO2+  | Дискретный выход 2 (+)                      | 28 | DO3-    | Дискрет. выход 3 (-)         |
| 6  | AGND   | Вход задания скорости (-)                                      | 5  | V-REF  | Вход задания скорости (+)                                      | 31 | DO1+  | ALM (+)                                     | 30 | DO2-    | Дискрет. выход 2 (-)         |
| 8  | /PULS  | Импульсный командный вход (-)                                  | 7  | PULS   | Импульсный командный вход (+)                                  | 33 | PAO   | Выход фазы А энкодера (+)                   | 32 | DO1-    | ALM (-)                      |
| 10 | AGND   | Вход задания крутящего момента (-)                             | 9  | T-REF  | Вход задания крутящего момента (+)                             | 35 | PBO   | Выход фазы В энкодера (+)                   | 34 | /PAO    | Выход фазы А энкодера (-)    |
| 12 | /SIGN  | Командный вход направления (-)                                 | 11 | SIGN   | Командный вход направления (+)                                 | 37 | VCC50 | Напряжение 5В для питания внешнего энкодера | 36 | /PBO    | Выход фазы В                 |
| 14 |        |                                                                | 13 |        |                                                                | 39 |       |                                             | 38 |         |                              |
| 16 | HPULS  | Высокоскорост. командный импульсный вход (+)                   | 15 |        |                                                                | 41 | DI2   | Дискретный вход 2                           | 40 | DI1     | Дискрет. вход 1              |
| 18 |        |                                                                | 17 | /HPULS | Высокоскорост. импульсный командный вход                       | 43 | DI4   | Дискретный вход 4                           | 42 | DI3     | Дискрет. вход 3              |
| 20 | /PZO   | Выход фазы Z энкодера (-)                                      | 19 | PZO    | Выход фазы Z энкодера (+)                                      | 45 | DI6   | Дискретный вход 6                           | 44 | DI5     | Дискрет. вход 5              |
| 22 |        |                                                                | 21 |        |                                                                | 47 | COM+  | Внешнее питания 24V дискретных входов       | 46 | DI7     | Дискрет. вход 7              |
| 24 | /HSIGN | Высокоскорост. командный вход направления (-)                  | 23 | HSIGN  | Высокоскорост. командный вход направления (+)                  | 49 | +24V  | Внутренний источник питания 24V             | 48 | DI8     | Дискрет. вход 8              |
|    |        |                                                                | 25 | DO4+   | Дискретный выход 4 (+)                                         |    |       |                                             | 50 | 24V GND | Общий внут. источника 24VGND |



Примечание:

- 1) Запрещено использовать свободные клеммы.
- 2) Подключите экран кабеля входов/выходов к корпусу разъёма для достижения заземления этого экрана.
- 3) За исключением аварийного выхода (ALM, DO1), функции всех входов и выходов могут изменяться с помощью изменения соответствующих параметров.
- 4) Максимальный выходной ток внутреннего источника питания 24V равен 300мА.

### 3.4.2. Описание сигналов CN2

- Названия и функции входных сигналов (с назначением входов по умолчанию)

| Режим работы           | Сигнал    | Номер контакта | Функция                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-----------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Для всех режимов       | S-ON      | 40             | Включение сервоусилителя:<br>Разрешение работы.                                                                                                                                                                                   |
|                        | C-MOD     | 41             | Переключение режимов управления:<br>переключение между двумя режимами управления                                                                                                                                                  |
|                        | POT       | 42             | Запрет вращения в прямом направлении                                                                                                                                                                                              |
|                        | NOT       | 43             | Запрет вращения в обратном направлении                                                                                                                                                                                            |
|                        | CLR       | 44             | Сброс ошибки позиционирования                                                                                                                                                                                                     |
|                        | A-RESTART | 45             | Сброс ошибок                                                                                                                                                                                                                      |
|                        | INHIBIT   | 46             | Блокировка импульсного входа                                                                                                                                                                                                      |
|                        | ZEROSPD   | 48             | Сигнал задания нулевой скорости                                                                                                                                                                                                   |
|                        | COM+      | 47             | Вход для внешнего питания цепей дискретных входов 24VDC                                                                                                                                                                           |
| Управление положением  | HPULS+    | 16             | Высокоскоростной канал командного входа                                                                                                                                                                                           |
|                        | HPULS-    | 17             |                                                                                                                                                                                                                                   |
|                        | HSIGN+    | 23             |                                                                                                                                                                                                                                   |
|                        | HSIGN-    | 24             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Последовательности импульсов, P/D</li> <li>• Последовательности импульсов: против часовой стрелки CCW + по часовой стрелке CW</li> <li>• Последовательности импульсов A&amp;B</li> </ul> |
|                        | PULS+     | 7              | Низкоскоростной канал командного входа                                                                                                                                                                                            |
|                        | PULS-     | 8              |                                                                                                                                                                                                                                   |
|                        | SIGN+     | 11             |                                                                                                                                                                                                                                   |
|                        | SIGN-     | 12             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Последовательности импульсов, P/D</li> <li>• Последовательности импульсов: против часовой стрелки CCW + по часовой стрелке CW</li> <li>• Последовательности импульсов A&amp;B</li> </ul> |
| Регулирование скорости | V-REF     | 5              | Аналоговый вход по напряжению для задания скорости                                                                                                                                                                                |
|                        | AGND      | 6              |                                                                                                                                                                                                                                   |
| Регулирование момента  | T-REF     | 9              | Аналоговый вход по напряжению для задания момента                                                                                                                                                                                 |
|                        | AGND      | 10             |                                                                                                                                                                                                                                   |

- Названия и функции выходных сигналов (установки функций выходов по умолчанию)

| Сигнал | Номер контакта | Функция                                                                                                                               |                                                   |
|--------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| PAO+   | 33             | Фаза А, прямой и инверсный сигналы                                                                                                    | Выходные импульсные сигналы энкодера (фазы А и В) |
| PAO-   | 34             |                                                                                                                                       |                                                   |
| PBO+   | 35             | Фаза В, прямой и инверсный сигналы                                                                                                    |                                                   |
| PBO-   | 36             |                                                                                                                                       |                                                   |
| PZO+   | 19             | Фаза Z сигнала, прямой и инверсный сигналы                                                                                            | Выход сигнала ноль-метки (фаза Z)                 |
| PZO-   | 20             |                                                                                                                                       |                                                   |
| ALM+   | 31             | Аварийный сигнал: неактивен в случае, когда ошибка отсутствует                                                                        |                                                   |
| ALM-   | 32             |                                                                                                                                       |                                                   |
| COIN+  | 29             | Завершение позиционирования: В режиме управления положением сигнал активен, когда ошибка позиционирования меньше, чем значение PA525. |                                                   |
| COIN-  | 30             |                                                                                                                                       |                                                   |
| CZ+    | 27             | Дискретный выход, повторяющий сигнал фазы Z энкодера                                                                                  |                                                   |
| CZ-    | 28             |                                                                                                                                       |                                                   |
| BK+    | 25             | Сигнал управления внешним тормозом                                                                                                    |                                                   |
| BK -   | 26             |                                                                                                                                       |                                                   |
| MON    | 4              | Аналоговый выход по скорости или моменту. Диапазон напряжения ±8В.                                                                    |                                                   |
| SG     | 1              |                                                                                                                                       |                                                   |

### 3.4.3 Функции входных/выходных сигналов

#### 1) Функции входных сигналов

- Функции входов по умолчанию

| Номер параметра | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Диапазон | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|-----------------------|------------|
| PA500           | <b>Выбор функции для дискретного входа DI 1</b><br>[0] Разрешение работы (S-ON)<br>[1] Переключение режима управления (C-MODE)<br>[2] Запрет вращения в прямом направлении (POT)<br>[3] Запрет вращения в обратном направлении (NOT)<br>[4] Сброс ошибки позиционирования (CLR)<br>[5] Сброс ошибок (A-RESTART)<br>[6] Блокировка командных импульсов (INHIBIT)<br>[7] Задание нулевой скорости (ZEROSPD)<br>[8] Ограничение крутящего момента в прямом направлении движения (PCL)<br>[9] Ограничение крутящего момента в обратном направлении движения (NCL)<br>[10] Переключение коэффициентов усиления (GAIN)<br>[11] Сигнал выключателя нулевого положения (ZPS)<br>[12] Сигнал инверсии для режима внутреннего управления положением и режима регулирования скорости (CMDINV)<br>[13] Выбор 0 передаточного числа электронного редуктора 0 деление/умножение (DIV0)<br>[14] Выбор 1 передаточного числа электронного редуктора (DIV1) | 0~30     |                   | 0                     | Мгновенная |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |  |   |            |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|---|------------|
|              | [15] Предустановленная скорость 0 (INSPD0)<br>[16] Предустановленная скорость 1 (INSPD1)<br>[17] Предустановленная скорость 2 (INSPD2)<br>[18] Предустановленное положение 0 (INPOS0)<br>[19] Предустановленное положение 1 (INPOS1)<br>[20] Предустановленное положение 2 (INPOS2)<br>[21] Предустановленное положение 3 (INPOS3)<br>[22] Переход от одного положения к другому при внутреннем управлении положением (PTRG)<br>[23] Немерное перемещение в прямом направлении при внутреннем управлении положением (P-POS)<br>[24] Немерное перемещение в обратном направлении при внутреннем управлении положением (N-POS)<br>[25] Запуск поиска нулевого положения при внутреннем управлении положением (SHOME)<br>[26] Команда СТОП при внутреннем управлении положением (PZERO)<br>[28] Предустановленный момент 0 (INTor0)<br>[29] Предустановленный момент 1 (INTor1)<br>[30] Выбор относительного/абсолютного режима движения при внутреннем управлении положением (PAbs) |      |  |   |            |
| <b>PA501</b> | Выбор функции дискретного входа DI 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0~30 |  | 1 | Мгновенная |
| <b>PA502</b> | Выбор функции дискретного входа DI 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0~30 |  | 2 | Мгновенная |
| <b>PA503</b> | Выбор функции дискретного входа DI 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0~30 |  | 3 | Мгновенная |
| <b>PA504</b> | Выбор функции дискретного входа DI 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0~30 |  | 4 | Мгновенная |
| <b>PA505</b> | Выбор функции дискретного входа DI 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0~30 |  | 5 | Мгновенная |
| <b>PA506</b> | Выбор функции дискретного входа DI 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0~30 |  | 6 | Мгновенная |
| <b>PA507</b> | Выбор функции дискретного входа DI 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0~30 |  | 7 | Мгновенная |

- Сигналы по умолчанию и соответствующие им контакты входов DI 1~DI 8:

| Параметр | Вход | Контакт разъёма CN2 | Функция по умолчанию |
|----------|------|---------------------|----------------------|
| PA500    | DI 1 | 40                  | S-ON                 |
| PA501    | DI 2 | 41                  | C-MOD                |
| PA502    | DI 3 | 42                  | POT                  |
| PA503    | DI 4 | 43                  | NOT                  |
| PA504    | DI 5 | 44                  | CLR                  |
| PA505    | DI 6 | 45                  | A-RESTART            |
| PA506    | DI 7 | 46                  | INHIBIT              |
| PA507    | DI 8 | 48                  | ZEROSPD              |

- Выбор уровня входных сигналов

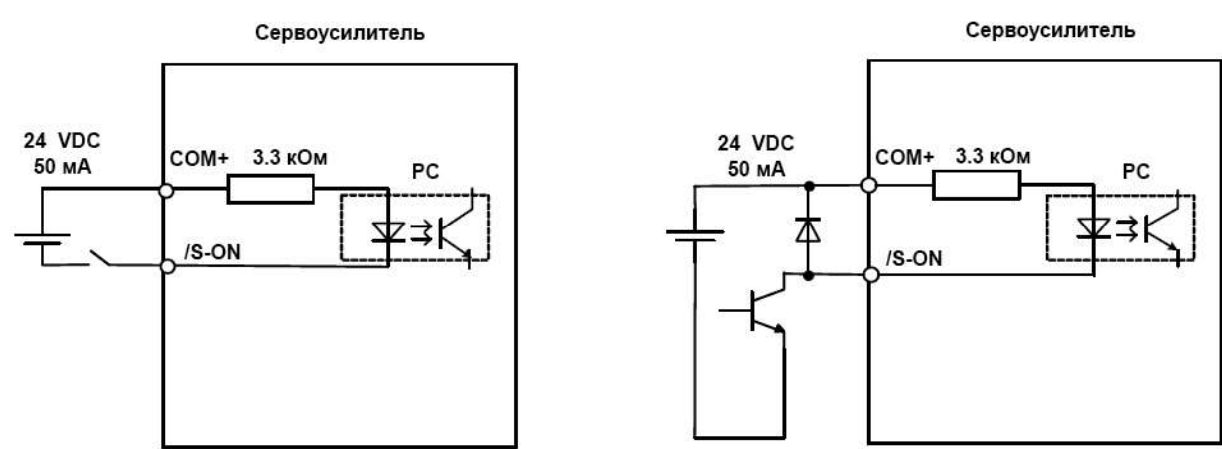
| РА    | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Диапазон    | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|-----------------------|------------|
| РА508 | <p><b>Выбор 0 уровня входного сигнала</b><br/> <b>b.0001: Выбор уровня активного входного сигнала DI 1;</b><br/> [0] Низкий уровень сигнала L (ток течет через оптопару)<br/> [1] Высокий уровень сигнала H (ток не течет через оптопару)<br/> <b>b.0010: Выбор уровня активного входного сигнала DI 2;</b><br/> [0] Низкий уровень сигнала L (ток течет через оптопару)<br/> [1] Высокий уровень сигнала H (ток не течет через оптопару)<br/> <b>b.0100: Выбор уровня активного входного сигнала DI 3;</b><br/> [0] Низкий уровень сигнала L (ток течет через оптопару)<br/> [1] Высокий уровень сигнала H (ток не течет через оптопару)<br/> <b>b.1000: Выбор уровня активного входного сигнала DI 4;</b><br/> [0] Низкий уровень сигнала L (ток течет через оптопару)<br/> [1] Высокий уровень сигнала H (ток не течет через оптопару)</p> | b.0000~1111 |                   | b.0000                | Мгновенная |
| РА509 | <p><b>Выбор 1 уровня входного сигнала</b><br/> <b>b.0001: Выбор уровня активного входного сигнала DI 5;</b><br/> [0] Низкий уровень сигнала L (ток течет через оптопару)<br/> [1] Высокий уровень сигнала H (ток не течет через оптопару)<br/> <b>b.0010: Выбор уровня активного входного сигнала DI 6;</b><br/> [0] Низкий уровень сигнала L (ток течет через оптопару)<br/> [1] Высокий уровень сигнала H (ток не течет через оптопару)<br/> <b>b.0100: Выбор уровня активного входного сигнала DI 7;</b><br/> [0] Низкий уровень сигнала L (ток течет через оптопару)<br/> [1] Высокий уровень сигнала H (ток не течет через оптопару)<br/> <b>b.1000: Выбор уровня активного входного сигнала DI 8;</b><br/> [0] Низкий уровень сигнала L (ток течет через оптопару)<br/> [1] Высокий уровень сигнала H (ток не течет через оптопару)</p> | b.0000~1111 |                   | b.0000                | Мгновенная |

- Изменение выбранного уровня входных сигналов

Когда такие сигналы, как S-ON, POT, NOT, используются с "изменением уровня активного сигнала", и, если возникают неисправности, такие как обрыв сигнального кабеля, это может вызвать

небезопасное движение. Если, все-таки, такой параметр должен быть установлен, то убедитесь, что при неисправности такие движения не опасны.

Типовая схема использования дискретного входа выглядит следующим образом (на примере входа S-ON):



Когда сигнал S-ON имеет низкий уровень L, то ток протекает через светодиод; если сигнал S-ON имеет высокий уровень H, то входной ток не протекает. Параметр PA508 определяет активный уровень сигнала S-ON. Когда параметр PA508.0=0, то низкий L уровень сигнала S-ON является активным уровнем; когда PA508.0=1, активный уровень сигнала S-ON-высокий уровень H.

- Проверка выбора уровня входного сигнала

Проверка правильности выбора уровня входного сигнала может быть подтверждена с помощью мониторинга входов (dP012).

- Приоритет одинаково запрограммированных входов

Если несколько входов запрограммированы одинаковой функцией и предназначены для приема одного и того же сигнала, то входом, определяющим прием требуемого сигнала являться вход с наивысшим номером. Например, дискретные входы DI 0 и DI 1 оба запрограммированы на прием сигнала S-ON, тогда разрешение работы привода определяется только входом DI 1 (вход с наивысшим порядком).

## 2) Функции выходных сигналов

- Заводские настройки выходов по умолчанию

| РА    | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Диа-пазон     | Ед. изме-рения | Значение по умолча-нию | Активаци-я  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|------------------------|-------------|
| РА510 | <b>Выбор функции выхода</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                |                        |             |
|       | <b>h.0001: Выбор функции дискретного выхода DO 1</b><br>[0] Выход аварийного сигнала (ALM)<br><br><b>h.0010: Выбор функции дискретного выхода DO 2</b><br>[0] Выход аварийного сигнала (ALM)<br>[1] Завершение позиционирования (COIN): активен, когда ошибка позиционирования меньше, чем значение PA525.<br>[2] Z-Сигнал энкодера (открытый коллектор) (CZ): может быть инвертирован с помощью PA003.3 и расширен с помощью PA201.3 и | h.0000 ~ DDDD |                | h.3210                 | Мгнов-енная |

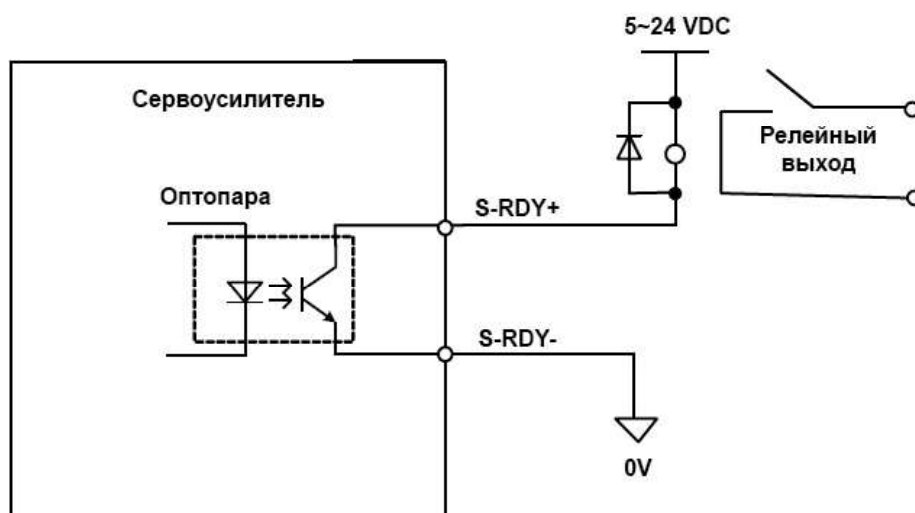
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |  |        |            |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|--------|------------|
|              | <p><b>PA210.</b><br/> <b>[3] Сигнал управления внешним тормозом (BK):</b> настраивается с помощью PA518.<br/> <b>[4] Готовность к работе (S-RDY):</b> активен, когда отсутствуют ошибки и питание сервоусилителя включено.<br/> <b>[5] Достижение заданной скорости (VCMP):</b> активен, когда ошибка меньше, чем PA517.<br/> <b>[6] Обнаружение вращения двигателя (TGON):</b> активен, когда скорость вращения превышает значение PA516.<br/> <b>[7] Сигнал ограничения момента (TLC):</b> активен, когда момент нагрузки достигает значения PA402/PA403.<br/> <b>[8] Сигнал обнаружения нулевой скорости (ZSP):</b> активен, когда скорость вращения меньше, чем PA515.<br/> <b>[9] Системное предупреждение (WARN)</b><br/> <b>[A] Сигнал завершения поиска нулевого положения при внутреннем управлении положением (HOME)</b><br/> <b>[B] Сигнал выхода заданного значения положение в значение целевой позиции при внутреннем управлении положением (CMD-OK)</b><br/> <b>[C] Завершение позиционирования при внутреннем управлении положением (MC-OK)</b><br/> <b>[D] Достижение крутящего момента (TREACH):</b> активен, когда вращающий момент в прямом направлении превышает значение PA404, или момент в обратном направлении превышает значение PA405.</p> <p><b>h.0100: Выбор функции дискретного выхода DO 3. Аналогично, как и для дискретного выхода DO 2</b></p> <p><b>h.1000: Выбор функции дискретного выхода DO 4. Аналогично, как и для дискретного выхода DO 2</b></p> |                 |  |        |            |
| <b>PA511</b> | <p><b>Выбор активного уровня выходного сигнала (инвертирование выходных сигналов)</b><br/> <b>b.0001: Выбор активного уровня выходного сигнала дискретного выхода DO 1 (ALM)</b><br/> [0] Высокий уровень сигнала H (непроводящий)<br/> [1] Низкий уровень сигнала L (проводящий)<br/> <b>b.0010: Выбор активного уровня выходного сигнала дискретного выхода DO 2</b><br/> [0] Низкий уровень сигнала L (проводящий)<br/> [1] Высокий уровень сигнала H (непроводящий)<br/> <b>b.0100: Выбор активного уровня выходного сигнала дискретного выхода DO 3</b><br/> [0] Низкий уровень сигнала L (проводящий)<br/> [1] Высокий уровень сигнала H (непроводящий)<br/> <b>b.1000: Выбор активного уровня выходного сигнала дискретного выхода DO 4</b><br/> [0] Низкий уровень сигнала L (проводящий)<br/> [1] Высокий уровень сигнала H (непроводящий)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | b.0000<br>~1111 |  | b.0000 | Мгновенная |



- Сигналы по умолчанию и соответствующие им контакты входов DO 1~DO 4

| Параметр | Выход | Контакт разъёма CN2 | Сигнал по умолчанию |
|----------|-------|---------------------|---------------------|
| PA510.0  | DO 1  | 31, 32              | ALM                 |
| PA510.1  | DO 2  | 29, 30              | COIN                |
| PA510.2  | DO 3  | 27, 28              | CZ                  |
| PA510.3  | DO 4  | 25, 26              | BK                  |

Типовая схема подключения внешнего реле к дискретному выходу выглядит следующим образом:



Максимально допустимое напряжение: 30 В пост. тока  
Максимально допустимый ток: 50мА

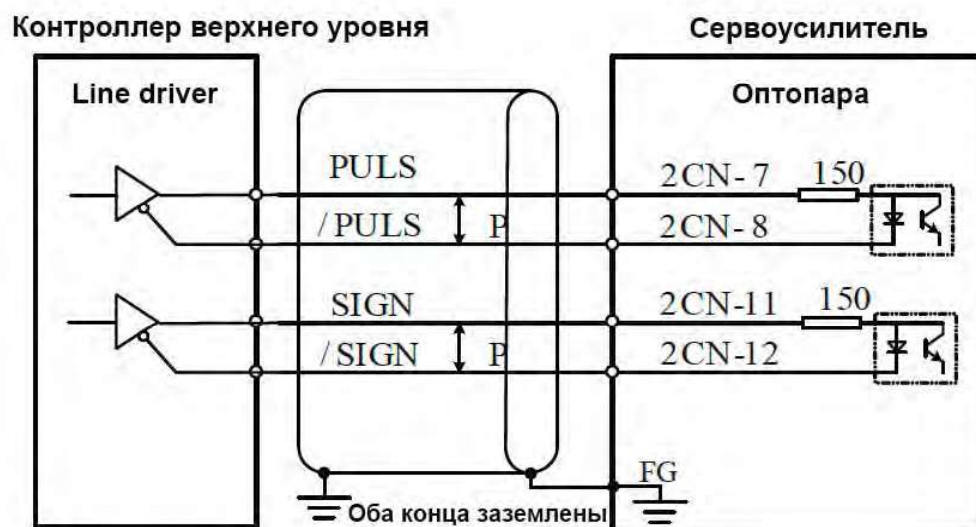
Примечания:

- Сигналы ALM, WARN: активность сигнала означает, что произошел отказ или возникло предупреждение; отсутствие активности сигнала означает, что отказа не произошло.
- Если выход запрограммирован на сигнал CZ, то состояние уровня не может быть изменено с помощью параметра PA511.
- Приоритет одинаково запрограммированных входов. Если несколько выходов запрограммированы одинаковой функцией и предназначены для формирования одного и того же сигнала, то выходом, формирующим требуемый сигнал являться выход с наивысшим номером. Например, дискретные выходы DO 2 и DO 3 установлены в 2 (CZ), тогда CZ определяется только выходом DO 3 (выход с наивысшим разрядом).

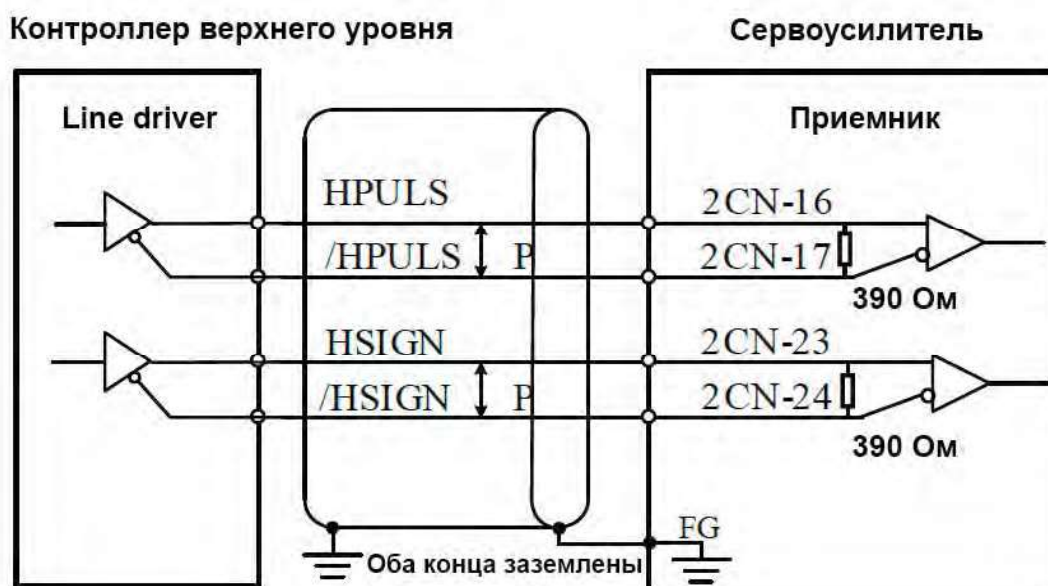
### 3.4.4 Примеры подключения контроллера верхнего уровня

#### 1) Подключение входных сигналов

- Дифференциальный выход (Line driver), в сервоусилителе используются низкоскоростные импульсные входы



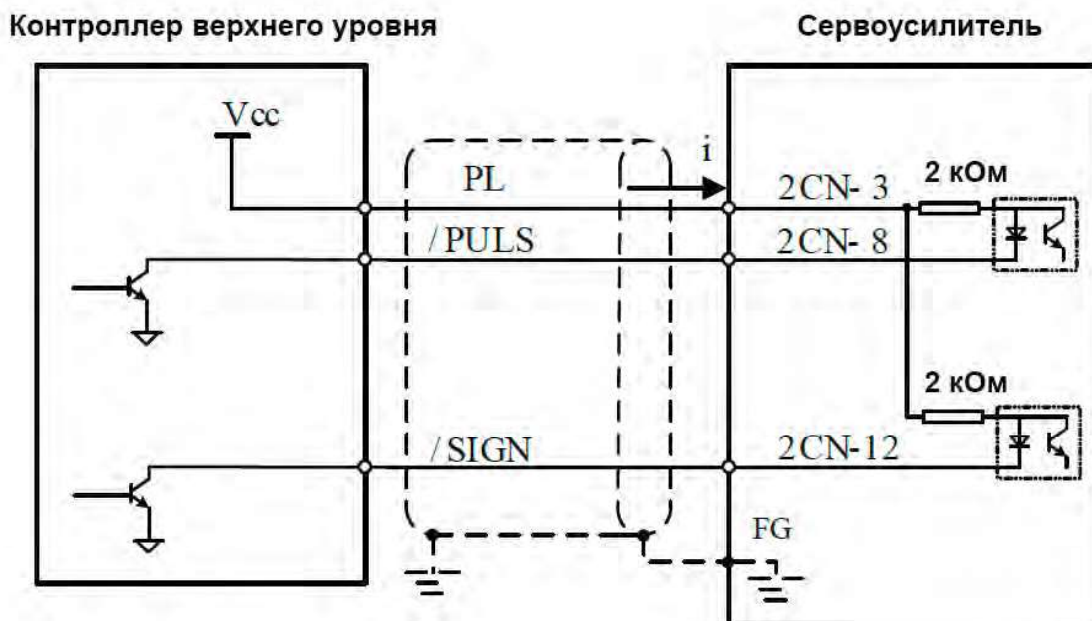
- Дифференциальный выход (Line driver), высокоскоростной импульсный вход (**максимальное напряжение сигнала: 5 В пост. тока**)



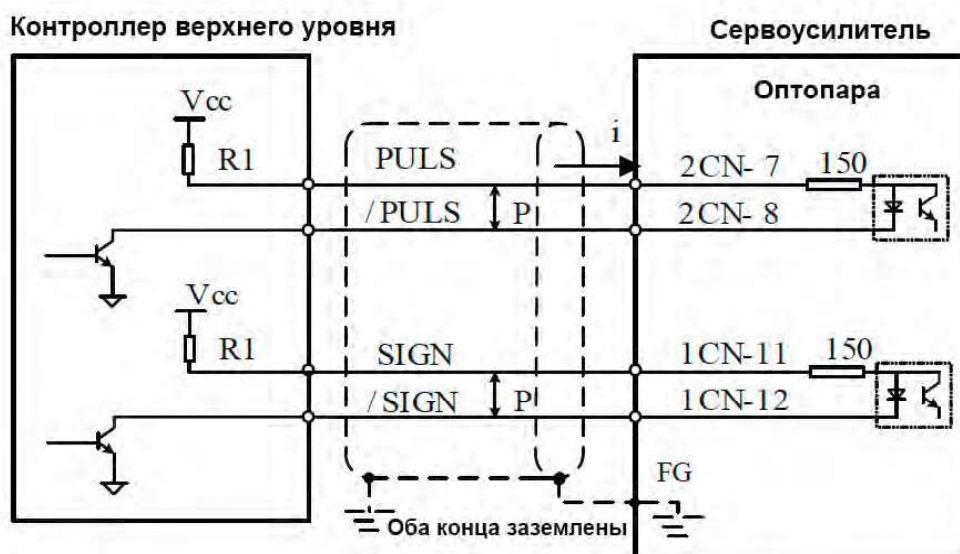
В качестве передающей микросхемы Line driver может быть использована: AM26LS31 (TI) или эквивалентная.

Подключите экран кабеля к заземлению в двух местах – рядом с передатчиком сигнала и рядом с приемником для того, чтобы улучшить помехозащищенность интерфейса высокоскоростного импульсного входа.

- Открытый коллектор, опция 1 (внешний источник питания 24VDC)



- Открытый коллектор, опция 2 (внешний источник питания 5VDC, 12VDC или 24VDC)



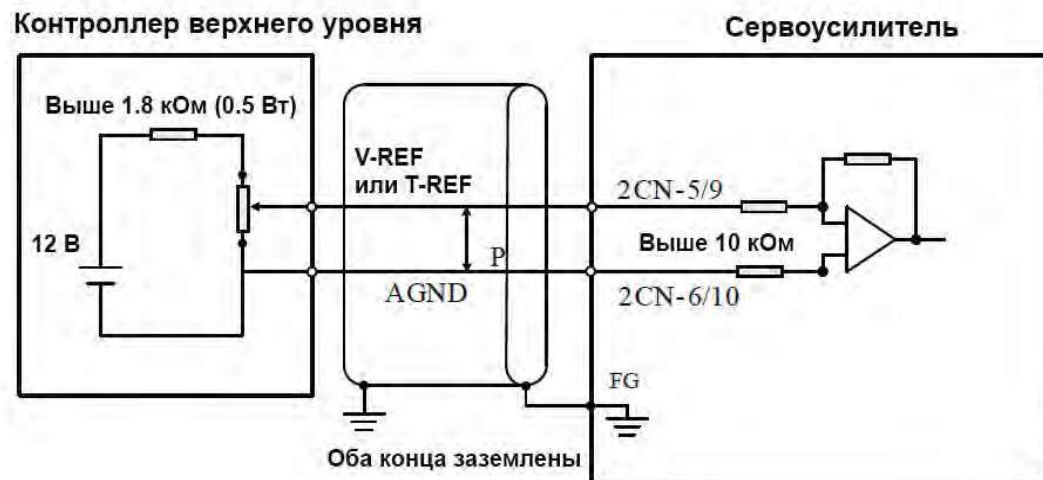
Входной ток должен быть  $I=10\sim15\text{mA}$ , исходя из этого, сопротивление R1 равно:

- Если  $V_{cc}=24\text{ В}$  пост. тока, то  $R1=2\text{ кОм}$ ;
- Если  $V_{cc}=12\text{ В}$  пост. тока, то  $R1=510\text{ Ом}$ ;
- Если  $V_{cc}=5\text{ В}$  пост. тока, то  $R1=180\text{ Ом}$ .

Как правило, импульсный сигнал, формируемый выходом с открытым коллектором, плохо помехозащищен. Для увеличения помехозащищенности можно:

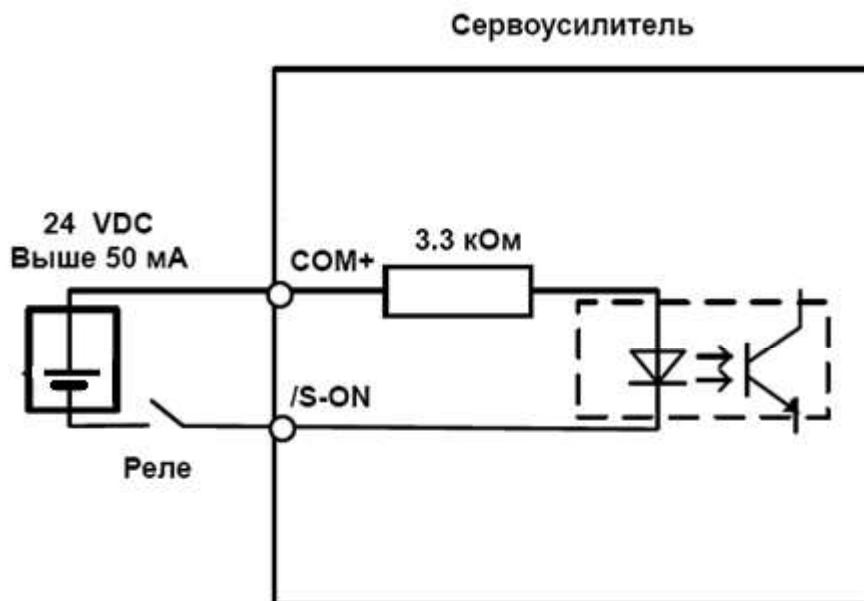
- Использовать экранирование витых проводов ( $\uparrow P$ ) линии управления. Соединение экрана с «землей» должно быть только в двух местах: около источника сигнала и около приемника. В других местах экран должен быть изолирован от заземления.
- Помехозащищенность можно увеличить с помощью модификации параметра PA201.0: чем больше значение этого параметра, тем эффективнее работает фильтр от помех.

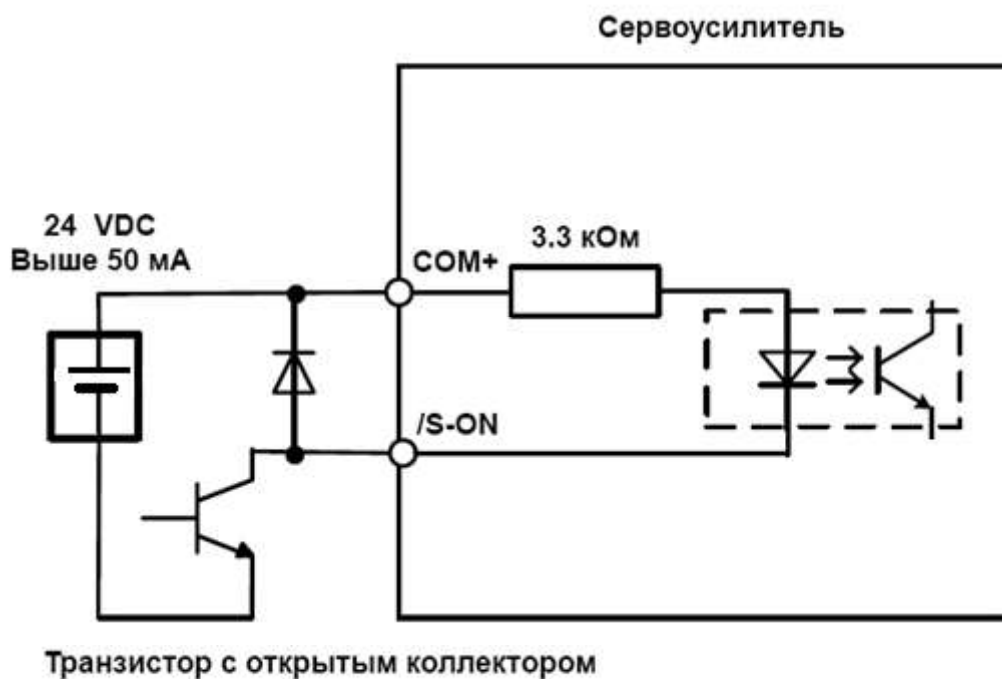
- Аналоговый вход



- Последовательный вход управления

Подключение с помощью контактов реле или транзисторной цепи с открытым коллектором. При использовании подключения с помощью реле, необходимо выбрать реле, допускающее небольшой ток коммутации. Если не использовать такое реле, то возможен плохой контакт и сигнал не будет попадать на вход сервоусилителя.





## 2) Подключение выходных сигналов

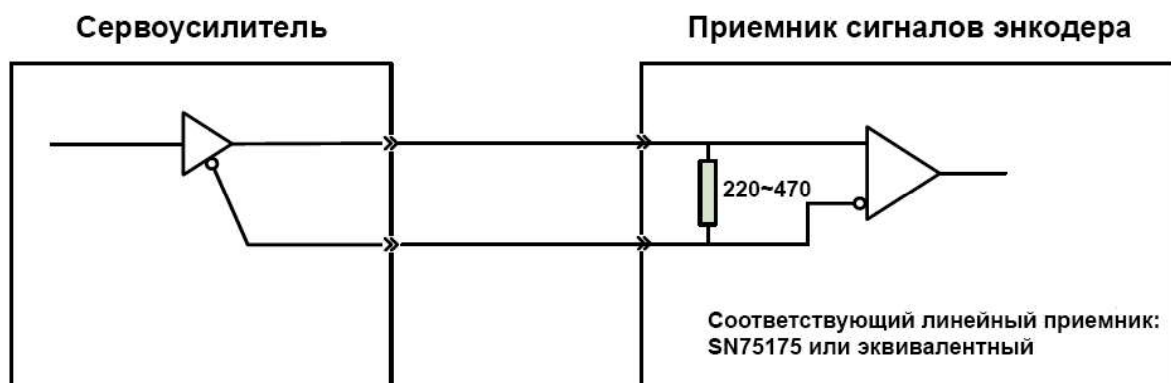
### ▪ Дискретные выходы

Дискретные сигналы (ALM, S-RDY и другие) формируются с помощью транзистора оптопары. На рисунке ниже представлено подключение к дискретному выходу электромагнитного реле.



### ▪ Выход Line driver

Сигналы с выхода энкодера двигателя конвертируются в сигналы PAO, /PAO; PBO, /PBO; PZO, /PZO. Рекомендуется использовать специальную микросхему для последующего приема этих выходных сигналов:



#### ■ Аналоговый выход

Напряжение между клеммами 4 (MON) и 1 (SG) – напряжение на аналоговом выходе. Например, скорость двигателя и ток могут быть представлены в виде некоторого значения напряжения на этом аналоговом выходе. Выбор данных для мониторинга осуществляется с помощью параметра PA021. Этот сигнал формируется относительно шины GND, а диапазон выходного напряжения равен -8В~+8В.

### 3.5 Разъём CN3 (Для подключения к сервоусилителю энкодерного кабеля)

#### 3.5.1 Цоколевка разъёма CN3

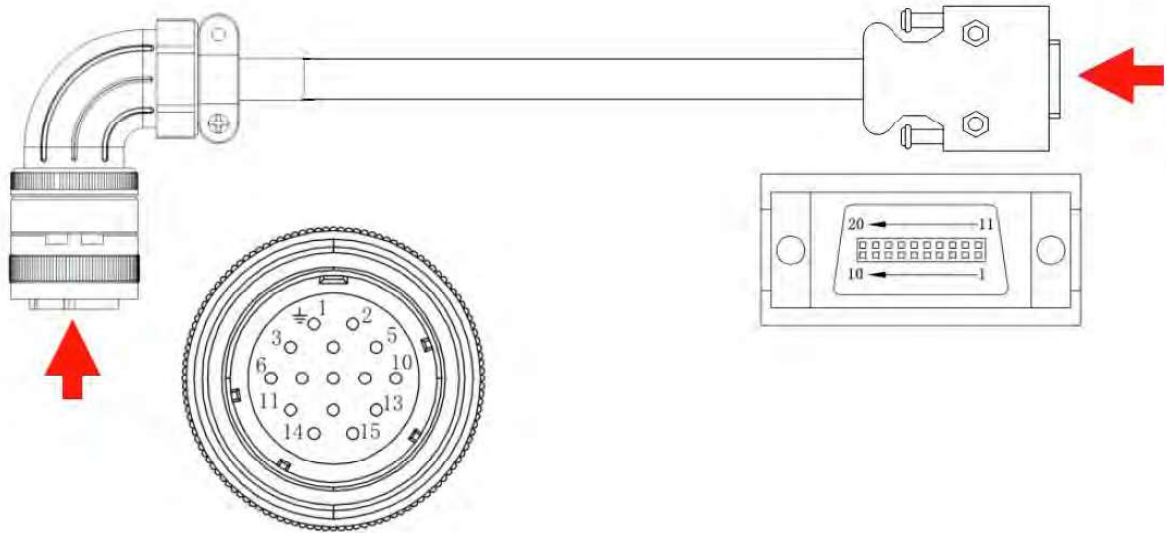
1) Пластмассовый разъём (для серводвигателей мощностью до 750Вт включительно)



| Цоколевка разъёма<br>(к двигателю)<br>энкодерного кабеля   | Инкрементальный<br>энкодер | Энкодер с<br>последовательной<br>связью | Резольвер |
|------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-----------|
|                                                            | Описание                   | Описание                                | Описание  |
| 1                                                          | +5V                        | +5V                                     |           |
| 2                                                          | 0V                         | 0V                                      |           |
| 3                                                          | PA                         | PD+                                     | SIN+      |
| 4                                                          | /PA                        | PD-                                     | SIN-      |
| 5                                                          | PB                         | BAT+                                    | COS+      |
| 6                                                          | /PB                        | BAT-                                    | COS-      |
| 7                                                          | PZ                         |                                         | REF+      |
| 8                                                          | /PZ                        |                                         | REF-      |
| 9                                                          | FG                         | FG                                      | FG        |
| К разъёму CN3                                              |                            |                                         |           |
| Цоколевка разъёма (к сервоусилителю)<br>энкодерного кабеля |                            | Описание                                |           |
| 1                                                          |                            | /PA                                     |           |
| 2                                                          |                            | PA                                      |           |

|        |      |
|--------|------|
| 3      | /PB  |
| 4      | PB   |
| 5      | /PZ  |
| 6      | /PZ  |
| 7      | +5V  |
| 8      | +5V  |
| 9      | 0V   |
| 10     | 0V   |
| 11     | SIN+ |
| 12     | SIN- |
| 13     | COS- |
| 14     | COS+ |
| 15     | REF+ |
| 16     | REF- |
| 17     | PD-  |
| 18     | PD+  |
| 19     |      |
| 20     |      |
| Корпус | FG   |

2) Металлический разъём



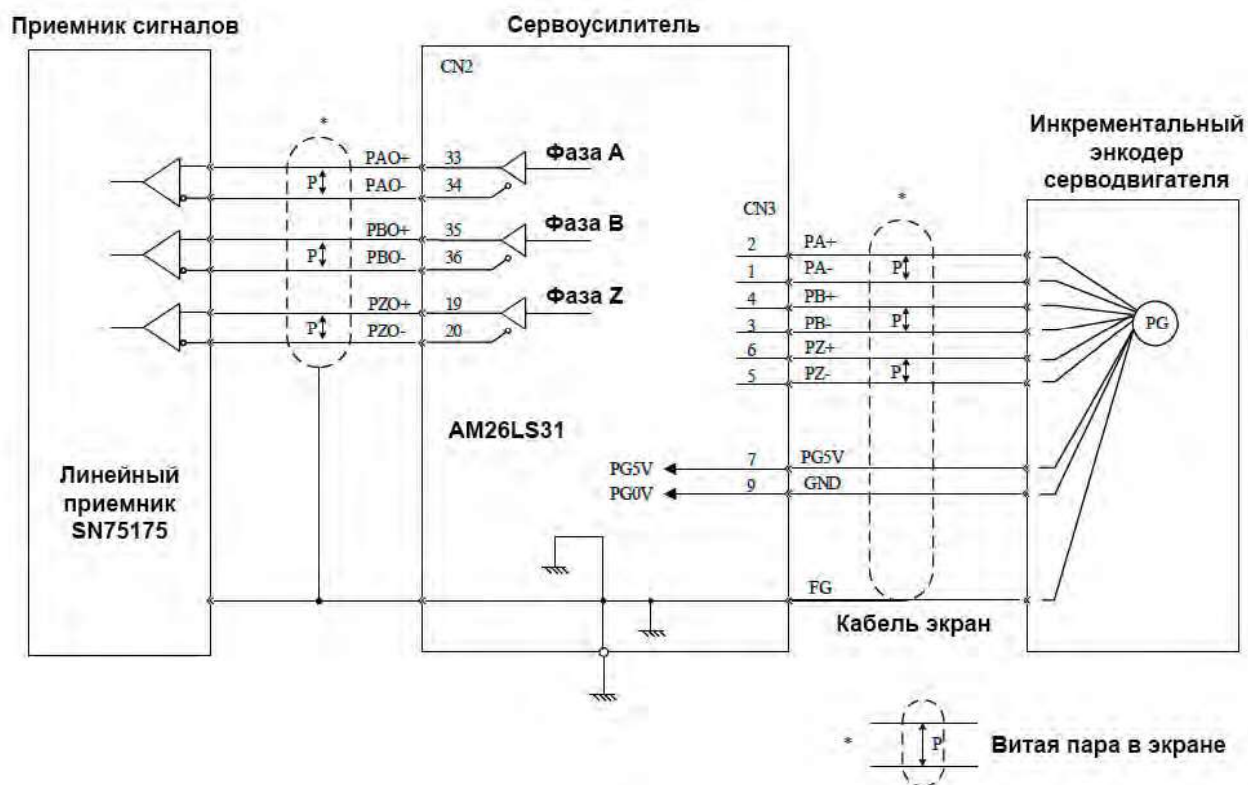
| Цоколевка разъёма<br>(к двигателю)<br>энкодерного кабеля | Инкрементальный<br>энкодер | Энкодер с<br>последовательной<br>связью | Резольвер |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-----------|
|                                                          | Описание                   | Описание                                | Описание  |
| 1                                                        | FG                         | FG                                      | FG        |
| 2                                                        | +5V                        | +5V                                     | COS-      |
| 3                                                        | 0V                         | 0V                                      | SIN-      |
| 4                                                        | PA                         | PD+                                     | SIN+      |
| 5                                                        | PB                         | BAT+                                    | REF+      |
| 6                                                        | PZ                         |                                         | COS+      |
| 7                                                        | /PA                        | PD-                                     | REF-      |
| 8                                                        | /PB                        | BAT-                                    |           |
| 9                                                        | /PZ                        |                                         |           |
|                                                          |                            |                                         |           |



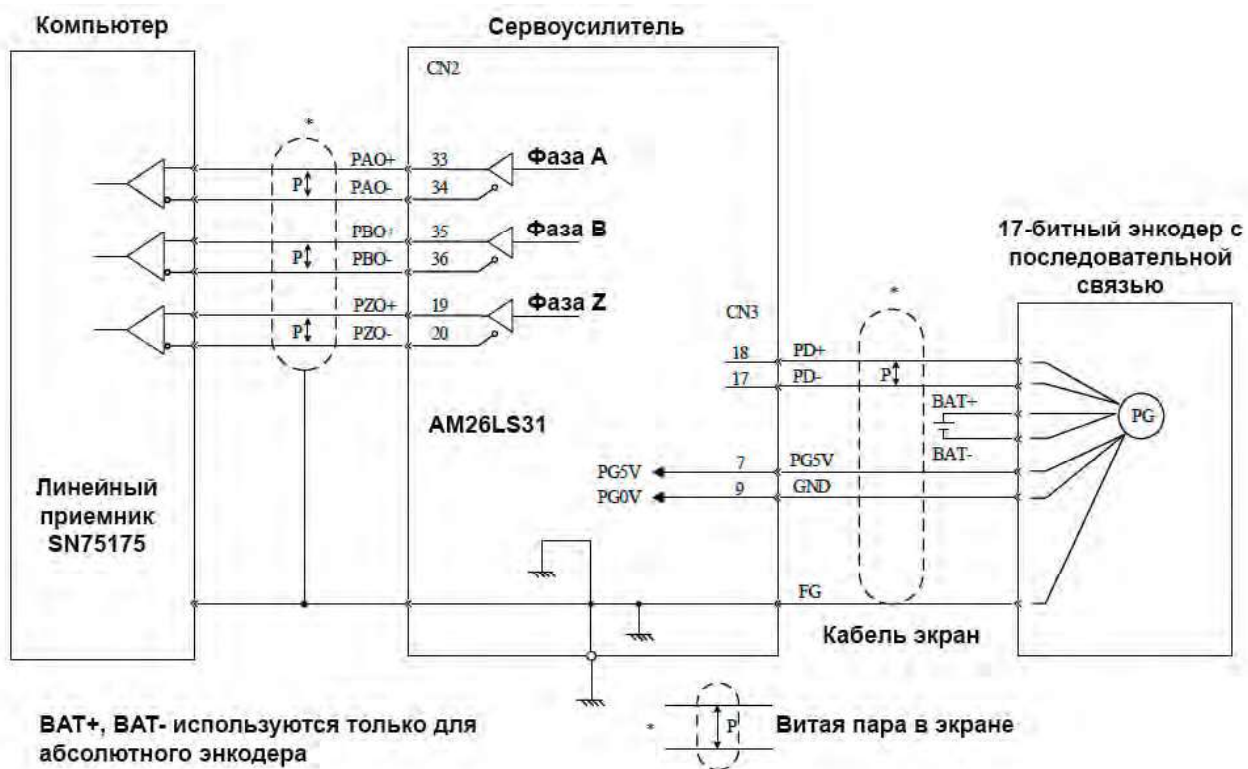
| К разъёму CN3                                              |          |
|------------------------------------------------------------|----------|
| Цоколевка разъёма (к сервоусилителю)<br>энкодерного кабеля | Описание |
| 1                                                          | /PA      |
| 2                                                          | PA       |
| 3                                                          | /PB      |
| 4                                                          | PB       |
| 5                                                          | /PZ      |
| 6                                                          | /PZ      |
| 7                                                          | +5V      |
| 8                                                          | +5V      |
| 9                                                          | 0V       |
| 10                                                         | 0V       |
| 11                                                         | SIN+     |
| 12                                                         | SIN-     |
| 13                                                         | COS-     |
| 14                                                         | COS+     |
| 15                                                         | REF+     |
| 16                                                         | REF-     |
| 17                                                         | PD-      |
| 18                                                         | PD+      |
| 19                                                         |          |
| 20                                                         |          |
| Корпус                                                     | FG       |

### 3.5.2 Пример подключения CN3

- Инкрементальный энкодер 5000-line

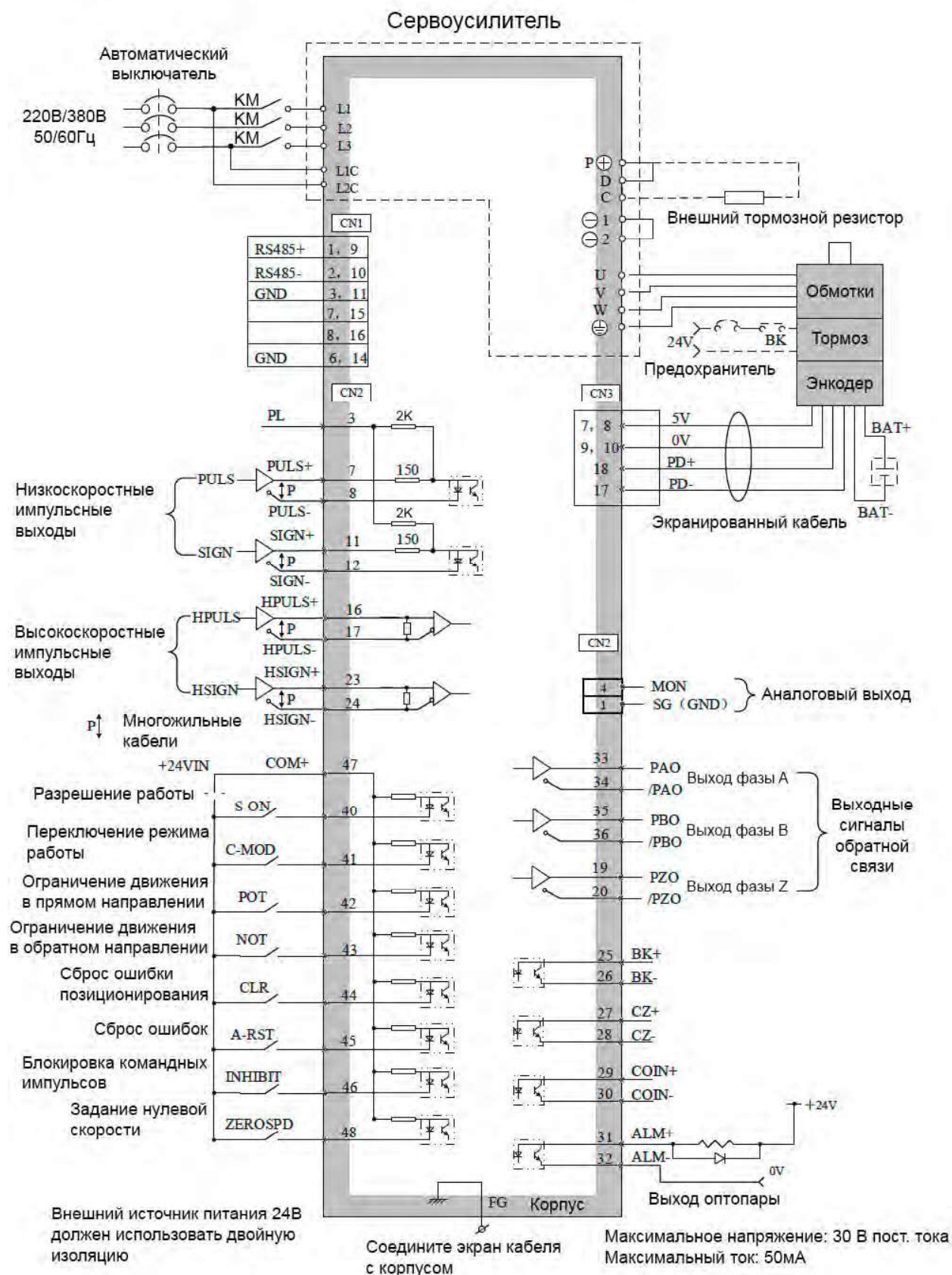


- 17-битный энкодер с последовательной связью

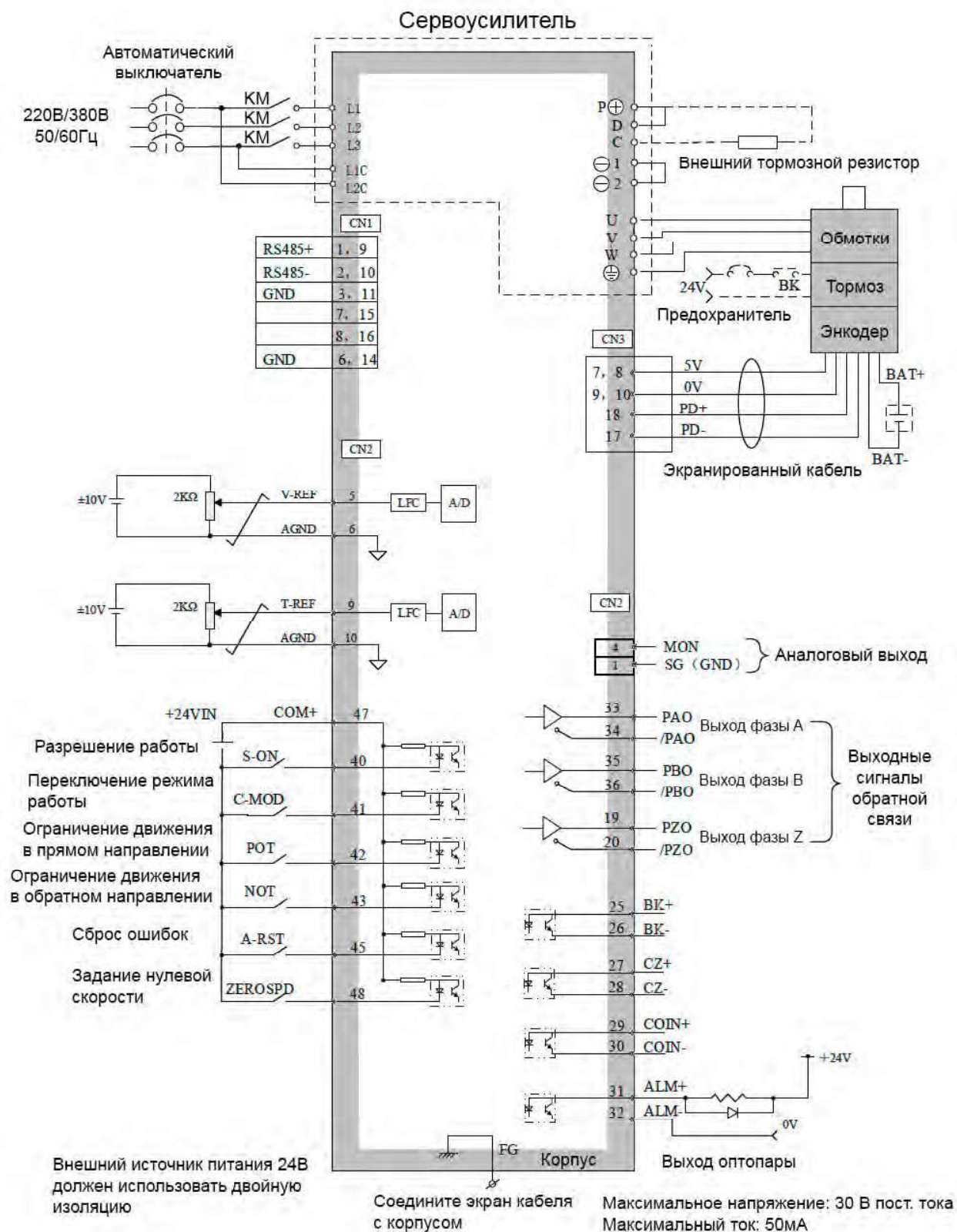


## 3.6 Стандартные схемы электрических соединений

### 3.6.1 Управление положением



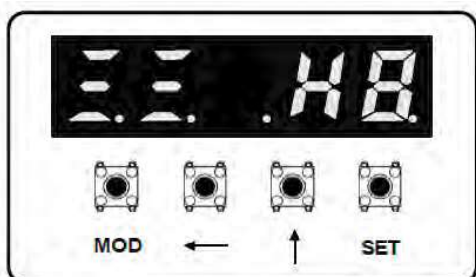
### 3.6.2 Регулирование скорости /крутящего момента



## Глава 4. Панель управления

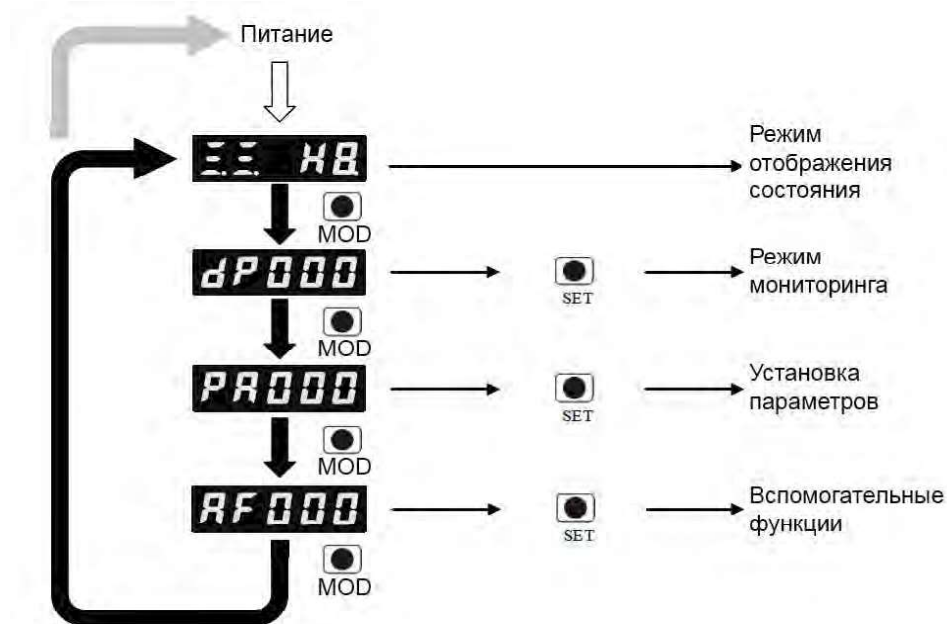
### 4.1 Панель управления

Панель управления состоит из дисплея и функциональных клавиш. Панель используется для отображения состояния, выполнения вспомогательных функций, установки параметров и мониторинга движения серводвигателя. Удержание нажатыми клавиш ↑ и ← позволяет осуществить сброс аварийных сигналов. **ВНИМАНИЕ!** Прежде чем выполнять данную процедуру, необходимо выяснить причину отказа.



| Клавиша | Описание функции                                               |
|---------|----------------------------------------------------------------|
| MOD     | Переключение между различными режимами работы или выход из них |
| ←       | Сдвиг настраиваемого разряда влево                             |
| ↑       | Увеличение значения разряда или переключение между + и –       |
| SET     | Ввод установленных значений / Ввод изменений                   |

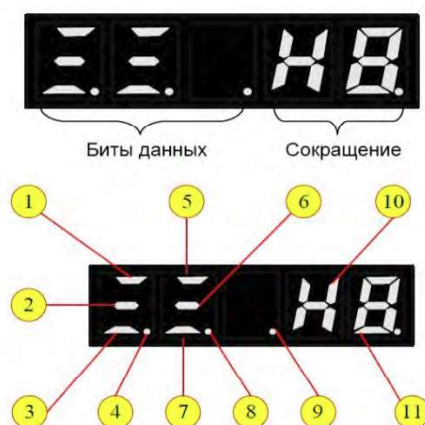
### 4.2 Переключение между различными функциями

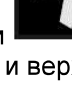


### 4.3 Отображение параметров состояния

Состояние сервоусилителя отображается в виде символов.





| Состояние индикации |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №.                  | Определение                   | Режим управления положением                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Режим управления скоростью/моментом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                   | Силовое питание подано        | Светится, когда питание главного контура активно;<br>Не светится, когда питание главного контура неактивно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Светится, когда питание главного контура активно;<br>Не светится, когда питание главного контура неактивно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2                   | Выполнение задания            | Завершение позиционирования (COIN)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Достижение заданной скорости (VCMP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3                   | Сброс ошибки позиционирования | Активен при наличии сигнала CLR. Неактивен при отсутствии сигнала CLR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Активен при наличии сигнала CLR. Неактивен при отсутствии сигнала CLR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4                   | Режим управления положением   | Индикатор светится                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Индикатор не светится                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5                   | Достижение скорости           | Когда скорость достигает заданного значения, индикатор активен (TGON)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Когда скорость достигает заданного значения, индикатор активен (TGON)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6                   | Выполнение задания            | Процесс позиционирования в стадии выполнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Производится управление скоростью/моментом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7                   | Обнаружение крутящего момента | Установленный момент превышает заданное значение (20% от номинального момента).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Установленный момент превышает заданное значение (20% от номинального момента).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8                   | Режим управления скоростью    | Индикатор не светится                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Индикатор светится, если активен режим регулирования скорости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9                   | Режим управления положением   | Индикатор не светится                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Индикатор горит, если активен режим регулирования момента.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10                  | Предельное значение           |  : нижнее предельное перемещение<br> : верхнее предельное перемещение<br> и  поочередно: нижний и верхний пределы |  : нижний предел<br> : верхний предел<br> и  поочередно: нижний и верхний пределы |
| 11                  | Пуск                          |  : Подвижная «восьмерка» - привод находится в активном режиме                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  : Подвижная «восьмерка» - привод находится в активном режиме                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### 4.4 Режим отображения параметров состояния - мониторинг (dP □□)

В режиме отображения параметров - мониторинга, пользователь может контролировать заданные и текущие переменные, состояние входных/выходных сигналов и внутреннее состояние сервоусилителя.

##### 4.4.1 Компоненты режима мониторинга

См. раздел 5.1.

##### 4.4.2 Примеры выполнения операций в режиме мониторинга (dP 00)

| Шаг | Отображение на дисплее | Клавиши | Операции                                                                                                                      |
|-----|------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                        |         | Нажмите клавишу MOD для выбора функции отображения параметров мониторинга.                                                    |
| 2   |                        |         | Если на дисплее не отображается параметр dP 00, нажмите клавишу ВЛЕВО и ВВЕРХ, пока параметр dP 00 не появится.               |
| 3   |                        |         | Нажмите клавишу SET для отображения значения параметра dP 00. На дисплее отобразится текущая скорость двигателя (1600об/мин). |
| 4   |                        |         | Нажмите клавишу SET или MOD для возвращения к шагу 1.                                                                         |
| 5   | Конец операции         |         |                                                                                                                               |

#### 4.5 Режим отображения параметров (PA □□□)

##### 4.5.1 Замечания по использованию режима

- Сохранение установок

После редактирования значения параметра, нажмите клавишу SET для сохранения настройки параметра, на дисплее отобразится информация о возможности сохранения параметра.

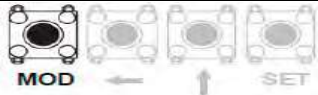
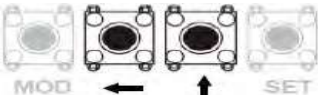
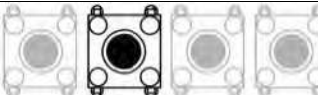
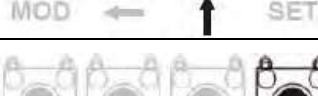
| Дисплей | Рекомендации                                                                             |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Редактирование заданной величины и сохранение установленного значения прошло успешно     |
|         | Параметр активируется после отключения питания и его повторной подаче                    |
|         | Неверное значение параметра или входные данные лежат вне надлежащего диапазона настройки |
|         | Параметр защищен и не может быть изменен                                                 |



■ Тип данных

| Дисплей                                                                           | Рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Крайняя слева цифра не светится, в этом случае, значения будут отображаться в десятичном виде. Когда данные представлены в численном виде без знака, диапазон установки крайнего разряда слева 0~6, других разрядов - 0~9. Когда данные представлены в численном виде со знаком, крайняя слева цифра является знаковым разрядом. |
|  | Когда крайняя слева цифра отображается как "b", это означает, что выбранный параметр будет представлен в бинарном виде. Диапазон установки каждого из разрядов 0~1.                                                                                                                                                              |
|  | Когда крайняя слева цифра отображается как "d", это означает, что установленный параметр будет представлен в десятичном виде. Диапазон установки каждого из разрядов 0~9.                                                                                                                                                        |
|  | Когда крайняя слева цифра отображается как "h", это означает, что установленный параметр будет отображаться в шестнадцатеричном формате. Диапазон установки каждого из разрядов 0~F.                                                                                                                                             |

#### 4.5.2 Примеры выполнения операций на примере изменения параметра PA100

| Шаг | Отображение на дисплее                                                              | Клавиши                                                                              | Операции                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |    |    | Нажмите клавишу MOD для выбора режима параметров.                                                                                |
| 2   |   |   | Если на дисплее параметр PA100 не отображается, нажмите ← и ← пока не появится параметр PA100.                                   |
| 3   |  |  | Нажмите клавишу SET для входа в меню редактирования параметров; как показано на рис. слева, текущее значение параметра равно 40. |
| 4   |  |  | Нажмите клавишу "←" для того, чтобы цифра 4 начала мигать.                                                                       |
| 5   |  |  | Нажмите клавишу "↑" 6 раз, и значение параметра станет равным "00".                                                              |
| 6   |  |  | Нажмите клавишу "←" для смещения разряда, как показано на рис. слева.                                                            |
| 7   |  |  | Нажмите клавишу "↑" дважды, и значение параметра станет равным "200".                                                            |
| 8   |  |  | Нажмите клавишу SET для того, чтобы значение параметра PA100 стало равным 200. В данном случае, параметр изменится мгновенно.    |

|    |                |  |                                                                         |
|----|----------------|--|-------------------------------------------------------------------------|
| 9  |                |  | Спустя одну секунду, дисплей вернется к меню редактирования параметров. |
| 10 |                |  | Нажмите клавишу MODE для выхода.                                        |
| 11 | Конец операции |  |                                                                         |

#### 4.6 Режимы вспомогательных функций (AF □□)

Вспомогательные функции используются для выполнения некоторых дополнительных установок и настроек сервоусилителя.

##### 4.6.1 Список вспомогательных функций

См. раздел 6.1

##### 4.6.2 Пример выполнения операций при изменении вспомогательной функции на примере AF 05

| Шаг | Отображение на дисплее | Клавиши | Операции                                                                                                                                        |
|-----|------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                        |         | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательной функции.                                                                                         |
| 2   |                        |         | Нажмите клавишу “↑” или “←” для отображения функции “AF 05”.                                                                                    |
| 3   |                        |         | Если сервоусилитель не запущен, нажмите клавишу SET, и на дисплее будет отображаться следующее (см. рис. слева).                                |
|     |                        |         | Если сервоусилитель работает, или задан параметр блокировки панели управления (AF03), на дисплее будет отображаться следующее (см. рис. слева). |
| 4   |                        |         | Нажмите и удерживайте клавишу “↑” для того, чтобы на дисплее отображались черточки, как на рис. слева.                                          |
| 5   |                        |         | Продолжайте нажимать клавишу, дисплей отобразит надпись, как показано на рис. слева (операция считается завершенной).                           |
| 6   |                        |         | Отпустите клавишу, и на дисплее будет отображаться следующее (см. рис. слева).                                                                  |
| 7   |                        |         | Нажмите клавишу MOD или SET для выхода из режима вспомогательной функции и возврата к шагу 2.                                                   |
| 8   | Конец операции         |         |                                                                                                                                                 |

## Глава 5. Параметры для мониторинга

### 5.1 Список параметров для отображения

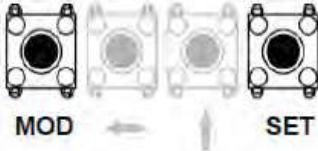
| Параметр | Функция                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Единица измерения                  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| dP 00    | <b>Скорость двигателя</b><br>Отображение рабочей скорости двигателя                                                                                                                                                                                                                      | [об/мин]                           |
| dP 01    | <b>Величина перемещения по датчику обратной связи (4 низших разряда)</b><br>Отображает 4 низших разряда суммы дискрет энкодера                                                                                                                                                           | [1 дискрета энкодера]              |
| dP 02    | <b>Величина перемещения по датчику обратной связи (5 высших разрядов)</b><br>Отображает 5 высших разрядов суммы дискрет энкодера                                                                                                                                                         | [10 <sup>4</sup> дискрет энкодера] |
| dP 03    | <b>Количество импульсов на входе перед использованием электронного редуктора (4 низших разряда)</b><br>4 низших разряда суммы импульсов на входе в режиме управления положением                                                                                                          | [1 импульс]                        |
| dP 04    | <b>Количество импульсов на входе перед использованием электронного редуктора (5 высших разрядов)</b><br>5 высших разрядов суммы импульсов на входе в режиме управления положением                                                                                                        | [10 <sup>4</sup> импульсов]        |
| dP 05    | <b>Ошибка позиционирования (единица измерения - дискрета энкодера, 4 низших разряда)</b><br>4 низших разряда ошибки в режиме управления положением                                                                                                                                       | [1 дискрета энкодера]              |
| dP 06    | <b>Ошибка позиционирования (5 высших разрядов)</b><br>5 высших разрядов ошибки в режиме управления положением                                                                                                                                                                            | [10 <sup>4</sup> дискрет энкодера] |
| dP 07    | <b>Заданная скорость (задание аналоговым напряжением)</b><br>Значение напряжения аналогового входа в режиме управления скоростью, после коррекции нуля аналогового входа. Когда напряжение превышает значение $\pm 10V$ , заданная скорость может отображаться некорректно.              | [0.1 В]                            |
| dP 08    | <b>Внутреннее задание скорости</b><br>Внутреннее задание скорости в режимах управления положением/скоростью                                                                                                                                                                              | [об/мин]                           |
| dP 09    | <b>Заданный крутящий момент (задание аналоговым напряжением)</b><br>Значение напряжения аналогового входа в режиме управления моментом, после коррекции нуля аналогового входа. Когда напряжение превышает значение $\pm 10V$ , заданный крутящий момент может отображаться некорректно. | [0.1 В]                            |
| dP 10    | <b>Внутреннее задание момента (величина по отношению к номинальному моменту)</b><br>Внутреннее задание момента в режимах управления скоростью/моментом/положением                                                                                                                        | [%]                                |
| dP 11    | <b>Момент, вычисленный с помощью датчика тока (величина по отношению к номинальному моменту)</b><br>Величина момента, вычисленная, в режимах управления скоростью/моментом/положением.                                                                                                   | [%]                                |
| dP 12    | <b>Мониторинг входных дискретных сигналов</b><br>Состояние входных сигналов на разъёме CN2                                                                                                                                                                                               | -                                  |
| dP 13    | <b>Мониторинг выходных дискретных сигналов</b><br>Состояние выходных сигналов на разъёме CN2                                                                                                                                                                                             | -                                  |
| dP 14    | <b>Частота импульсов задания положения</b><br>Частота командных импульсов от контроллера верхнего уровня в режиме управления положением                                                                                                                                                  | [0.1 кГц]                          |
| dP 15    | <b>Напряжение в звене постоянного тока</b><br>Напряжение в звене постоянного тока после выпрямления.                                                                                                                                                                                     | [В]                                |
| dP 16    | <b>Общее время работы сервоусилителя</b><br>Если будет активирована функция AF05, величина времени работы будет очищена                                                                                                                                                                  | [часы]                             |
| dP 17    | <b>Угол поворота</b><br>Отображение электрического угла поворота вала двигателя                                                                                                                                                                                                          | [градусы]                          |

|       |                                                                                                                                                                                   |                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| dP 18 | <b>Точное положение абсолютного энкодера (однооборотного или многооборотного)</b><br>Параметр отображает данные о положении абсолютного энкодера в пределах одного оборота        | [2 импульса энкодера]             |
| dP 19 | <b>Количество оборотов энкодера (только для многооборотных абсолютных энкодеров)</b><br>Параметр отображает Количество оборотов абсолютного многооборотного энкодера              | [1 оборот]                        |
| dP 20 | <b>Коэффициент перегрузки оборудования за весь период эксплуатации (номинальное значение равно 100%)</b><br>Уровень загрузки во время срабатывания защиты двигателя от перегрузки | [%]                               |
| dP 21 | <b>Коэффициент регенеративной перегрузки (номинальное значение равно 100%)</b><br>Уровень загрузки во время срабатывания защиты двигателя от перегрузки при регенерации энергии   | [%]                               |
| dP 22 | <b>Коэффициент перегрузки во время динамического торможения (номинальное значение тока равно 100%)</b><br>Уровень перегрузки при активации динамического торможения               | [%]                               |
| dP 23 | <b>Коэффициент инерциальной нагрузки</b><br>Отображает соотношение между моментом инерции нагрузки и инерцией двигателя                                                           | [%]                               |
| dP 24 | <b>Мониторинг действующего коэффициента усиления</b><br>1: Активна первая группа коэффициентов усиления<br>2: Активна вторая группа коэффициентов усиления                        | -                                 |
| dP 30 | <b>Запасная версия программного обеспечения (функция AF 10 определяет действующую версию программного обеспечения)</b>                                                            | -                                 |
| dP 34 | Внешний линейный датчик положения (младшие разряды)                                                                                                                               | [1 дискрета датчика]              |
| dP 35 | Внешний линейный датчик положения (старшие разряды)                                                                                                                               | [10 <sup>4</sup> дискрет датчика] |
| dP 38 | Младший разряд гибридного отклонения                                                                                                                                              | [1 дискрета]                      |
| dP 39 | Старший разряд гибридного отклонения                                                                                                                                              | [10 <sup>4</sup> дискрет]         |
| dP 40 | <b>Класс напряжения (параметр PA000.3 определяет задание класса напряжения)</b>                                                                                                   | -                                 |
| dP 46 | <b>Температура IGBT-транзистора</b>                                                                                                                                               | °C                                |

## 5.2 Мониторинг входных сигналов (dP 12)

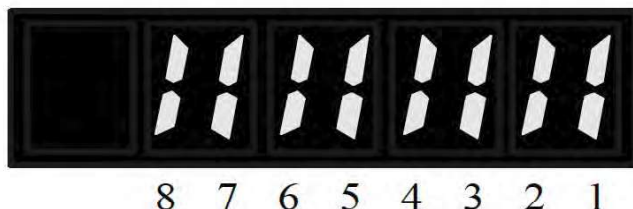
### 5.2.1 Операция просмотра параметра dP 12

| Шаг | Отображение на дисплее | Клавиши | Операции                                                                                                   |
|-----|------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                        |         | Нажмите клавишу MOD для выбора функции мониторинга параметров.                                             |
| 2   |                        |         | Если на дисплее параметр dP 12 не отображается, нажмите клавиши ↑ и ←, пока параметр dP 12 не отобразится. |
| 3   |                        |         | Нажмите клавишу SET для отображения значения параметра dP 12.                                              |

|   |                                                                                   |                                                                                    |                                                       |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 4 |  |  | Нажмите клавишу SET или MOD для возвращения к шагу 1. |
| 5 | Конец операции                                                                    |                                                                                    |                                                       |

### 5.2.2 Пояснение к отображению параметра dP 12 на дисплее

Состояние дискретных входов отображается на ЖК-дисплее.



**Верхний разряд:** состояние активности соответствующего сигнала

**Нижний разряд:** уровень сигнала на входе

Номер дискретного входа

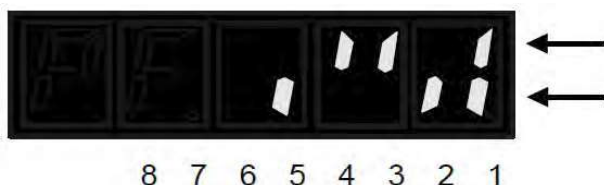
- Состояние активности соответствующего сигнала
  - Индикатор не светится: сигнал неактивен
  - Индикатор светится: сигнал активен
- Состояние соответствующего входа
  - Индикатор не светится: на вход подан высокий уровень (через входную оптопару ток не протекает)
  - Индикатор светится: на вход подан низкий уровень (через входную оптопару ток протекает)

| Номер дискретного входа | Контакт разъёма CN2 | Настройка по умолчанию |
|-------------------------|---------------------|------------------------|
| 1                       | 40                  | S-ON                   |
| 2                       | 41                  | C-MOD                  |
| 3                       | 42                  | POT                    |
| 4                       | 43                  | NOT                    |
| 5                       | 44                  | CLR                    |
| 6                       | 45                  | A-RESTART              |
| 7                       | 46                  | INHIBIT                |
| 8                       | 48                  | ZEROSPD                |

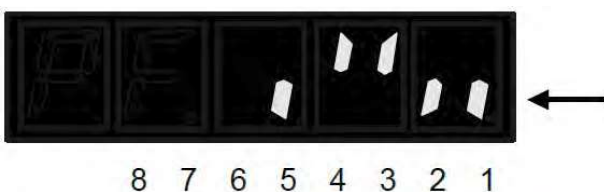
- Даже без внешних сигналов на входах, путем изменения параметров PA 508 и PA509, пользователь может осуществлять активацию соответствующего входа.

### 5.2.3 Примеры отображения параметра dP 12 на дисплее

- PA508.0=0: сигнал S-ON активен, сигнал на входе DI 1 имеет низкий уровень.

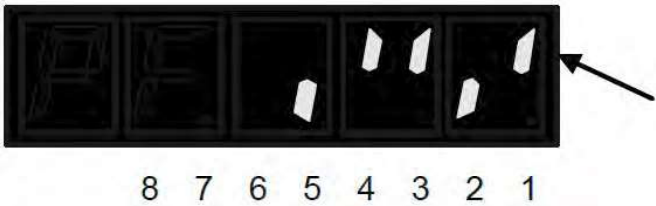


- PA508.0=1: сигнал S-ON неактивен; на входе DI 1 имеется низкий уровень (активен высокий уровень).





- PA508.0=1, сигнал S-ON активен; на входе DI 1 активный сигнал соответствует высокому уровню сигнала.



5.3 Мониторинг выходных сигналов (dP 13)

5.3.1 Операция просмотра параметра dP 13

| Шаг | Отображение на дисплее | Клавиши | Операции                                                                                                   |
|-----|------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                        |         | Нажмите клавишу MOD для выбора функции отображения параметров мониторинга.                                 |
| 2   |                        |         | Если на дисплее параметр dP 13 не отображается, нажмите клавиши ↑ и ←, пока параметр dP 13 не отобразится. |
| 3   |                        |         | Нажмите клавишу SET для установки значения параметра dP 13.                                                |
| 4   |                        |         | Нажмите клавишу SET или MOD для возвращения к шагу 1.                                                      |
| 5   | Конец операции         |         |                                                                                                            |

5.3.2 Пояснение к отображению параметра dP 13 на дисплее



Состояние выходного сигнала отображается на ЖК-дисплее.

**Верхний разряд:** состояние соответствующего сигнала  
**Нижний разряд:** уровень на соответствующем выходе

Номер дискретного выхода

- Состояние соответствующего сигнала
  - Индикатор не горит: неактивный сигнал
  - Индикатор горит: активный сигнал
- Уровень на соответствующем выходе
  - Индикатор не горит: высокий уровень (npn-транзистор закрыт)
  - Индикатор горит: низкий уровень (npn-транзистор открыт)

| Номер дискретного выхода | Контакт (CN2) | Функция по умолчанию |
|--------------------------|---------------|----------------------|
| 1                        | 31, 32        | ALM                  |
| 2                        | 29, 30        | COIN                 |
| 3                        | 27, 28        | CZ                   |
| 4                        | 25, 26        | BK                   |



- Даже когда выходной сигнал неактивен, путем изменения параметра PA 511, пользователь может осуществлять активацию выхода.
- dP13 всегда выключен, если выходной сигнал это CZ.

### 5.3.3 Примеры отображения параметра dP 13 на дисплее

- PA511.0=0: сигнал ALM неактивен; выход DO 1 имеет низкий уровень.



- PA511.0=0: сигнал ALM активен; выход DO 1 имеет высокий уровень.



- PA511.0=1: сигнал ALM активен; вход DO 1 имеет низкий уровень.



### 5.4 Начальное отображение параметров при подаче питания

- Если значение параметра PA014 не равно 50, тогда пользователь может выбрать, какие параметры мониторинга будут отображаться на дисплее сервоусилителя после подачи питания.
- Если параметр PA014=50 (по умолчанию), тогда при подаче питания будут отображаться параметры состояния (см. п. 4.3).

### 5.5 Диапазон отображения параметров dP 01~dP 06

- Диапазон отображения параметров dP 01, dP 03 и dP 05 равен [-32767, 32767]. Крайняя слева десятичная точка используется для отображения отрицательной величины -32767.



Отрицательное значение параметра

- Когда абсолютное значение количества дискрет энкодера обратной связи, ( $dP\ 02 \cdot 10^4 + dP\ 01$ ), количество импульсов на входе перед электронным редуктором ( $dP\ 04 \cdot 10^4 + dP\ 03$ ) и количество дискрет ошибки позиционирования ( $dP\ 06 \cdot 10^4 + dP\ 05$ ) превышает значение 327679999, информация на дисплее не будет обновляться.

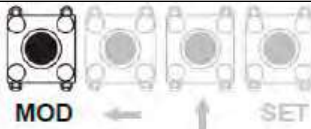
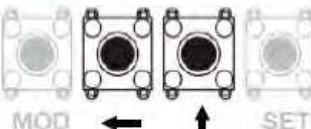
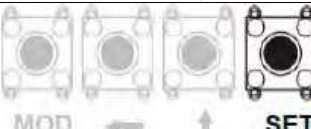
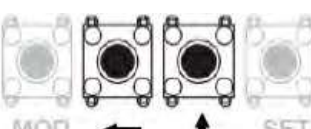
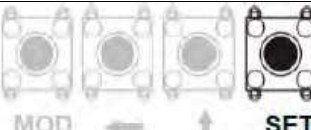
## Глава 6. Вспомогательные функции AF

### 6.1 Список вспомогательных функций

| Функция | Описание                                                          | См. п. |
|---------|-------------------------------------------------------------------|--------|
| AF 00   | Отображение регистрации ошибок                                    | 6.2    |
| AF 01   | Задание положения (активна только в режиме управления положением) | 6.3    |
| AF 02   | Режим немерных перемещений JOG, тестовое движение                 | 6.4    |
| AF 03   | Блокировка панели управления                                      | 6.5    |
| AF 04   | Очистка регистрации аварийных сигналов                            | 6.6    |
| AF 05   | Инициализация параметров (сброс в заводские установки)            | 6.7    |
| AF 06   | Настройка автоматического смещения аналогового сигнала            | 6.8    |
| AF 07   | Ручная настройка смещения заданной скорости                       | 6.9    |
| AF 08   | Ручная настройка смещения заданного крутящего момента             | 6.10   |
| AF 09   | Обзор параметров двигателя                                        | 6.11   |
| AF 10   | Отображение текущей версии ПО сервоусилителя                      | 6.12   |
| AF 11   | Настройка абсолютного энкодера                                    | 6.13   |
| AF 12   | Сброс регистрации ошибок аналогового энкодера                     | 6.13   |
| AF 15   | Измерение инерции нагрузки в ручном режиме                        | 6.14   |

### 6.2 Отображение регистрации ошибок (AF 00)

На дисплее могут отображаться до 10 последних аварийных сигналов.

| Шаг | Отображение на дисплее                                                                                                    | Клавиши                                                                              | Операции                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                                         |   | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательной функции.                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2   |                                        |  | Если на дисплее функция AF 00 не отображается, нажмите клавишу ↑ и ←, пока функция AF 00 не отобразится.                                                                                                                                                                                        |
| 3   |                                        |  | Нажмите клавишу SET для выбора значения AF00.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4   | <br>Очередность отказа      Код отказа |  | Нажмите клавишу "←" один раз, при этом на дисплее будет отображаться предпоследний отказ. Нажмите клавишу "↑" один раз, при этом на дисплее будет отображаться последний отказ. Возрастание порядкового номера в левой части дисплея соответствует хронологическому убыванию аварийных отказов. |
| 5   |                                        |  | Нажмите клавишу SET для перехода к шагу 2.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6   | Конец операции                                                                                                            |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Примечание:

- Если во время работы аварийные отказы отсутствуют, аварийный сигнал на дисплее будет отображаться как 0.
- Зарегистрированные отказы могут быть удалены из памяти сервоусилителя с помощью функции AF 04.
- Сброс ошибок или отключение питания не может удалить зарегистрированные отказы.

### 6.3 Задание положения (AF 01)

С помощью этой функции может быть установлено соответствие положения, вычисленного энкодером обратной связи, и заданного положения. Соответствие может быть установлено с помощью параметров PA766 и PA767.

Эта функция также осуществляет сброс значения параметров dP 01~dP06.

| Шаг | Отображение на дисплее | Клавиши | Операции                                                                                                 |
|-----|------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                        |         | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательной функции.                                                  |
| 2   |                        |         | Если на дисплее функция AF 01 не отображается, нажмите клавишу ↑ и ←, пока функция AF 01 не отобразится. |
| 3   |                        |         | Нажмите клавишу SET для выбора значения AF 01.                                                           |
| 4   |                        |         | Нажмите и удерживайте клавишу ↑.                                                                         |
| 5   |                        |         |                                                                                                          |
| 6   |                        |         | Отпустите клавишу.                                                                                       |
| 7   |                        |         | Нажмите клавишу MOD или SET для перехода к шагу 2.                                                       |
| 8   | Конец операции         |         |                                                                                                          |

### 6.4 Режим немерных перемещений JOG (AF 02)

Режим немерных перемещений JOG является тестовой функцией для подтверждения работы сервопривода при управлении скоростью без подключения контроллера верхнего уровня. В течение работы в режиме немерных перемещений JOG, функция ограничения перемещения (POT, NOT) неактивна. Пользователь должен обеспечить беспрепятственное вращение серводвигателя.

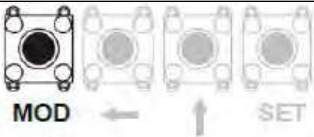
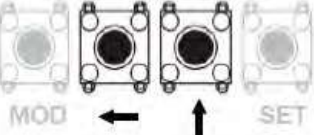
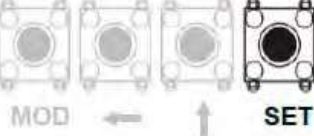
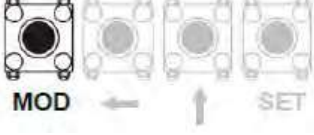
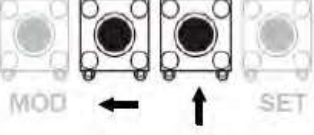
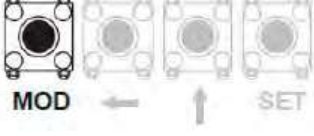
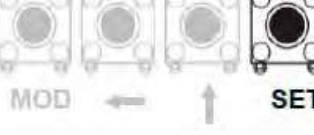
#### 1) Предварительная подготовка перед использованием режима JOG

Перед работой в режиме JOG, необходимо выполнить следующие настройки:

- Необходимо сделать неактивным входной сигнал Разрешения работы S-ON.
- Установите нужную скорость немерного перемещения пробного движения двигателя. Скорость для режима немерных перемещений устанавливается с помощью параметра PA306 (по умолчанию эта скорость установлена со значением 500 об/мин).

- Примите необходимые меры предосторожности и убедитесь, что движение может быть остановлено в любой момент.

Процедура выполнения режима JOG:

| Шаг | Отображение на дисплее                                                              | Клавиши                                                                              | Операции                                                                                                                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |    |    | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательных функций.                                                                                                                                                     |
| 2   |    |    | Если на дисплее функция AF 02 не отображается, нажмите клавишу ↑ и ←, пока функция AF 02 не отобразится.                                                                                                    |
| 3   |    |    | Нажмите клавишу SET для выбора значения параметра AF 02.                                                                                                                                                    |
| 4   |    |                                                                                      | Если сервоусилитель находится в активном состоянии, ошибочно подан сигнал S-ON или задан параметр блокировки панели управления (AF 03), на дисплее будет отображаться следующее сообщение (см. рис. слева). |
| 5   |  |  | Нажмите клавишу MOD для запуска тестового режима и включения серводвигателя.                                                                                                                                |
| 6   |  |  | Нажмите клавишу ← для пуска немерного перемещения в прямом направлении или клавишу ↑ для обеспечения немерного перемещения в обратном направлении.                                                          |
| 7   |  |  | Нажмите клавишу MOD (или SET) для остановки серводвигателя (пропадает точка внизу последнего заряда дисплея)                                                                                                |
| 8   |  |  | Нажмите клавишу SET для перехода к шагу 2.                                                                                                                                                                  |
| 9   | Конец операции                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |

## 6.5 Блокировка панели управления (AF 03)

Установка пароля:

- Когда пароль устанавливается равным 58, ни одним из параметров или функцией нельзя управлять.

- Когда пароль устанавливается равным 315, всеми параметрами и функциями (даже скрытыми) можно управлять.
- Когда пароль имеет любое другое значение, можно управлять только параметрами и функциями, приведенными в инструкции пользователя.

| Шаг | Отображение на дисплее | Клавиши | Операции                                                                                                 |
|-----|------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                        |         | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательных функций.                                                  |
| 2   |                        |         | Если на дисплее функция AF 03 не отображается, нажмите клавишу ↑ и ←, пока функция AF 03 не отобразится. |
| 3   |                        |         | Нажмите клавишу SET.                                                                                     |
| 4   |                        |         | Нажмите клавишу SET для выбора значения AF 03.                                                           |
| 5   |                        |         | Нажмите клавишу ↑ или ← для установки пароля.                                                            |
| 6   |                        |         | Нажмите клавишу SET для подтверждения установки пароля и перехода к шагу 2.                              |
| 7   | Конец операции         |         |                                                                                                          |

## 6.6 Очистка памяти аварийных сигналов (AF 04)

Во время действия гарантийных обязательств продавца данную операцию проводить запрещено.

| Шаг | Отображение на дисплее | Клавиши | Операции                                                                                                 |
|-----|------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                        |         | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательных функций.                                                  |
| 2   |                        |         | Если на дисплее функция AF 04 не отображается, нажмите клавишу ↑ и ←, пока функция AF 04 не отобразится. |
| 3   |                        |         | Нажмите клавишу SET.                                                                                     |
| 4   |                        |         | Нажмите и удерживайте клавишу ↑.                                                                         |



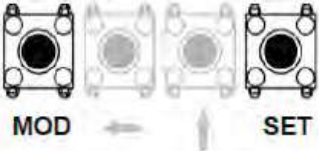
|   |                |  |                                                                                                                  |
|---|----------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 |                |  | После того, как операция очистки будет завершена, дисплей будет отображаться следующим образом (см. рис. слева). |
| 6 |                |  | Отпустите клавишу ↑.                                                                                             |
| 7 |                |  | Нажмите клавишу MOD или SET для перехода к шагу 2.                                                               |
| 8 | Конец операции |  |                                                                                                                  |

## 6.7 Инициализация параметров (AF 05)

Для достижения инициализации параметров (**сброс в заводские установки, установки по умолчанию**), сервопривод не должен находиться в активном состоянии. Кроме того, после завершения процедуры инициализации нужно перезагрузить сервоусилитель.

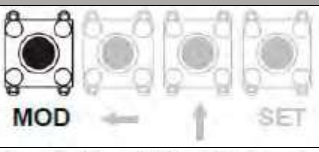
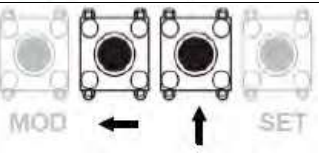
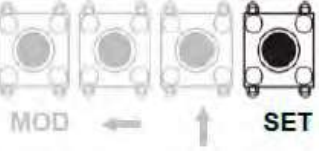
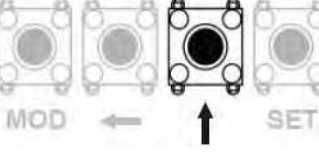
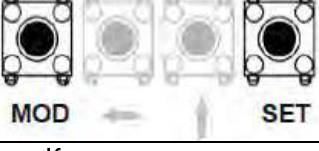
| Шаг | Отображение на дисплее | Клавиши | Операции                                                                                                                                                           |
|-----|------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                        |         | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательных функций.                                                                                                            |
| 2   |                        |         | Если на дисплее функция AF 05 не отображается, нажмите клавиши ↑ и ←, пока функция AF 05 не отобразится.                                                           |
| 3   |                        |         | Нажмите клавишу SET, если серводвигатель не включен.                                                                                                               |
| 4   |                        |         | Если сервоусилитель активно работает, или задан параметр блокировки панели управления (AF 03), на дисплее будет отображаться следующее сообщение (см. рис. слева). |
| 5   |                        |         | Нажмите и удерживайте клавишу ↑.                                                                                                                                   |
| 6   |                        |         | После того, как операция инициализации параметров будет завершена, дисплей будет отображаться следующим образом (см. рис. слева).                                  |
| 7   |                        |         | Отпустите клавишу ↑.                                                                                                                                               |



|    |                                                                                   |                                                                                    |                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 8  |  |  | Нажмите клавишу MOD или SET для перехода к шагу 2. |
| 9  | Отключите питание, затем снова включите питание                                   |                                                                                    |                                                    |
| 10 | Конец операции                                                                    |                                                                                    |                                                    |

### 6.8 Автоматическая настройка смещения аналогового сигнала (AF 06)

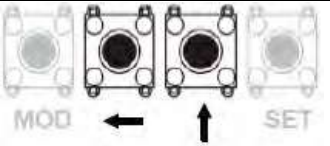
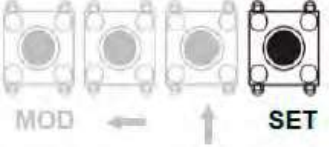
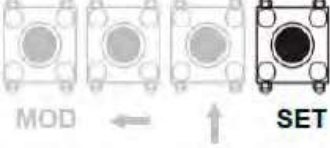
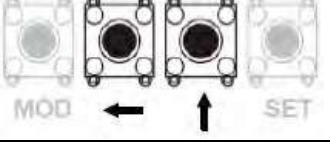
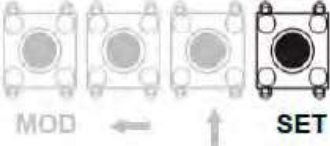
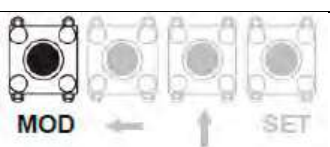
Это метод для корректировки напряжения задания (заданной скорости и заданного момента) после автоматического измерения смещения. Измеренное значение смещения будет автоматически сохранено в памяти сервоусилителя.

| Шаг | Отображение на дисплее                                                              | Клавиши                                                                              | Операции                                                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |    |    | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательных функций.                                                                 |
| 2   |    |    | Если на дисплее функция AF 06 не отображается, нажмите клавишу ↑ и ←, пока функция AF 06 не отобразится.                |
| 3   |   |   | Нажмите клавишу SET.                                                                                                    |
| 4   |  |  | Нажмите и удерживайте клавишу ↑.                                                                                        |
| 5   |  |                                                                                      | После того, как операция настройки будет завершена, на дисплее будет отображаться следующее сообщение (см. рис. слева). |
| 6   |  |                                                                                      | Отпустите клавишу ↑.                                                                                                    |
| 7   |  |  | Нажмите клавишу MOD или SET для перехода к шагу 2.                                                                      |
| 8   | Конец операции                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                         |

### 6.9 Ручная настройка смещения заданной скорости (AF 07)

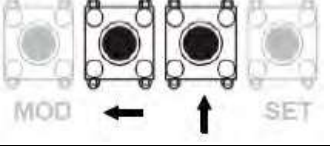
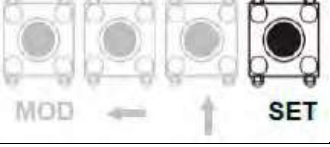
Это метод прямой регулировки смещения заданной скорости.

| Шаг | Отображение на дисплее                                                              | Клавиши                                                                              | Операции                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1   |  |  | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательных функций. |

|   |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 |    |    | Если на дисплее функция AF 07 не отображается, нажмите клавишу $\uparrow$ и $\leftarrow$ , пока функция AF 07 не отобразится. |
| 3 |    |    | Нажмите клавишу SET.                                                                                                          |
| 4 |    |                                                                                      | Если серводвигатель включен, на дисплее будет отображаться следующее сообщение (см. рис. слева).                              |
| 5 |    |    | Нажмите клавишу SET для отображения текущей величины смещения.                                                                |
| 6 |    |    | Нажмите клавишу $\uparrow$ или $\leftarrow$ для осуществления коррекции смещения.                                             |
| 7 |   |   | Нажмите клавишу SET, на дисплее отобразится мигающая надпись 'SAVED' (Сохранение), затем дисплей перейдет к шагу 2.           |
| 8 |  |  | Нажмите клавишу MOD для перехода к шагу 2 без сохранения изменений.                                                           |
| 9 | Конец операции                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                               |

## 6.10 Ручная настройка смещения заданного крутящего момента (AF 08)

Это метод прямой регулировки смещения заданного крутящего момента.

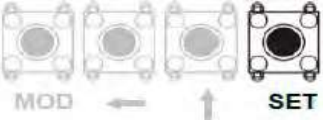
| Шаг | Отображение на дисплее                                                              | Клавиши                                                                              | Операции                                                                                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |  |  | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательных функций.                                                                       |
| 2   |  |  | Если на дисплее функция AF 08 не отображается, нажмите клавиши $\uparrow$ и $\leftarrow$ , пока функция AF 08 не отобразится. |
| 3   |  |  | Нажмите клавишу SET.                                                                                                          |
| 4   |  |                                                                                      | Если серводвигатель включен, на дисплее будет отображаться следующее сообщение (см. рис. слева).                              |

|   |                |  |                                                                                                                     |
|---|----------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 |                |  | Нажмите клавишу SET для отображения текущей величины смещения.                                                      |
| 6 |                |  | Нажмите клавишу ↑ или ← для осуществления настройки.                                                                |
| 7 |                |  | Нажмите клавишу SET, на дисплее отобразится мигающая надпись 'SAVED' (Сохранение), затем дисплей перейдет к шагу 2. |
| 8 |                |  | Нажмите клавишу MOD для перехода к шагу 2 без сохранения изменений.                                                 |
| 9 | Конец операции |  |                                                                                                                     |

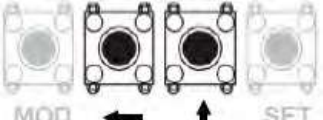
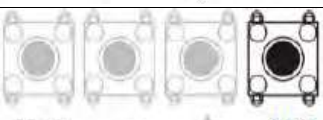
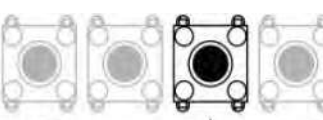
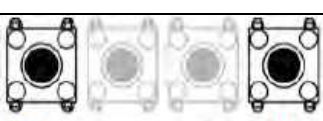
### 6.11 Обзор параметров двигателя (AF 09)

Данный параметр автоматически отображает модель сервоусилителя, двигателя, тип энкодера. Если сервоусилитель имеет особые технические характеристики, его серийный номер также будет отображаться.

| Шаг | Отображение на дисплее | Клавиши | Операции                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                        |         | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательных функций.                                                                                                                                                                                                                                |
| 2   |                        |         | Если на дисплее функция AF 09 не отображается, нажмите клавиши ↑ и ←, пока функция AF 09 не отобразится.                                                                                                                                                                               |
| 3   |                        |         | Нажмите клавишу SET, чтобы дисплей отображался, как это указано на рис. слева. Это означает, что модель сервоусилителя 0, первый символ "d" означает сервоусилитель - «driver».                                                                                                        |
| 4   |                        |         | Нажмите клавишу "↑" для отображения модели серводвигателя, при этом первый символ будет отображаться как "F".                                                                                                                                                                          |
| 5   |                        |         | Нажмите клавишу "↑" для отображения типа энкодера. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: многооборотный абсолютный энкодер;</li> <li>• 1: однооборотный абсолютный энкодер;</li> <li>• 2: инкрементальный энкодер.</li> </ul> При этом первый символ будет отображаться как "E". |

|   |                                                                                   |                                                                                    |                                            |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 6 |  |  | Нажмите клавишу SET для перехода к шагу 2. |
| 7 | Конец операции                                                                    |                                                                                    |                                            |

## 6.12 Отображение текущей версии ПО сервоусилителя (AF 10)

| Шаг | Отображение на дисплее                                                              | Клавиши                                                                              | Операции                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |    |    | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательных функций.                                                        |
| 2   |    |    | Если на дисплее функция AF 10 не отображается, нажмите клавиши ↑ и ←, пока функция AF 10 не отобразится.       |
| 3   |    |    | Нажмите клавишу SET. 'd 1.00': Версия программного обеспечения центрального процессора.                        |
| 4   |   |   | Нажмите клавишу ↑. F 1.03: Версия программного обеспечения программируемой логической интегральной схемы 1.03. |
| 5   |  |  | Нажмите клавишу MOD или SET для перехода к шагу 2.                                                             |
| 6   | Конец операции                                                                      |                                                                                      |                                                                                                                |

## 6.13 Настройка абсолютного энкодера (AF 11)

Эта функция может использоваться при следующих обстоятельствах:

- Абсолютный энкодер настраивается впервые;
- Присутствуют аварийные сигналы, связанные с абсолютным энкодером;
- Пользователь собирается установить количество оборотов многооборотного энкодера равное 0.

Примечания:

- Сервоусилитель не должен находиться в активном режиме;
- Сброс аварийных сигналов не применим к отказам, связанным с абсолютным энкодером;
- После настройки необходимо выключить и повторно включить питание;
- Эта операция установит количество оборотов многооборотного энкодера равным 0 и сбросит все аварийные сигналы, связанные с абсолютным энкодером.

| Шаг | Отображение на дисплее                                                              | Клавиши                                                                              | Операции                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1   |  |  | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательных функций. |



|   |                                                 |  |                                                                                                                         |
|---|-------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 |                                                 |  | Если на дисплее функция AF 11 не отображается, нажмите клавиши ↑ и ←, пока функция AF 11 не отобразится.                |
| 3 |                                                 |  | Нажмите клавишу SET.                                                                                                    |
| 4 |                                                 |  | Нажмите и удерживайте клавишу ↑.                                                                                        |
| 5 |                                                 |  | После того, как операция настройки будет завершена, на дисплее будет отображаться следующее сообщение (см. рис. слева). |
| 6 |                                                 |  | Нажмите клавишу MOD или SET для перехода к шагу 2.                                                                      |
| 7 | Отключите питание, затем снова включите питание |  |                                                                                                                         |
| 8 | Конец операции                                  |  |                                                                                                                         |

#### 6.14 Ручное измерение инерции нагрузки (AF 15)

**Внимание!** При процессе ручного измерения инерции нагрузки двигатель вращается, учтите это при измерении инерции нагрузки.

Подготовка перед выполнением операции:

- Вал серводвигателя должен быть подключен к нагрузке.
- Установите параметр PA300.2 для задания величины перемещения двигателя при этой операции (величина перемещения должна быть выставлена с учетом всех возможных ограничений).
- Примите необходимые меры предосторожности, предусмотрите возможность остановки в случае возникновения аварийной ситуации.

| Шаг | Отображение на дисплее | Клавиши | Операции                                                                                                                                                          |
|-----|------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   |                        |         | Нажмите клавишу MOD для выбора вспомогательных функций.                                                                                                           |
| 2   |                        |         | Если на дисплее функция AF 15 не отображается, нажмите клавишу ↑ и ←, пока функция AF 15 не отобразится.                                                          |
| 3   |                        |         | Нажмите клавишу SET.                                                                                                                                              |
| 4   |                        |         | Если сервоусилитель активно работает, или задан параметр блокировки панели управления (AF03), на дисплее будет отображаться следующее сообщение (см. рис. слева). |
| 5   |                        |         | Нажмите клавишу MOD для запуска режима ручного измерения инерции нагрузки.                                                                                        |
| 6   |                        |         | Если потребуется аварийная остановка нажмите клавишу SET.                                                                                                         |

|   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 |  |                                                                                   | Инерция нагрузки отобразится после завершения операции, единица измерения: кг·см <sup>2</sup> |
| 8 |  |  | Нажмите клавишу MOD или SET для перехода к шагу 2.                                            |
| 9 | Конец операции                                                                    |                                                                                   |                                                                                               |

## Глава 7. Режим немерных перемещений JOG

### 7.1 Предварительная подготовка перед использованием режима JOG

Перед использованием режима JOG проверьте следующее:

| Пункт          | Что необходимо проверить                                                                                                       |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Серводвигатель | Был ли вал двигателя отсоединен от нагрузки?                                                                                   |
|                | Проверьте подключение двигателя.                                                                                               |
|                | Надежно ли закреплены крепежные детали?                                                                                        |
|                | Если серводвигатель имеет тормоз, то произойдёт ли растормаживание при движении?                                               |
| Сервоусилитель | Проверьте подключение сервоусилителя.                                                                                          |
|                | Является ли напряжение питания сервоусилителя стабильным и соответствующем по величине номинальному напряжению сервоусилителя? |

### 7.2 Запуск режима JOG с помощью панели управления

См. п. 6.4

### 7.3 Режимы управления с использованием контроллера верхнего уровня

Перед активацией режима JOG с использованием контроллера верхнего уровня проверьте следующие пункты:

| Пункт | Что необходимо проверить                             |
|-------|------------------------------------------------------|
| 1     | Правильно ли формируются входные/выходные сигналы?   |
| 2     | Правильно ли подключен сервоусилитель к контроллеру? |
| 3     | Корректны ли заданные значения параметров?           |

#### 7.3.1 Подключение и проверка состояния контура входного сигнала

| Шаг | Операции                                                                                                                                                             | См. п. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1   | Пожалуйста, убедитесь, что следующие сигналы подключены к разъёму CN2:<br>▪ S-ON (Разрешение работы)<br>▪ POT и NOT (Сигналы с выключателей ограничения перемещения) | 3.3    |
| 2   | Подключите сервоусилитель к контроллеру верхнего уровня.                                                                                                             | -      |
| 3   | Подайте питание. Проверьте состояние с помощью параметра dP 12.                                                                                                      | 4.3    |
| 4   | Подайте сигнал S-ON для активации сервоусилителя.                                                                                                                    | 4.3    |
| 5   | Окончание предварительной подготовки перед использованием режима JOG.                                                                                                | -      |

#### 7.3.2 Работа в режиме управления положением

| Шаг | Операции                                                                                                                                                     | См. п.         |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1   | Проверьте источник питания, подключите источник питания цепей управления сервоусилителя.                                                                     | 3.1            |
| 2   | Используйте параметр PA200.0 для задания формы входного импульса.                                                                                            | 8.4.1          |
| 3   | Используйте параметры PA205 и PA206 для задания передаточного числа электронного редуктора; используйте параметр PA210 для задания числа импульсов энкодера. | 8.4.2<br>8.5.7 |
| 4   | Подайте силовое напряжение питания.                                                                                                                          | -              |
| 5   | Подайте сигнал S-ON для активации сервоусилителя.                                                                                                            | -              |
| 6   | С помощью задания определенного количества импульсов, поступающих от контроллера верхнего уровня поверните вал двигателя на один оборот.                     | -              |
| 7   | Просмотрите количество импульсов на входе (dP 03 и dP 04).                                                                                                   | 5.1            |



|    |                                                                                                                                                                                            |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8  | Проверьте число дискрет энкодера обратной связи (dP 01 и dP 02).                                                                                                                           | 5.1 |
| 9  | Убедитесь, что вращение двигателя происходит в правильном направлении.                                                                                                                     | -   |
| 10 | Убедитесь, что число дискрет энкодера обратной связи, соответствует ожидаемому числу импульсов.<br>Число дискрет от энкодера обратной связи ( $dP\ 01 \cdot 10^4 + dP\ 02$ ) равно PA210·4 | 5.1 |
| 11 | Остановите подачу импульсов и остановите работу сервоусилителя.                                                                                                                            | -   |

### 7.3.3 Работа в режиме регулирования скорости

| Шаг | Операции                                                                                                                                               | См. п. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1   | Проверьте источник питания и включите источник питания цепей управления сервоусилителя.                                                                | 3.1    |
| 2   | Настройте коэффициент масштабирования задания контура скорости с помощью параметра PA301.                                                              | 8.5    |
| 3   | Подайте напряжение силового питания.                                                                                                                   | -      |
| 4   | Убедитесь, что входное напряжение задания скорости (напряжение между клеммами V- REF и AGND) равно 0 В, и затем включите сервоусилитель (сигнал S-ON). | -      |
| 5   | Медленно увеличивайте входное напряжение задания скорости (напряжение между V-REF и AGND).                                                             | -      |
| 6   | Проверьте величину задания скорости (напряжение) с помощью параметра мониторинга заданной скорости (dP 07).                                            | 5.1    |
| 7   | Проверьте величину скорости вращения с помощью параметра dP 00.                                                                                        | 5.1    |
| 8   | Убедитесь, что величины, полученные в ходе шагов 6 и 7 (dP07 и dP00), соответствуют ожидаемым величинам.                                               | 5.1    |
| 9   | Убедитесь, что вращение двигателя происходит в правильном направлении.                                                                                 | -      |
| 10  | Уменьшите входное напряжение задания скорости до 0В, затем отключите сигнал S-ON. Пробный запуск будет считаться завершенным.                          | -      |

### 7.4 Работа с двигателем, соединенным с нагрузкой

После запуска тестового режима JOG (см. п.6.4, AF02), пользователь может перейти к работе с двигателем, соединенным с нагрузкой.

| Шаг | Пункт                    | Операции                                                                                                                                        | См. п.            |
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1   | Предварительные действия | Подайте напряжение и проведите тестовый прогон, затем установите защиты, ограничения перемещения и обеспечьте работу тормоза.                   | 3.1<br>6.4<br>8.2 |
| 2   | Установка параметров     | Установите необходимые параметры в соответствии с используемым режимом управления.                                                              | -                 |
| 3   | Соединение с нагрузкой   | Выключите питание и подключите серводвигатель к нагрузке.                                                                                       | -                 |
| 4   | Эксплуатация             | Осуществите запуск в режиме JOG аналогично способу, описанному в п. 7.3. Убедитесь, что результаты работы в режиме JOG соответствуют ожидаемым. | 7.3               |
| 5   | Настройка                | Настройте коэффициенты усиления (если это необходимо) для улучшения переходных процессов в системе управления.                                  | -                 |
| 6   | Завершение               | Запуск режима JOG считается завершенным.                                                                                                        | -                 |

## Глава 8. Обеспечение работы привода

### 8.1 Выбор режима управления

| Параметр |        | Режим управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | См. п. |
|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| РА000.1  | h.□□0□ | <b>Управление положением (задание - командные импульсы)</b><br>Положение серводвигателя определяется импульсным заданием. Положение задается с помощью определенного количества импульсов, поданных на вход сервоусилителя, а скорость вращения определяется частотой входных импульсов.                                                                                                                                               | 8.4    |
|          | h.□□1□ | <b>Регулирование скорости (задание аналоговым напряжением)</b><br>Используется в следующих случаях:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Для регулирования скорости вращения;</li> <li>Контроллер верхнего уровня (например, УЧПУ) определяет требуемую скорость перемещения. Сигналы обратной связи по положению подаются в контроллер и формируются либо энкодером серводвигателя, либо вторым датчиком перемещения.</li> </ul> | 8.5    |
|          | h.□□2□ | <b>Режим регулирования крутящего момента (задание аналоговым напряжением)</b><br>Используйте задание аналогового напряжения для управления выходным крутящим моментом серводвигателя.                                                                                                                                                                                                                                                  | 8.6    |
|          | h.□□3□ | <b>Внутреннее управление скоростью</b><br>Используйте 3 входных дискретных сигнала, INSPD0, INSPD1 и INSPD2, для управления 8-ю предустановленными значениями скорости.                                                                                                                                                                                                                                                                | 8.7    |
|          | h.□□4□ | <b>Внутреннее управление скоростью ↔ управление положением</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8.10   |
|          | h.□□5□ | <b>Внутреннее управление скоростью ↔ управление скоростью</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8.10   |
|          | h.□□6□ | <b>Внутреннее управление скоростью ↔ управление крутящим моментом</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8.10   |
|          | h.□□7□ | <b>Управление положением ↔ управление скоростью</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8.10   |
|          | h.□□8□ | <b>Управление положением ↔ управление крутящим моментом</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8.10   |
|          | h.□□9□ | <b>Управление крутящим моментом ↔ управление скоростью</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8.10   |
|          | h.□□A□ | <b>Внутреннее управление положением</b><br>Управление положением без использования контроллера верхнего уровня.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8.8    |
|          | h.□□B□ | <b>Внутреннее управление положением ↔ управление положением</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8.10   |
|          | h.□□C□ | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -      |
|          | h.□□d□ | <b>Режим управления положением с контуром, замкнутым через внешний энкодер</b> (используется второй датчик положения; так называемый, режим «полностью» замкнутого контура)                                                                                                                                                                                                                                                            | 8.11   |

### 8.2 Основные настройки

#### 8.2.1 Настройка сигнала S-ON

- Сигнал S-ON является сигналом разрешения работы сервопривода.

| Тип     | Сигнал | Статус    | Уровень         | Рекомендации и пояснения                |
|---------|--------|-----------|-----------------|-----------------------------------------|
| Входной | S-ON   | Активен   | 2CN-40: Низкий  | Подан сигнал: Разрешение работы         |
|         |        | Неактивен | 2CN-40: Высокий | Силовой выход сервоусилителя обесточен. |

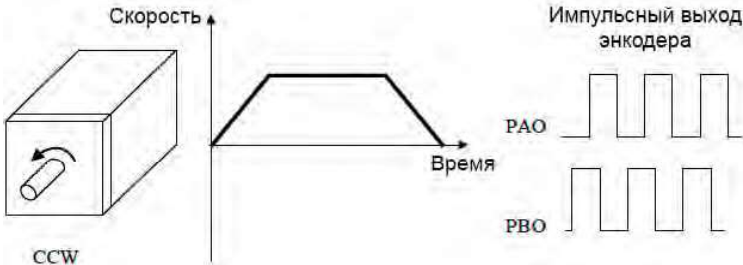
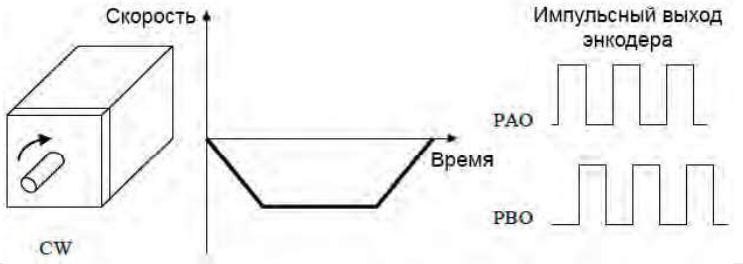
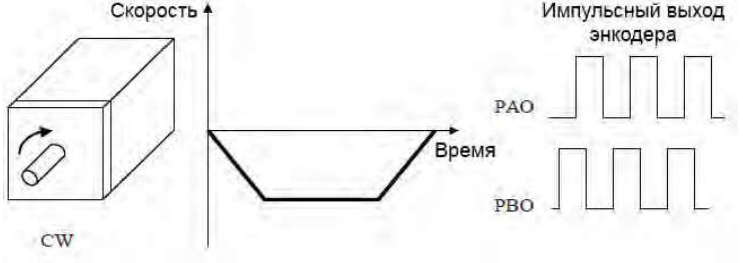
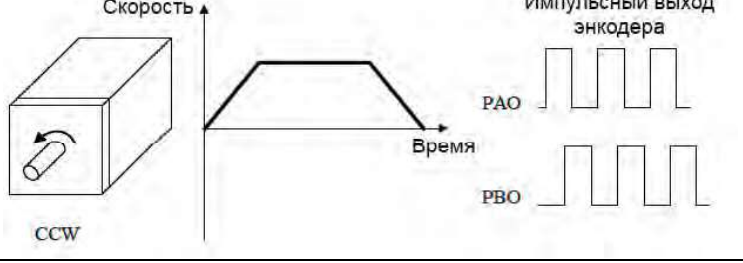
- Выбор уровня сигнала S-ON

| Параметр |        | Рекомендации и пояснения                                                                                                                       |
|----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РА508    | b.□□□0 | Низкий уровень сигнала L - активное состояние при протекании тока через светодиод входной оптопары (настройка по умолчанию)                    |
|          | b.□□□1 | Высокий уровень сигнала H - активное состояние (непроводящая оптопара), то есть привод активируется без аппаратного сигнала Разрешения работы. |

### 8.2.2 Переключение направления вращения двигателя

Сервоусилитель может обеспечить вращение серводвигателя в противоположном направлении без изменения схемы подключения серводвигателя.

Заводская настройка: при положительном задании обеспечивается вращение против часовой стрелки (CCW). Отрицательное задание соответствует вращению по часовой стрелке (CW), при этом сигналы с повторителя выхода энкодера остаются неизменными.

| Параметр | Задание и направление вращения |                                                                                                                                              | Ограничение перемещения (OT) |
|----------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| PA000    | h.□□□0                         | <p>■ Направление вращения при положительном задании</p>    | POT                          |
|          |                                | <p>■ Направление вращения при отрицательном задании</p>   | NOT                          |
|          | h.□□□1                         | <p>■ Направление вращения при положительном задании</p>  | NOT                          |
|          |                                | <p>■ Направление вращения при отрицательном задании</p>  | POT                          |

### 8.2.3 Настройка сигнала ограничения перемещения (OT)

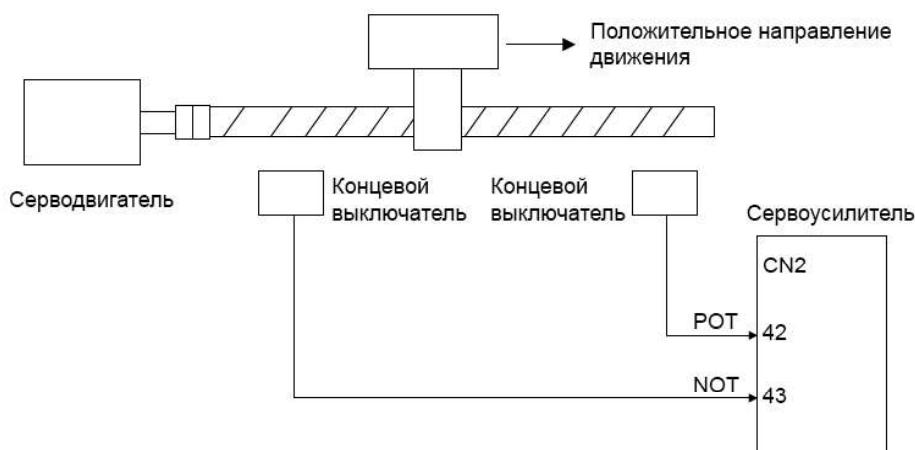
Ограничение перемещения относится к защитным функциям, которая активируется с помощью концевых нормально-замкнутых (NC) выключателей и обеспечивают остановку серводвигателя, когда подвижные части приводного механизма выходят за пределы зоны предельного перемещения.

| Внимание!                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Установка концевых выключателей ограничения перемещения</b><br>Концевые выключатели должны быть установлены в таких механизмах, как, например, линейные координатные столы. Используйте нормально замкнутые контакты для гарантированного запрета перемещения двигателя в запретную зону. |  |

(1) Подключение для обеспечения ограничения перемещения

| Тип     | Сигнал | Контакт              | Установка       | Значение                                 |
|---------|--------|----------------------|-----------------|------------------------------------------|
| Входной | POT    | CN2-42<br>(по умол.) | ON = уровень L  | Возможно движение в прямом направлении   |
|         |        |                      | OFF = уровень H | Запрет движения в прямом направлении     |
| Входной | NOT    | CN2-43<br>(по умол.) | ON = уровень L  | Возможно движение в обратном направлении |
|         |        |                      | OFF = уровень H | Запрет движения в обратном направлении   |

При наезде на концевой выключатель ограничения перемещения, серводвигатель может совершать движение только в противоположном направлении.



**Примечание:**

- При активации режима управления положением может присутствовать остаточное отклонение положения. Для сброса этой остаточной ошибки, используйте сигнал CLR.
- Сигналы POT, NOT могут подаваться на другие контакты при соответствующем программировании дискретных входов.
- Для использования сигналов POT, NOT, установите значения параметров PA003.0 и PA003.1 равными 0.

(2) Выбор способа остановки серводвигателя при ограничении перемещения

| Параметр |                  | Способ остановки                                       | После остановки                                | Значение                                                                                                                     |
|----------|------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PA001    | d.□□0□<br>d.□□□0 | Остановка динамическим торможением до полной остановки | Динамическое торможение                        | Остановка динамическим торможением до полной остановки и динамическое торможение после остановки                             |
|          | d.□□0□<br>d.□□□1 |                                                        | Свободное состояние                            | Остановка динамическим торможением до остановки и свободное состояние после остановки (обесточивание выхода сервоусилителя). |
|          | d.□□0□<br>d.□□□2 | Остановка по инерции                                   |                                                | Остановка по инерции («выбегом») и свободное состояние после остановки (обесточивание выхода сервоусилителя).                |
|          | d.□□1□           | Торможение с заданным ускорением до остановки          | Состояние активного удержания нулевой скорости | Использование торможения по рампе (PA406) и удержание нулевой скорости после остановки.                                      |
|          | d.□□2□           |                                                        |                                                | Использование торможения по рампе (PA406) и свободное состояние после остановки (обесточивание выхода сервоусилителя).       |

- После изменения этого параметра, перезапустите сервоусилитель.
- Если серводвигатель получает сигнал S-ON во время остановки по инерции, серводвигателем можно будет управлять только после того, как скорость снизится до 0.
- Определения:
  - DB: динамическое торможение (замыкание обмоток серводвигателя с помощью силовых ключей сервоусилителя).
  - Остановка по инерции: остановка «выбегом» с использованием естественного трения.
  - Удержание нулевой скорости: состояние, когда заданное положение определяется положением в момент достижения скорости 0, а при отклонении от этого положения привод возвращает систему.

### (3) Активация сигнала ограничения перемещения

| Параметр |      | Описание                                                                       |
|----------|------|--------------------------------------------------------------------------------|
| PA003    | b. 0 | Запрет вращения в прямом направлении (POT) при активном сигнале                |
|          | b. 1 | Нет запрета вращения в прямом направлении (POT) активного сигнала (по умол.)   |
|          | b. 0 | Запрет вращения в обратном направлении (NOT) при активном сигнале              |
|          | b. 1 | Нет запрета вращения в обратном направлении (NOT) активного сигнала (по умол.) |

### (4) Установка тормозного крутящего момента при ограничении перемещения

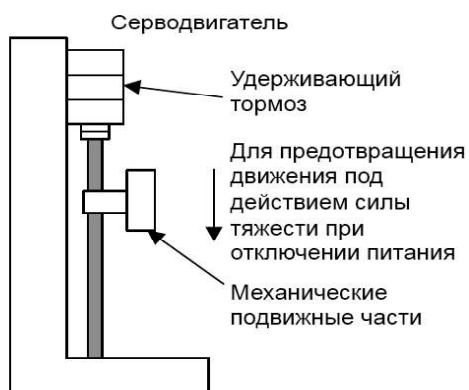
| Крутящий момент при аварийной остановке |                    |                   |                       |            |
|-----------------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|------------|
| PA406                                   | Диапазон установки | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|                                         | 0~300              | %                 | 300                   | Мгновенная |

- Единица измерения устанавливаемого значения указана в % от номинального крутящего момента (номинальный крутящий момент равен 100%).
- Когда крутящий момент при аварийной остановке превышает максимальный рабочий крутящий Действующим значением выходного крутящего момента при аварийной остановке будет являться максимальный рабочий момент двигателя. Когда значение крутящего момента при аварийной остановке слишком маленькое, во время торможения может возникнуть аварийный сигнал E.28.

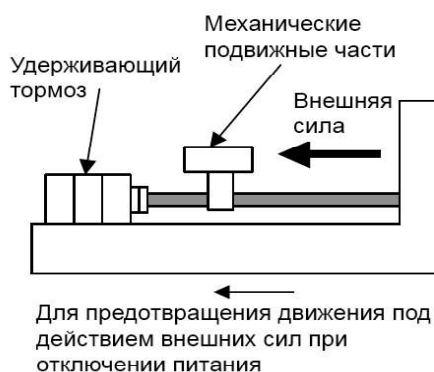
## 8.2.4 Настройка удерживающего тормоза

Удерживающий тормоз часто используется в системах с вертикальной осью. Когда питание сервоусилителя выключено, серводвигатель с тормозом может удерживать подвижные части от падения под действием силы тяжести (см. п. 7.5 Работа в режиме JOG при использовании тормоза).

### ■ Вертикальная ось



### ■ Горизонтальная ось

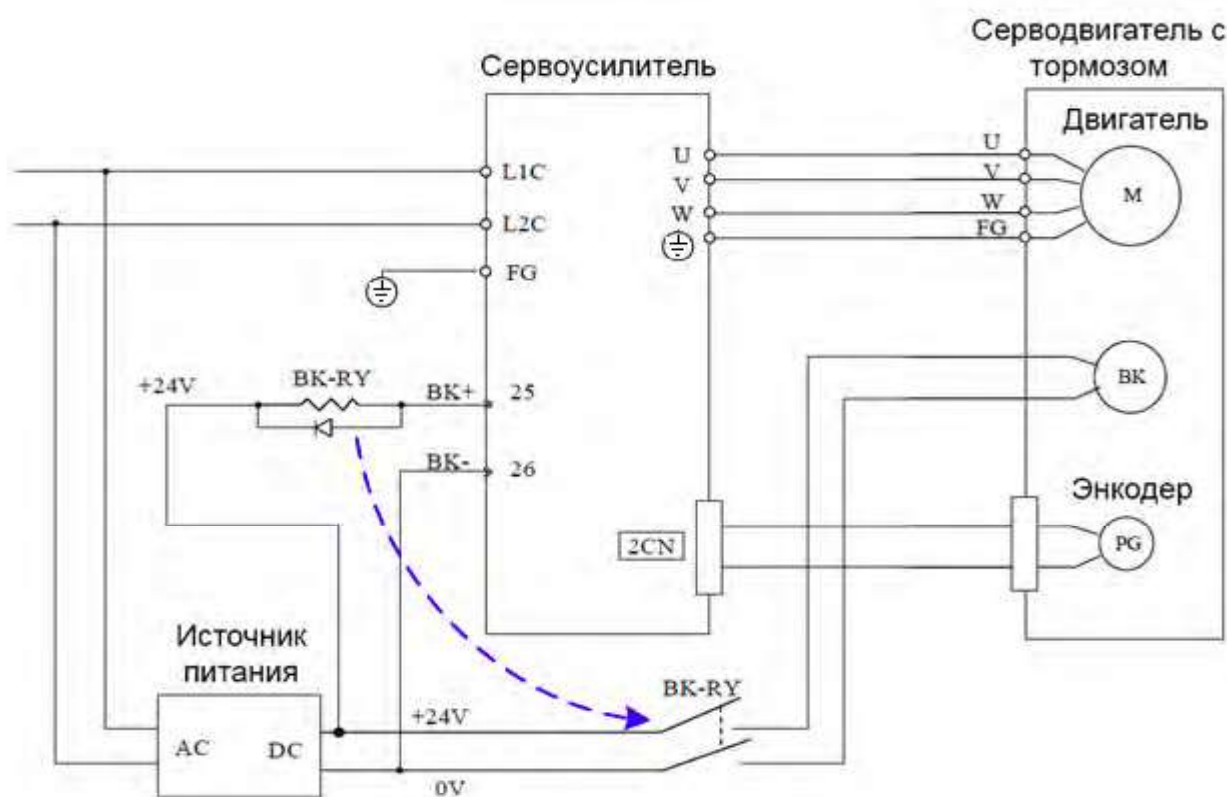


- Удерживающий тормоз может быть использован только для поддержания состояния остановки, а не торможения серводвигателя. Тормозной момент, как правило, равен 70% от номинального крутящего момента двигателя.

- При управлении положением, тормоз не должен включаться, поскольку требуемое положение при остановке поддерживается сервоприводом.

(1) Пример подключения

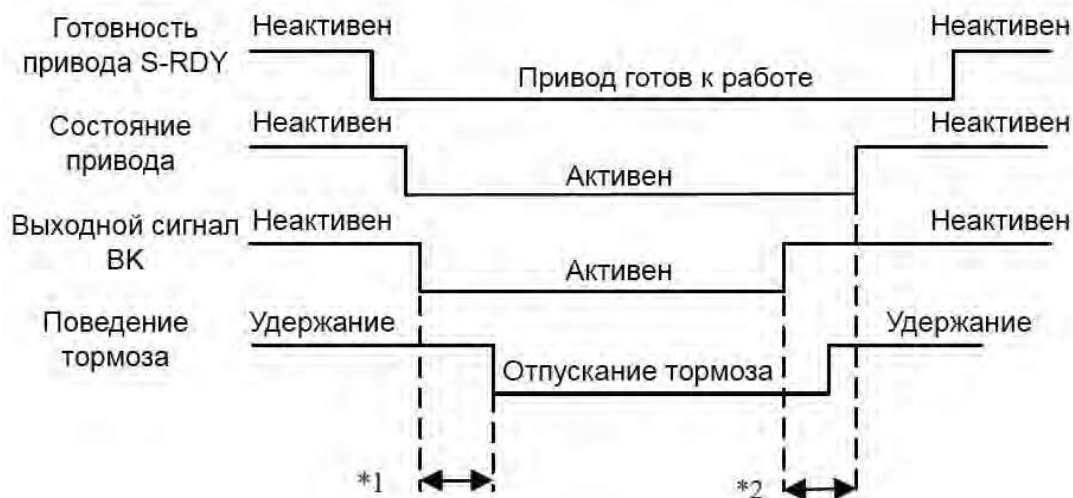
Управление тормозом происходит с помощью сервоусилителя (ВК), который коммутирует ток от внешнего источника напряжения 24В. Стандартное подключение цепи тормоза показано ниже.



Примечание:

1. BK-RY: реле для управления тормозом.
2. Ток источника питания, определяется с током тормоза; различные тормозы имеют различные рабочие токи. Как правило, источник питания 24 В пост. тока должен обеспечивать ток более 1А.
3. Полярность питания тормоза на клеммах двигателя может быть любой.

Действие тормоза имеет задержку по времени по отношению к сигналу ВК. См. рис. ниже.





- \*1. Время от активации сигнала ВК до отпускания тормоза различно для различных типов тормоза.  
 \*2. Значение параметра PA518 - введение времени запаздывания выключения активного состояния привода после пропадания сигнала ВК (после снятия сигнала S-ON).

(2) Выходной сигнал ВК

| Тип      | Сигнал | Контакт                                             | Установка       | Значение           |
|----------|--------|-----------------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| Выходной | ВК     | Назначается при программировании дискретных выходов | ON = уровень L  | Отпускание тормоза |
|          |        |                                                     | OFF = уровень H | Торможение         |

Использование серводвигателя с тормозом подразумевает управление этим тормозом с помощью выходного сигнала ВК. Таким образом, для управления тормозом необходимо назначить соответствующий выход (с помощью параметра PA510). Не осуществляйте настройку этого параметра, когда используется двигатель без тормоза.

**Примечание:** в случае ограничения перемещения, даже когда серводвигатель выключен, сигнал ВК отсутствует на выходе.

(3) Присвоение сигнала ВК

Сигнал тормоза (ВК) привязан по умолчанию к дискретному выходу DO4 (CN2-25, CN2-26), но также может быть привязан к другим выходам.

| Параметр                                       |        | Контакт |        | Значение                                      |
|------------------------------------------------|--------|---------|--------|-----------------------------------------------|
|                                                |        | +       | -      |                                               |
| РА510                                          | h.□□3□ | CN2-29  | CN2-30 | Выходной сигнал ВК с контактов CN2-29, CN2-30 |
|                                                | h.□3□□ | CN2-27  | CN2-28 | Выходной сигнал ВК с контактов CN2-27, CN2-28 |
|                                                | h.3□□□ | CN2-25  | CN2-26 | Выходной сигнал ВК с контактов CN2-25, CN2-26 |
| См. п. 3.4.3 'Распределение выходных сигналов' |        |         |        |                                               |

(4) Время задержки отключения активного состояния привода после отключения сигнала разрешения работы сервопривода

Сигнал ВК становится неактивным в случае отключения сигнала S-ON (разрешение работы привода), но пользователь может продлить время активности работы привода после отключения сигнала ВК.

| PA518 | Время активности сервопривода после отключения сигнала ВК |                   |                       |            |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                                                  | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 0~500                                                     | мс                | 100                   | Мгновенная |

При использовании двигателя на вертикальной оси, подвижные части механизма могут двигаться из-за веса или внешней силы. Это движение может устраняться с помощью использования параметра задержки отключения активного состояния привода после отключения разрешения работы.



В случае возникновения аварии, питание серводвигателя мгновенно отключается, и установка этого параметра не влияет на обесточивание силового выхода сервоусилителя.

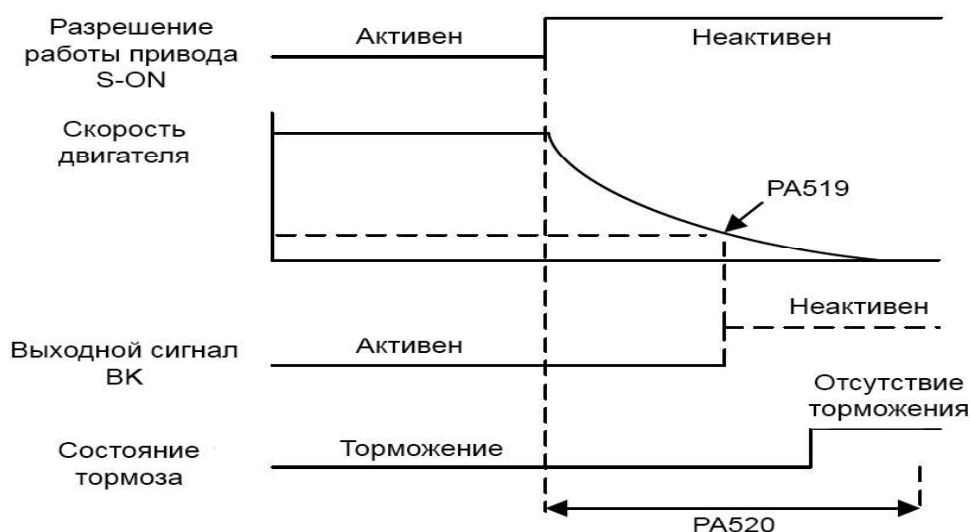
(5) Установка синхронизации по времени сигнала ВК во время вращения серводвигателя

Когда команда остановки задается при вращающемся серводвигателе или при возникновении аварийного сигнала, условия работы выходного сигнала ВК могут быть изменены пользователем в соответствии со следующими параметрами:

| Пороговое значение скорости при активации сигнала ВК               |          |                   |                       |            |
|--------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|-----------------------|------------|
| PA519                                                              | Диапазон | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|                                                                    | 0~1000   | об/мин            | 100                   | Мгновенная |
| Предельное время ожидания сигнала ВК при отключении серводвигателя |          |                   |                       |            |
| PA520                                                              | Диапазон | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|                                                                    | 100~1000 | 1 мс              | 500                   | Мгновенная |

**Сигнал ВК станет неактивным (высокий уровень Н, непроводящий) в следующих случаях:**

- Скорость двигателя ниже значения параметра PA519 после отключения сервопривода.
- Время, прошедшее после отключения сигнала S-ON, превышает значение параметра PA520.



Даже когда значение параметра PA519 установлено выше максимальной скорости серводвигателя, серводвигатель независимо от этого будет иметь ограничение по уровню своей максимальной скорости.

#### 8.2.5 Выбор типов остановки при выключении сервоусилителя

| Параметр |        | Способ остановки                                       | После остановки                                         | Значение                                                                                                                                 |
|----------|--------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PA001    | d.□□□0 | Остановка динамическим торможением до полной остановки | Удержание с помощью динамического торможения            | Остановка динамическим тормозом до полной остановки и поддержка состояния остановки с помощью динамического торможения.                  |
|          | d.□□□1 |                                                        | Свободное состояние                                     | Остановка динамическим торможением до остановки и свободное состояние после остановки (обесточивание двигателя).                         |
|          | d.□□□2 | Остановка по инерции                                   | Свободное состояние                                     | Остановка по инерции («выбегом») и свободное состояние после остановки (обесточивание двигателя).                                        |
|          | d.□□□3 | Торможение по рампе до остановки                       | Состояние торможения с помощью динамического торможения | Торможение с ускорением, определяемым параметром PA522, и поддержка состояния торможения, когда скорость становится ниже значения PA523. |
|          | d.□□□4 |                                                        | Свободное состояние                                     | Торможение с ускорением, определяемым параметром PA522, и обесточивание двигателя, когда                                                 |

|  |  |  |  |                                          |
|--|--|--|--|------------------------------------------|
|  |  |  |  | скорость становится ниже значения PA523. |
|--|--|--|--|------------------------------------------|

- Этот параметр определяет поведение привода при следующих условиях:
  - Когда сигнал S-ON становится неактивным;
  - Когда на выходе присутствует аварийный сигнал;
  - Когда клеммы основного источника питания (L1, L2, L3) обесточены.
- В приведенном выше типе торможения "поддержка состояния остановки с помощью динамического торможения" (параметра "d.□□□0): если серводвигатель останавливается или вращается при очень медленной скорости, никакого тормозного усилия создаваться не будет.
- Определение:
  - Динамическое торможение (замыкание обмоток с помощью силовых ключей сервоусилителя).
  - Остановка по инерции: остановка с использованием естественного трения.

Динамическое торможение (DB) должно быть использовано в случае аварийной остановки.

Если серводвигатель в обычном режиме запускается и останавливается с помощью включения/отключения питания или включения/отключения сигнала готовности к работе (S-ON), то при этом может использоваться динамическое торможение (см. параметр PA001). В этом случае, использование режима динамического торможения будет являться причиной износа силовых элементов сервоусилителя. Пожалуйста, по возможности производите пуск и остановку серводвигателя с помощью задания скорости и задания управления положением.

#### 8.2.6 Настройки, связанные с кратковременным отключением питания

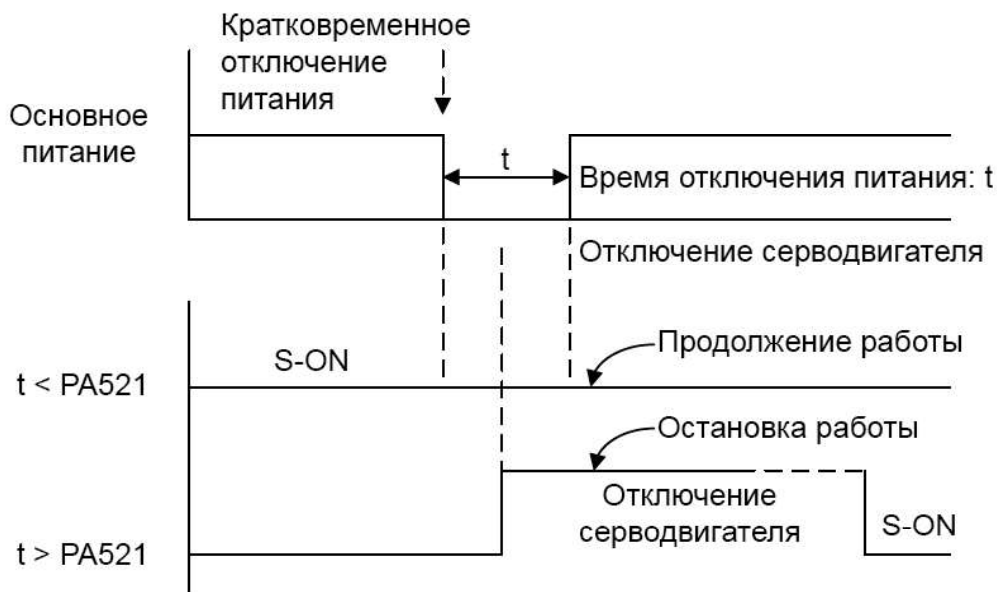
Здесь приведены настройки, определяющие должен ли двигатель продолжать работать или должен отключаться, в случае кратковременного отключения основного источника питания.

| PA521 | Время выдержки при кратковременном отключении питания |                   |                       |            |
|-------|-------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                                              | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 40~800                                                | 1 мс              | 60                    | Мгновенная |

Если время отключения питания ниже заданного значения этого параметра, серводвигатель будет продолжать работать.

Но при следующих случаях установка этого параметра не будет являться эффективной:

- Нагрузка серводвигателя большая, что вызывает возникновение предупреждения о пониженном напряжении (A.96) во время кратковременного отключения питания.
- Когда время отключения питания достаточно большое и поведение сервоусилителя будет аналогично обычному отключению питания.



Максимальное значение задания времени выдержки во время кратковременного отключения питания равно 800 мс, но время работы от энергии запасенной в сервоусилителе, как правило, составляет около 200 мс и зависит от выходного тока этого сервоусилителя.

Используйте источник бесперебойного питания, если время кратковременного отключения питания выходит за пределы времени работы от энергии, запасенной в сервоусилителе.

### 8.2.7 Выход аналогового напряжения

Аналоговое напряжение на контактах 4 (MON) и 1 (SG) разъёма CN2 обеспечивают мониторинг состояние работы привода. Скорость двигателя и ток могут быть определены с помощью напряжения аналогового выхода. Диапазон напряжения аналогового выхода составляет -8В~+8В.

| Параметр | Описание                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|
| PA021    | d.□□□ Значение скорости, вычисленное энкодером обратной связи (по умолчанию) |
|          | d.□□□1 Значение крутящего момента, вычисленное датчиком тока                 |
|          | d.□□0□ Выходное напряжение не является отрицательным (по умолчанию)          |
|          | d.□□1□ Выходное напряжение может быть отрицательным                          |

| PA023 | Коэффициент масштабирования напряжения аналогового выхода |                   |                       |            |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                                                  | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 0~65535                                                   |                   | 0                     | Мгновенная |

Соответствующие соотношения показаны ниже:

| PA023 | Данные с аналогового выхода: скорость    | Когда PA023≠0:                                                                             |
|-------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | 500 об/мин = 1 В,<br>-1000 об/мин = -2 В | $\text{Выходное напряжение [В]} = \frac{\text{Скорость двигателя [об/мин]}}{\text{PA023}}$ |
| 500   | 500 об/мин = 1 В                         |                                                                                            |
| 1000  | 1000 об/мин = 1 В                        |                                                                                            |
| 250   | 500 об/мин = 2 В                         |                                                                                            |

| PA023 | Данные с аналогового выхода: момент           | Когда PA023≠0:                                                                  |
|-------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | 100% момент = 3 В,<br>-100% момент = -3 В     | $\text{Выходное напряжение} = \frac{\text{Момент (\%)} \cdot 10}{\text{PA023}}$ |
| 333   | 100% момент = 3 В,<br>-100% момент = -3 В     |                                                                                 |
| 222   | 100% момент = 4.5 В,<br>-50% момент = -2.25 В |                                                                                 |
| 667   | 100% момент = 1.5 В,<br>-200% момент = -3 В   |                                                                                 |

| PA024 | Коррекция нуля аналогового выхода |                   |                       |            |
|-------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                          | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | -8000~8000                        | мВ                | 0                     | Мгновенная |

### 8.3 Использование абсолютного энкодера

Если используется серводвигатель с абсолютным энкодером, то точка отсчета энкодера может быть установлена в сервоусилителе с помощью специальной настройки. Привод запоминает эту точку и при повторном включении, привод сразу же начинает работу с этим энкодером.

| Тип энкодера                      | Разрешение | Диапазон выходных данных | Действие при достижении предельного значения                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Абсолютный многооборотный энкодер | 17-бит     | -32768~+32767            | <ul style="list-style-type: none"> <li>При выходе за пределы верхнего значения (+32767) положительного направления вращения, данные становятся равными -32768.</li> <li>При выходе за пределы нижнего значения (-32768) отрицательного направления вращения, данные становятся равными +32767.</li> </ul> |

Когда многооборотные данные будут переполнены, будет появляться ошибка E.58. Параметр PA007.1 может отключить этот аварийный сигнал.

| Параметр |        | Описание                                                                    |
|----------|--------|-----------------------------------------------------------------------------|
| PA007    | d.□□0□ | При переполнении многооборотных данных возникает ошибка E.58 (по умолчанию) |
|          | d.□□1□ | При переполнении многооборотных данных ошибка E.58 не возникает             |

### 8.3.1 Выбор режима работы абсолютного энкодера

| Параметр |        | Описание                                                               |
|----------|--------|------------------------------------------------------------------------|
| PA002    | d.□0□□ | Использование абсолютного энкодера как инкрементального (по умолчанию) |
|          | d.□1□□ | Использование абсолютного энкодера как абсолютного                     |

- При использовании абсолютного энкодера как инкрементального - батарея питания не требуется.
- После изменения этого параметра, необходимо перезагрузить сервоусилитель.

### 8.3.2 Использование батареи питания для абсолютного энкодера

Когда питание отключено, батарея питания необходима для осуществления сохранения данных, чтобы абсолютный энкодер мог сохранять информацию о положении.

#### (1) Выбор батареи питания

Батарея питания должна быть эквивалента батарее ER3V (3.6В, 1000мА, батарея TOSHIBA).

#### (2) Установка батареи питания

Батарея должна быть установлена внутри аккумуляторного ящика кабеля энкодера; обратите пристальное внимание полярность при установке батареи.

### 8.3.3 Замена батареи питания

Когда напряжение батареи питания падает ниже 3.1 В, сервоусилитель будет выдавать предупреждение A.97. Предупреждение будет появляться только при включенном состоянии сервоусилителя. Однако, если напряжение батареи очень низкое, даже когда сервоусилитель включен, то не будет выдаваться никаких предупредительных сигналов. Пользователь может изменить условие выдачи системного предупреждения для условия сверхнизкого напряжения батареи.

- Процедура замены батареи

1. Замените батарею, когда основной источник питания сервоусилителя находится во включенном состоянии.
2. После замены батареи, отключите питание сервоусилителя, чтобы таким образом осуществить сброс ошибки A.97.
3. Вновь подайте питание на сервоусилитель.

**Примечание:** если замена батареи питания проходила при выключенном сервоусилителе, то данные от абсолютного энкодера будут утеряны. В этом случае необходимо провести процедуру установки абсолютного энкодера (см. п. 6.13 Настройка абсолютного энкодера (AF 11)).

### 8.3.4 Настройка абсолютного энкодера (AF 11)

См. п. 6.13 Настройка абсолютного энкодера (AF 11). Эта функция может использоваться при следующих обстоятельствах:

- Абсолютный энкодер настраивается впервые;
- Присутствуют аварийные сигналы, связанные с абсолютным энкодером;
- Пользователь собирается установить количество оборотов многооборотного энкодера =0.

#### Примечания:

- Сервоусилитель не должен находиться в активном режиме;
- Сброс аварийных сигналов не действует на ошибки, связанные с абсолютным энкодером;
- После настройки необходимо выключить и повторно включить питание;

- Эта операция установит количество оборотов многооборотного энкодера равным 0 и сбросит все аварийные сигналы, связанные с абсолютным энкодером.

После активации функции AF 11, необходимо перезапустить сервоусилитель.

## 8.4 Настройки для режима управления положением

### 8.4.1 Настройка параметров

При использовании импульсов для управления положением, обратите внимание на следующие параметры.

#### 1) Выбор режима управления

| Параметр            | Описание                                                     |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>PA000</b> h.□□0□ | Управление положением с помощью последовательности импульсов |

#### 2) Выбор формата импульсов

| Тип              |                                     | Сигнал | Контакт |
|------------------|-------------------------------------|--------|---------|
| Импульсные входы | Низкоскоростной канал (<500 кбит/с) | PULS+  | CN2-7   |
|                  |                                     | PULS-  | CN2-8   |
|                  |                                     | SIGN+  | CN2-11  |
|                  |                                     | SIGN-  | CN2-12  |
|                  | Высокоскоростной канал (<4 Мбит/с)  | HPULS+ | CN2-16  |
|                  |                                     | HPULS- | CN2-17  |
|                  |                                     | HSIGN+ | CN2-23  |
|                  |                                     | HSING- | CN2-24  |

| Параметр | Форма импульса | Вращение в прямом направлении                           | Вращение в обратном направлении                         |
|----------|----------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| PA200    | d.□□00         | <p>Импульс (CN2-7/8)</p> <p>Направление (CN2-11/12)</p> | <p>Импульс (CN2-7/8)</p> <p>Направление (CN2-11/12)</p> |
|          | d.□□01         | <p>Импульс (CN2-7/8)</p> <p>Направление (CN2-11/12)</p> | <p>Импульс (CN2-7/8)</p> <p>Направление (CN2-11/12)</p> |
|          | d.□□02         | <p>Импульс (CN2-7/8)</p> <p>Направление (CN2-11/12)</p> | <p>Импульс (CN2-7/8)</p> <p>Направление (CN2-11/12)</p> |

#### 3) Сброс ошибки позиционирования

Помимо сигнала CLR, сброс ошибки позиционирования может быть осуществлен с помощью других источников, в зависимости от настройки параметра PA200.2.



| Параметр |       | Описание                                                                                                      |
|----------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PA200    | d.000 | Сброс ошибки позиционирования: при отключении сигнала S-ON или отключении питания, или с помощью сигнала CLR. |
|          | d.010 | Сброс отклонения положения только при помощи сигнала CLR.                                                     |
|          | d.020 | Сброс ошибки позиционирования только при аварии сервоусилителя, или при помощи сигнала CLR.                   |

#### 4) Выбор импульсного канала входа

Пользователь может выбрать канал входа для командных импульсов с помощью параметра PA200.3.

| Параметр |       | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PA200    | d.000 | <b>Вход PULS+SIGN: низкоскоростной импульсный канал. Частота <math>\leq 500</math> кбит/с.</b><br>Импульсные сигналы в этом канале воспринимаются оптопарой. Импульсные сигналы могут исходить от контроллеров верхнего уровня с транзисторными выходами с открытым коллектором (в случае открытого коллектора частота не более 200 кбит/с). |
|          | d.100 | <b>Вход HPULS+HSIGN: высокоскоростной импульсный канал</b><br>Импульсные сигналы в этом канале воспринимается специальной микросхемой. Импульсные сигналы могут исходить от контроллеров верхнего уровня с транзисторными выходами с открытым коллектором или формироваться специальными линейными драйверами. Частота $\leq 4$ Мбит/с.      |

### 8.4.2 Электронный редуктор

#### 1) Разрешение энкодера

| Параметр | Тип энкодера | Число импульсов на оборот | Разрешение – число дискрет на оборот |
|----------|--------------|---------------------------|--------------------------------------|
| PA002    | d.000        | Абсолютный энкодер        | 32768                                |
|          | d.100        | Инкрементальный энкодер   | 32768                                |
|          | d.200        | Инкрементальный энкодер   | 5000                                 |
|          | d.700        | Резольвер                 | 4096                                 |
|          | d.800        | Инкрементальный энкодер   | 262144                               |
|          |              |                           | 131072 (17-бит)                      |
|          |              |                           | 131072 (17-бит)                      |
|          |              |                           | 20000                                |
|          |              |                           | 16384 (15-бит)                       |
|          |              |                           | 1048576 (20-бит)                     |

**Примечание:** разрешение энкодера равно учетверенному значению числа импульсов энкодера на один оборот.

#### 2) Передаточное число электронного редуктора

Функция электронного редуктора используется для масштабирования передаточного числа редукции импульсов, т.е. для установки значения «веса» одного импульса задания.

| PA206 | PA226 | Обработка заданного значения положения                                                                              |  |
|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| =0    | =0    | Импульсы на входе → $\frac{\text{Разрешение энкодера}}{PA225 \times 10000 + PA205}$ → Задание положения в дискретах |  |
| ≠0    | =0    | Импульсы на входе → $\frac{PA225 \times 10000 + PA205}{PA226 \times 10000 + PA206}$ → Задание положения в дискретах |  |
| =0    | ≠0    |                                                                                                                     |  |
| ≠0    | ≠0    |                                                                                                                     |  |

Пользователем может быть выбрано 4 значения передаточного числа с помощью сигналов на соответствующих запрограммированных дискретных входах – DIV0 и DIV1 (см. параметр PA500, функции 13, 14). Соответствующие параметры: PA205~PA210, PA225~PA229.

### 8.4.3 Задание положения

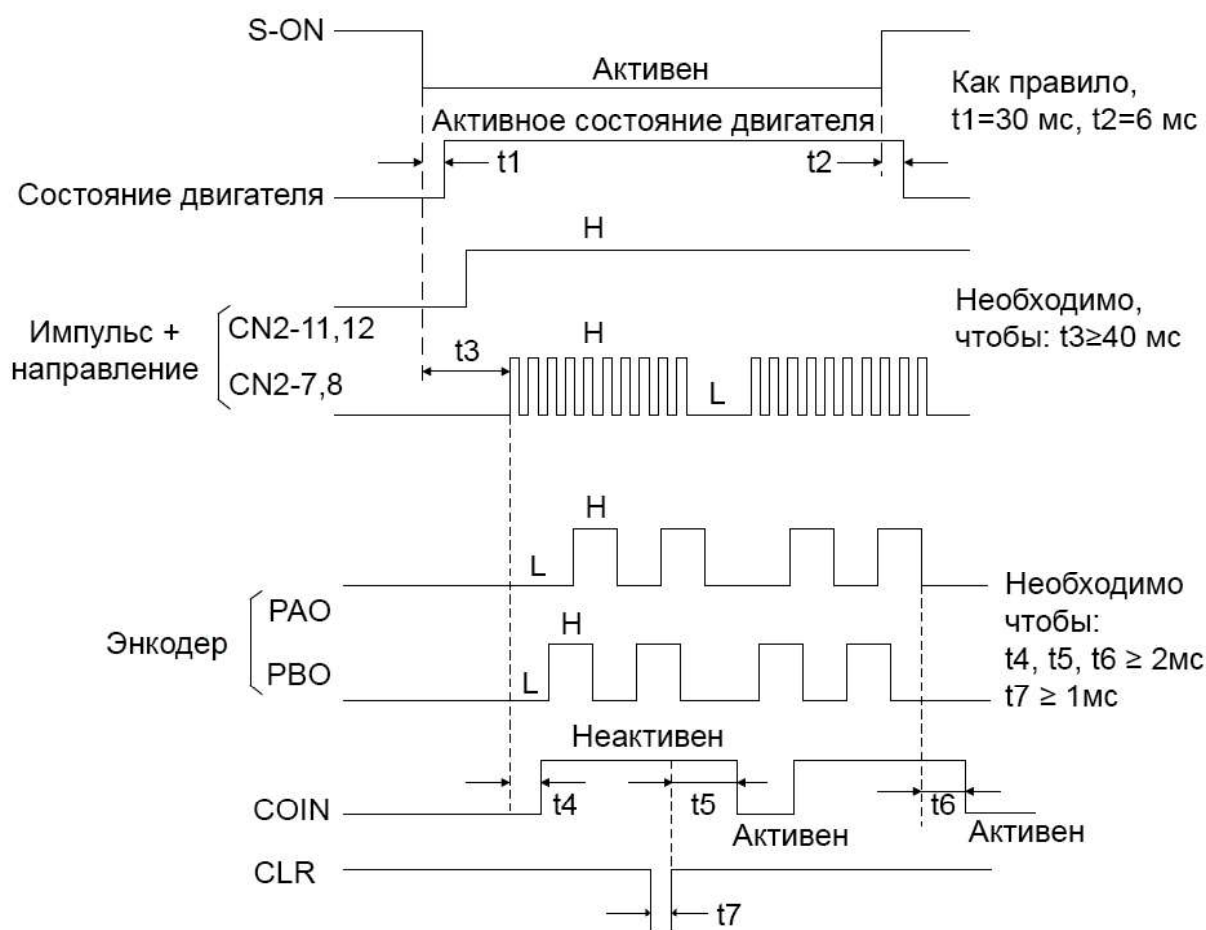
Выходные сигналы от контроллера верхнего уровня формируется с помощью:

- Выхода микросхемы Line driver;
- +24V выхода с открытым коллектором;
- +12V выхода с открытым коллектором;
- +5V выхода с открытым коллектором.

Сигналы от выхода с открытым коллектором могут быть подключены к контактам сервоусилителя CN2-7, 8, 11, 12, и параметром PA200.3=0 должен быть выбран низкоскоростной импульсный канал (заводская настройка по умолчанию). В случае использования сигналов, сформированных с помощью открытого коллектора вероятность воздействия помех выше, чем при использовании дифференциальных сигналов.

В случае «проглатывания» или наличия «лишних» командных импульсов, можно попытаться избавиться от этого следующим образом.

1) Пример синхронизации и временных интервалов входных дискретных и импульсных сигналов.



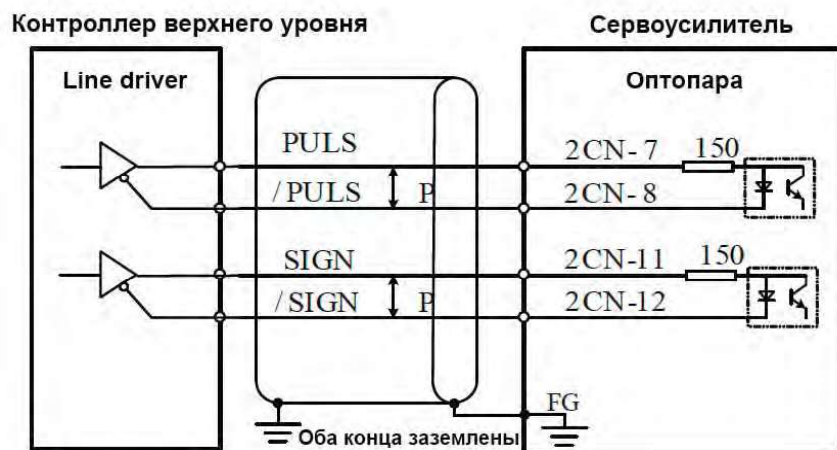
- Интервал между сигналом S-ON и заданием импульса на входе должен быть выше 40 мс. Если этот интервал менее 40 мс, сервоусилитель может не принять командный импульс.
- Установите длительность сигнала CLR выше 20 мкс.

| Формат командных импульсов | Максимальная частота | Спецификация |
|----------------------------|----------------------|--------------|
|----------------------------|----------------------|--------------|

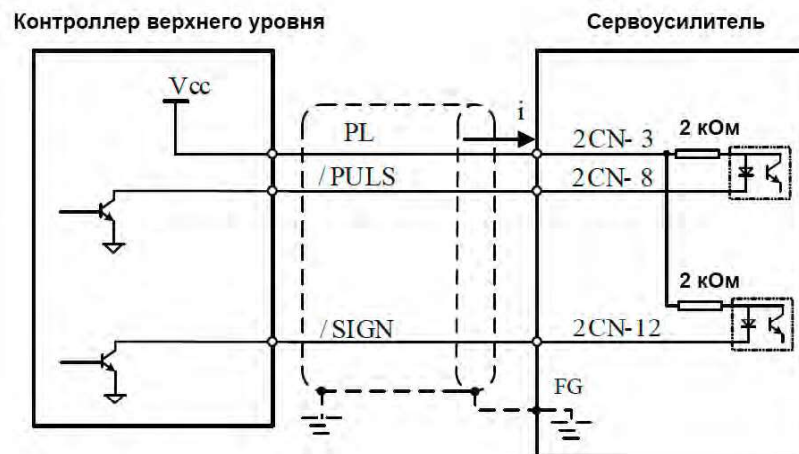
|        |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P/D    | 500 кбит/с<br>(если открытый<br>коллектор: 200<br>кбит/с)                              | <p> <math>t1, t2 \leq 0.1 \text{ мкс}</math><br/> <math>t3, t7 \leq 0.1 \text{ мкс}</math><br/> <math>t4, t5, t6 &gt; 3 \text{ мкс}</math><br/> <math>\tau \geq 1.0 \text{ мкс}</math><br/> <math>50\% &lt; (t/T) \leq 100\%</math> </p>                                                                       |
| CW+CCW | 500 кбит/с<br>(если открытый<br>коллектор: 200<br>кбит/с)                              | <p> <math>t1, t2 \leq 0.1 \text{ мкс}</math><br/> <math>t3 &gt; 3 \text{ мкс}</math><br/> <math>\tau \geq 1.0 \text{ мкс}</math><br/> <math>50\% &lt; (t/T) \leq 100\%</math> </p>                                                                                                                             |
| A&B    | 200 кбит/с на<br>каждой фазе А<br>или В (если<br>открытый<br>коллектор: 150<br>кбит/с) | <p> <math>t1, t2 \leq 0.1 \text{ мкс}</math><br/> <math>\tau \geq 1.0 \text{ мкс}</math><br/> <math>50\% &lt; (t/T) \leq 100\%</math> </p> <p>         Прямое направление: Фаза В опережает фазу А на <math>\pi/2</math><br/>         Обратное направление: Фаза А опережает фазу В на <math>\pi/2</math> </p> |

## 2) Примеры подключения

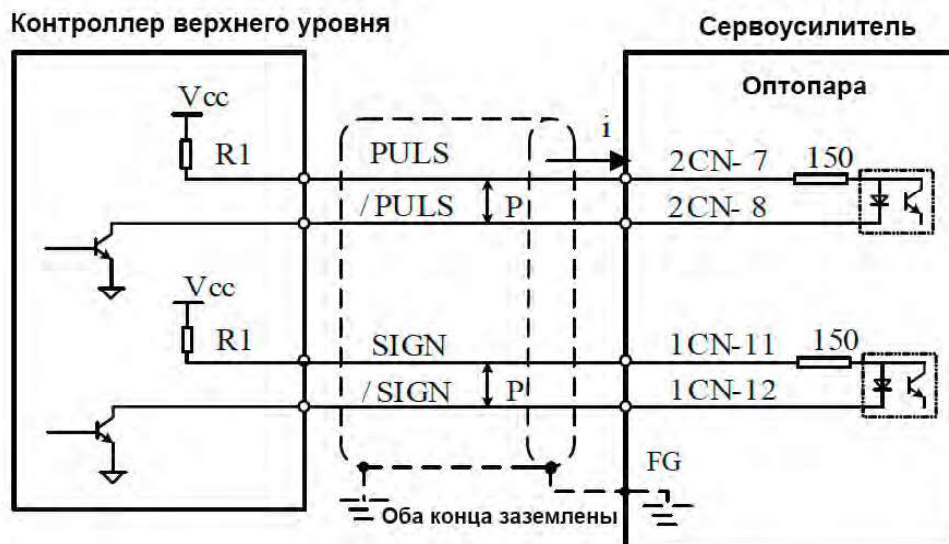
- Line driver, низкоскоростной импульсный вход (не более 500 кбит/с)



- Открытый коллектор, вариант 1 (внешний источник питания 24VDC), не более 200 кбит/с



- Открытый коллектор, вариант 2 (внешний источник питания 5VDC, 12VDC или 24VDC)



Входной ток должен быть  $I=10\sim15\text{mA}$ , исходя из этого, сопротивление  $R1$  равно:

- Если  $V_{cc}=24\text{ В}$  пост. тока, то  $R1=2\text{ кОм}$ ;
- Если  $V_{cc}=12\text{ В}$  пост. тока, то  $R1=510\text{ Ом}$ ;
- Если  $V_{cc}=5\text{ В}$  пост. тока, то  $R1=180\text{ Ом}$ .

Как правило, импульсный сигнал от выхода с открытым коллектором плохо помехозащищен. Для защиты от помех можно:

- Использовать заземление: экран линии управления должен быть подключен к шине «земля».
- Измените параметр PA201.0: чем выше значение PA201.0, тем выше эффективность фильтра. Однако, при этом снижается частота полосы пропускания импульсных сигналов.

#### 8.4.4 Задание плавности движения

Настройки сервоусилителя могут изменять интенсивность разгона и торможения серводвигателя.

| PA214 | Постоянная времени ускорения 1, экспоненциальное движение  |                   |                       |            |
|-------|------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                                                   | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 0~1000                                                     | 0.1 мс            | 0                     | Мгновенная |
| PA215 | Постоянная времени торможения 2, экспоненциальное движение |                   |                       |            |
|       | Диапазон                                                   | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 0~1000                                                     | 0.1 мс            | 0                     | Мгновенная |

| PA216 | Линейный или S-образный закон движения |                   |                       |            |
|-------|----------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                               | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 0~500                                  | 0.1 мс            | 0                     | Мгновенная |

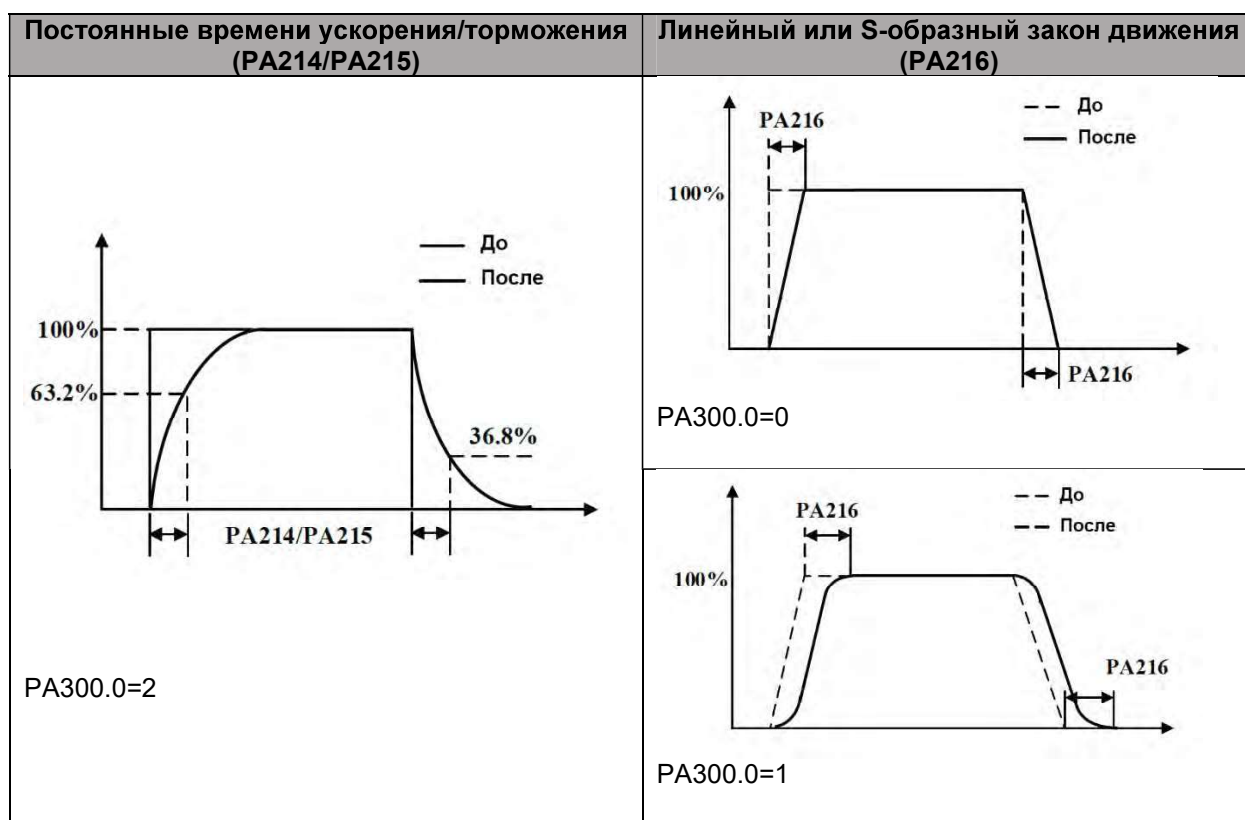
Измененные значения постоянных времени ускорения/торможения (PA214, PA215) вступает в силу, если нет одновременной подачи импульсов на командные входы. Для изменения PA214, PA215 необходимо подать сигнал CLR на вход для запрета задания импульсов.

Эти параметры не изменяют величину перемещения серводвигателя (движение происходит по значениям счетчика заданных импульсов).

Плавное движение может использоваться при следующих обстоятельствах:

- Контроллер верхнего уровня, которые задает движение, не может формировать разгонную и тормозную последовательности импульсов.
- Частота задания импульсов небольшая.
- Передаточное число электронного редуктора более, чем в 10.

Эффект от задания параметров PA214, PA215, PA216 показан ниже:



Выбор характера перехода от линейного закона разгона/торможения к S-образному определяется с помощью параметра PA300.0

#### 8.4.5 Сигнал завершения позиционирования (COIN)

Наличие этого сигнала означает, что процесс позиционирования серводвигателя в режиме управления положением считается завершенным.

| Тип      | Сигнал | Контакт                     | Уровень         | Значение                      |
|----------|--------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Выходной | COIN   | CN2-29,30<br>(по умолчанию) | ON = уровень L  | Позиционирование завершено    |
|          |        |                             | OFF = уровень H | Позиционирование не завершено |

| PA525 | Величина допустимой ошибки позиционирования при формировании COIN |                   |                       |           |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------|
|       | Диапазон                                                          | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация |

|  |         |                     |    |            |
|--|---------|---------------------|----|------------|
|  | 0~65535 | 1 командный импульс | 10 | Мгновенная |
|--|---------|---------------------|----|------------|

- Если разница между заданным с помощью контроллера положением и текущей позицией серводвигателя (ошибка позиционирования) меньше, чем заданная величина параметра PA525, тогда на выходе сервоусилителя будет формироваться сигнал COIN. Соотношение между командным импульсом и дискретой энкодера определяется настройкой электронного редуктора.
- Если заданная величина параметра PA525 большая, сигнал COIN может выдаваться, даже если движение в процессе позиционирования не завершено.
- Настройка этого параметра никаким образом не влияет на точность конечного позиционирования, т.е. на величину установившейся ошибки позиционирования.
- См. параметр PA510, п. 3.4.3 Функции входных/выходных сигналов.

#### 8.4.6 Предварительный сигнал завершения позиционирования (NEAR)

- **Этот сигнал в настоящее время недоступен.**

Предварительный сигнал завершения позиционирования (NEAR) является сигналом, означающим, что процесс позиционирования серводвигателя скоро завершится. Обычно этот сигнал используется вместе с сигналом COIN. Он используется для получения предварительного сигнала позиционирования перед подтверждением контроллера о завершении позиционирования для того, чтобы осуществить предварительную подготовку действий после того, как позиционирование завершится, чтобы сократить время, необходимое для выполнения действия по завершению позиционирования.

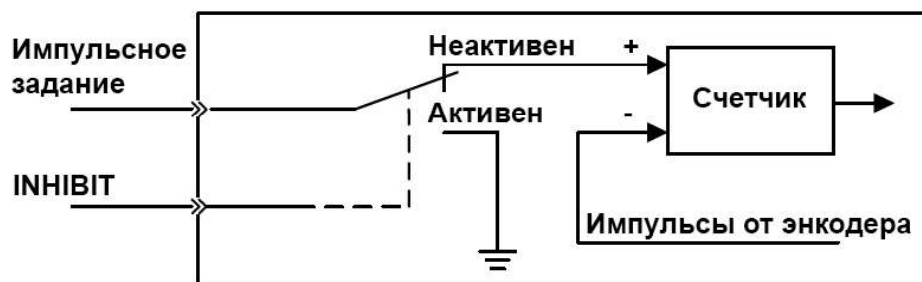
| Тип      | Сигнал | Контакт       | Уровень         | Значение                                      |
|----------|--------|---------------|-----------------|-----------------------------------------------|
| Выходной | NEAR   | Присваивается | ON = уровень L  | Предварительное позиционирование завершено    |
|          |        |               | OFF = уровень H | Предварительное позиционирование не завершено |

| PA526 | Величина допустимой ошибки позиционирования при формировании NEAR |                      |                       |            |
|-------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                                                          | Единица измерения    | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 0~65535                                                           | 4 командных импульса | 100                   | Мгновенная |

- Если разница между заданным с помощью контроллера положением и текущей позицией серводвигателя (ошибка позиционирования) меньше, чем заданная величина параметра PA526, тогда на выходе сервоусилителя будет формироваться сигнал NEAR. Соотношение между командным импульсом и дискретой энкодера определяется настройкой электронного редуктора.
- Величина параметра PA526 должна быть больше величины параметра PA525.

#### 8.4.7 Блокировка командных импульсов (INHIBIT)

Эта функция осуществляет блокировку командных импульсов на входе в случае управления положением.



| Тип | Сигнал | Контакт | Уровень | Значение |
|-----|--------|---------|---------|----------|
|-----|--------|---------|---------|----------|



|         |         |                       |                 |                                                                           |
|---------|---------|-----------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Входной | INHIBIT | CN2-46 (по умолчанию) | ON = уровень L  | Происходит блокировка подачи командных импульсов. Команда INHIBIT активна |
|         |         |                       | OFF = уровень H | Команда INHIBIT неактивна                                                 |

Сигнал INHIBIT используется только в режиме управления положением.

## 8.5 Операции в режиме управления скоростью

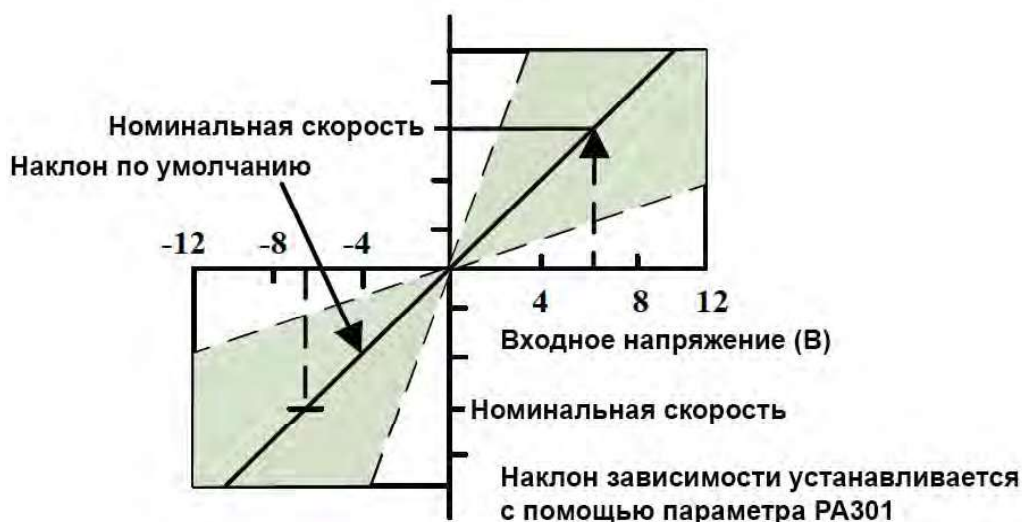
### 8.5.1 Настройка параметров

| Параметр | Описание                                               |
|----------|--------------------------------------------------------|
| PA000    | h.□□1□ Выбор режима управления: регулирование скорости |

Режим регулирования скорости используется при значении параметра PA000.1=1, 5, 7, 9.

| PA301 | Коэффициент масштабирования задания скорости |                             |                       |           |
|-------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------|
|       | Диапазон                                     | Единица измерения           | Значение по умолчанию | Активация |
|       | 150~3000                                     | 0.01 В/номинальная скорость | 600                   | -         |

Этот параметр определяет величину аналогового напряжения V-REF, соответствующего номинальной скорости двигателя.



- Значение параметра PA301=600 означает, что при напряжении 6 В на входе, двигатель будет вращаться на номинальной скорости (по умолчанию);
- Значение параметра PA301=1000 означает, что при напряжении 10 В на входе, двигатель будет вращаться на номинальной скорости;
- Как правило, используется диапазон параметра от 200 до 1000 ( $\pm 2$  В  $\sim \pm 10$  В / номинальная скорость).

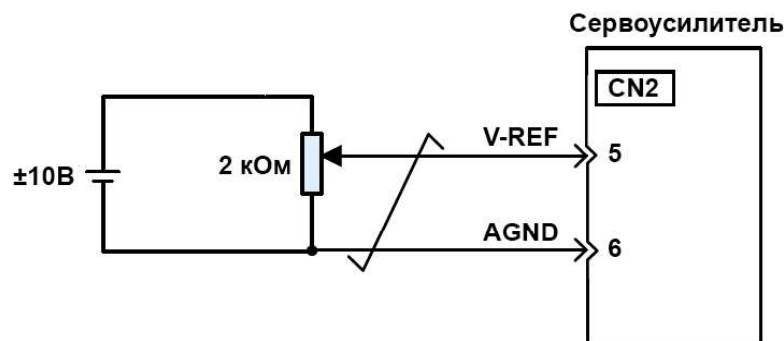
### 8.5.2 Входные сигналы

#### 1) Аналоговый вход задания скорости

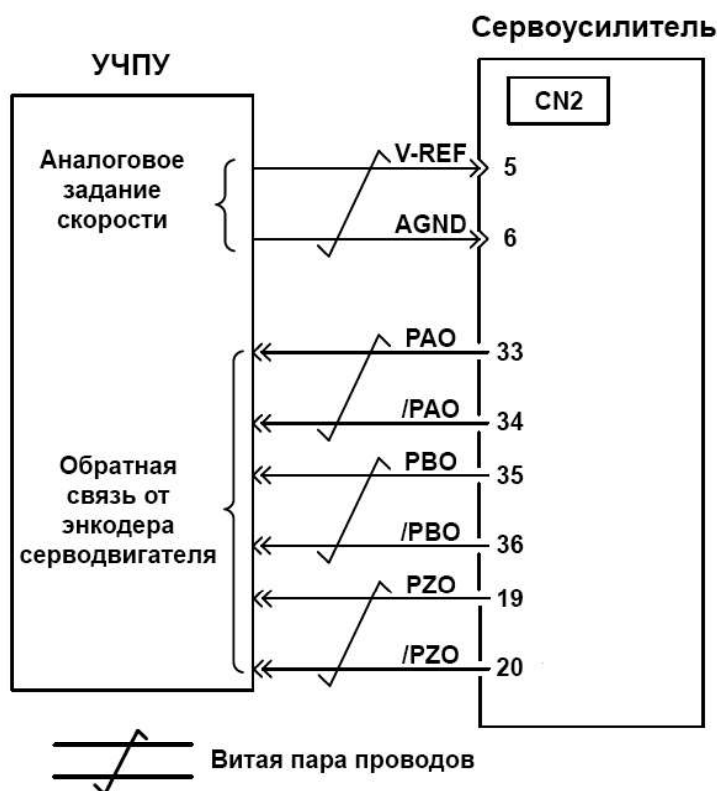
Серводвигатель будет работать на скорости, пропорциональной напряжению на аналоговом входе.

| Тип     | Сигнал | Контакт | Значение                             |
|---------|--------|---------|--------------------------------------|
| Входной | V-REF  | CN2-5   | Аналоговый вход задания скорости     |
|         | AGND   | CN2-6   | Общий провод для аналогового задания |

Используйте для аналогового задания витую пару проводов для подавления помех. Ниже показан пример управлением скоростью с помощью аналогового задания.



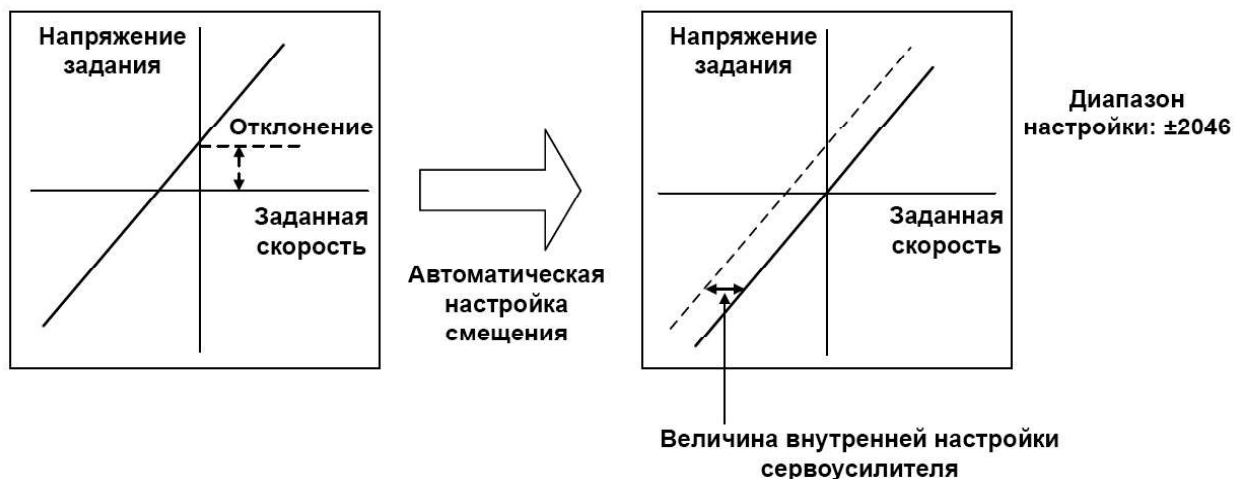
Если контроллер верхнего уровня - это устройство ЧПУ, то при управлении положением схема соединения сервоусилителя с этим контроллером может выглядеть следующим образом:



### 8.5.3 Настройка смещения величины задания

В режиме регулирования скорости, даже с нулевым входным напряжением задания, двигатель может продолжать вращаться при небольшой скорости (так называемый, дрейф нуля). В этом случае, компенсация дрейфа нуля может осуществляться автоматически или вручную с использованием панели управления сервоусилителя. Более подробную информацию о настройке смещения вручную или автоматически см. в п. 6.8 и 6.9.

Сервоусилитель может автоматически произвести настройку величины смещения, как показано ниже:



1) Автоматическая настройка смещения задания аналогового входа (AF 06)

См. п. 6.8.

2) Ручная настройка смещения задания скорости (AF 07)

Используйте функцию AF 07 в следующих случаях (См. п. 6.9):

- Когда функция AF 06 не может быть использована.
- Когда пользователь преднамеренно хочет установить смещение на определенном уровне.

#### 8.5.4 Плавный пуск

Функция плавного пуска задает характеристики изменения скорости, ограничивая интенсивность ускорения и торможения внутри и позволяя, таким образом, добиться плавной работы сервопривода.

| Время ускорения при плавном пуске  |          |                   |                       |            |
|------------------------------------|----------|-------------------|-----------------------|------------|
| РА303                              | Диапазон | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|                                    | 0~5000   | 1 мс              | 0                     | Мгновенная |
| Время торможения при плавном пуске |          |                   |                       |            |
| РА304                              | Диапазон | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|                                    | 0~5000   | 1 мс              | 0                     | Мгновенная |

- РА303: Время ускорения при изменении скорости от 0 об/мин до 1000 об/мин;
- РА304: Время торможения – от 1000 об/мин до 0 об/мин.



#### 8.5.5 Постоянная времени фильтра для задания скорости

| Постоянная времени фильтра для заданной скорости |          |                   |                       |            |
|--------------------------------------------------|----------|-------------------|-----------------------|------------|
| РА302                                            | Диапазон | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|                                                  | 0~1000   | 0.01 мс           | 40                    | Мгновенная |

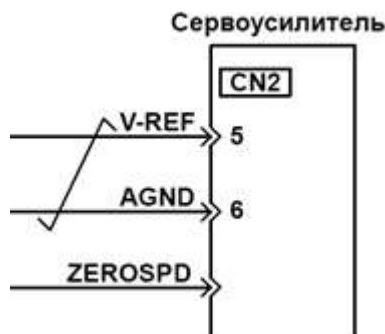
Аналоговый вход задания скорости (V-REF) является входом, который может использовать фильтр первого порядка для плавного задания скорости. Обращаем внимание, что время отклика системы будет возрастать с увеличением постоянной времени фильтра.

#### 8.5.6 Команда задания нулевой скорости

Эта функция используется, когда необходимо остановить двигатель без дрейфа скорости в случае режима регулирования скорости.

Если на привод приходит команда задания нулевой скорости (ZEROSPD) (PA300.3=0), или входное напряжение задания скорости (V-REF) (при PA300.3 = 1) ниже параметра PA316 (уровень обнаружения нулевой скорости), сервоусилитель настраивается на удержание положения, при этом задание скорости не учитывается. Когда задание нулевой скорости включено серводвигатель отслеживает положение с ошибкой в пределах  $\pm 1$  импульс, и даже если будет действовать внешняя сила, двигатель вернется в положение, где он находился в момент прихода команды задания нулевой скорости.

| Параметр | Описание                                                                                                                                                                              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PA300.3  | <b>Переключение режима задания нулевой скорости:</b> задание режима нулевой скорости через дискретный вход или установка режима введения зоны нечувствительности при задании скорости |
|          | PA300.3=0: используется входной сигнал ZEROSPD                                                                                                                                        |
|          | PA300.3=1: автоматическое, используется установка PA316                                                                                                                               |



| PA316 | Уровень обнаружения нулевой скорости |                   |                       |            |
|-------|--------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                             | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 1~2000                               | 1 об/мин          | 30                    | Мгновенная |

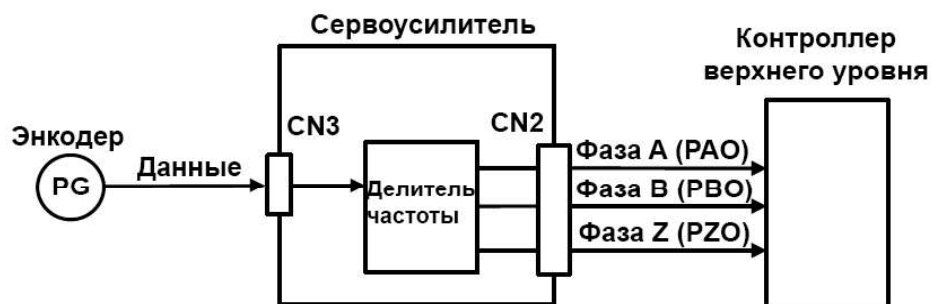
Этот параметр используется при автоматическом обнаружении нулевой скорости, когда скорость становится ниже значения PA316. Параметр PA316 должен быть ниже максимальной скорости двигателя.

| Тип     | Сигнал  | Контакт       | Уровень         | Значение                                  |
|---------|---------|---------------|-----------------|-------------------------------------------|
| Входной | ZEROSPD | Присваивается | ON = уровень L  | Сигнал задания нулевой скорости активен   |
|         |         |               | OFF = уровень H | Сигнал задания нулевой скорости неактивен |

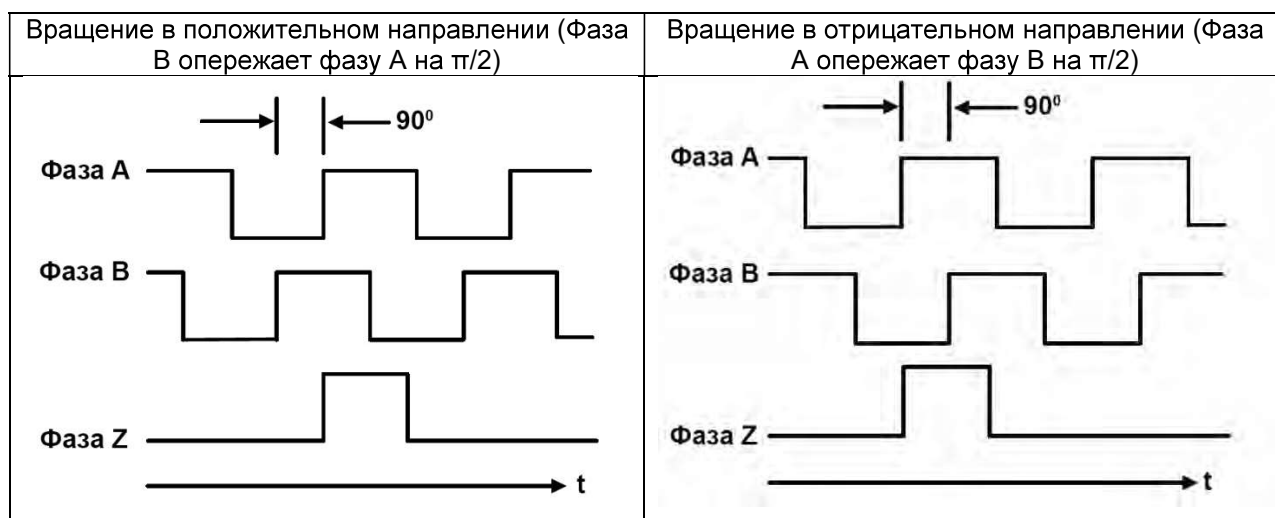
#### 8.5.7 Выходной сигнал от энкодера

Сигналы, поступающие от энкодера обратной связи, преобразуются внутри сервоусилителя перед их отправкой на соответствующие выходы фаз эмулятора энкодера.

| Тип      | Сигнал | Контакт | Значение                                |
|----------|--------|---------|-----------------------------------------|
| Выходной | PAO    | CN2-33  | Выход фазы А энкодера +                 |
|          | /PAO   | CN2-34  | Выход фазы /А энкодера -                |
| Выходной | PBO    | CN2-35  | Выход фазы В энкодера +                 |
|          | /PBO   | CN2-36  | Выход фазы /В энкодера -                |
| Выходной | PZO    | CN2-19  | Выход фазы Z энкодера + (ноль-метка +)  |
|          | /PZO   | CN2-20  | Выход фазы /Z энкодера - (ноль-метка -) |



- Состояние фаз сигнала на выходах сервоусилителя



Для того, чтобы обнаружить на выходах PZO сервоусилителя сигнал ноль-метки необходимо провернуть серводвигатель, как минимум, на 2 оборота. Если это невозможно осуществить в силу особенностей структуры механической системы, осуществляйте режим «поиска нуля» при скорости вращения серводвигателя ниже 600 об/мин.

- Делитель частоты

Делитель частоты осуществляет процесс изменения количества импульсов, поступающих от энкодера обратной связи, с помощью деления частоты этих импульсов. За это отвечает параметр PA210.

- Установка разрешения эмулятора энкодера.

| PA210 | Установка разрешения энкодера на выходе эмулятора |                   |                       |            |
|-------|---------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                                          | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 16~16384                                          | 1 имп/об          | 16384                 | Мгновенная |

Диапазон установки зависит от разрешения энкодера обратной связи и не может его превышать.

| Спецификация энкодера   | Число дискрет на оборот | Число импульсов на оборот | Допустимый диапазон установки параметра PA210 |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|
| Инкрементальный энкодер | 20000                   | 5000                      | 16~5000                                       |
| 17-битный               | 131072                  | 32768                     | 16~16384                                      |

### 8.5.8 Достижение заданной скорости (VCMP)

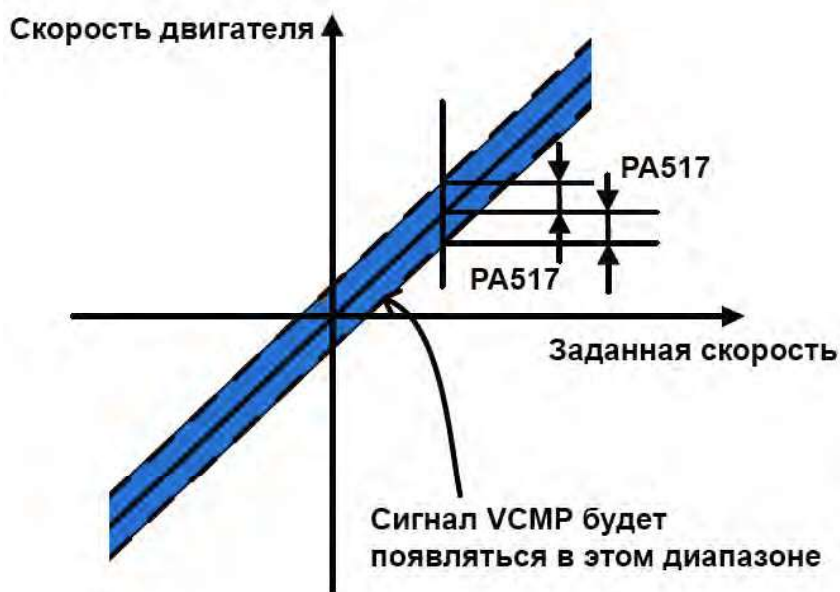
Когда скорость вращения двигателя становится близкой к заданной скорости, сервоусилитель выдает сигнал VCMP.

| Тип      | Сигнал | Контакт       | Уровень         | Значение              |
|----------|--------|---------------|-----------------|-----------------------|
| Выходной | VCMP   | Присваивается | ON = уровень L  | Скорость совпадает    |
|          |        |               | OFF = уровень H | Скорость не совпадает |

Привязка сигнала VCMP к какому-либо входу осуществляется с помощью параметра PA510 (см. п. 3.4.3).

| PA517 | Зона обнаружения заданной скорости |                   |                       |            |
|-------|------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                           | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 0~100                              | об/мин            | 10                    | Мгновенная |

Если разница между скоростью вращения и заданной скоростью меньше значения параметра PA517, сервоусилитель будет выдавать сигнал VCMP.



Например, PA517=100 и заданная скорость равна 2000 об/мин; в этом случае, если скорость двигателя лежит в диапазоне от 1900 об/мин до 2100 об/мин, то будет формироваться сигнал VCMP.

## 8.6 Операции в режиме регулирования крутящего момента

### 8.6.1 Настройка параметров

В режиме регулирования крутящего момента и использования аналогового входа для задания этого момента, необходимо установить следующие параметры:

| Параметр | Описание                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------|
| PA000    | h.□□2□ Выбор режима управления: регулирование крутящего момента |

| PA400 | Масштабный коэффициент задания крутящего момента |                          |                       |            |
|-------|--------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                                         | Единица измерения        | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 10~100                                           | 0.1 В/номинальный момент | 30                    | Мгновенная |

Этот параметр используется для установки соответствия напряжения задания (T-REF) и номинального момента двигателя.

#### ▪ Примеры



- PA400=30: Напряжение 3 В пост. тока на аналоговом входе T-REF будет соответствовать номинальному моменту серводвигателя (значение по умолчанию);
- PA400=100: Напряжение 10 В пост. тока на входе будет соответствовать номинальному моменту;
- PA400= 20: Напряжение 2 В пост. тока будет соответствовать номинальному моменту.

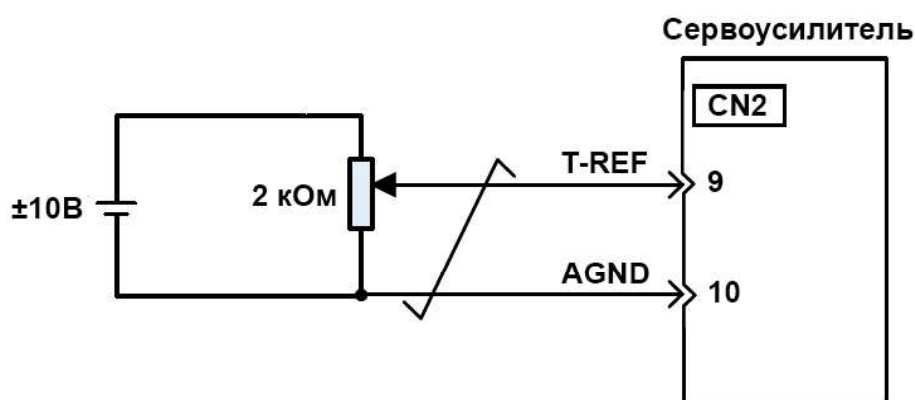
### 8.6.2 Входные сигналы

На вале серводвигателя будет создаваться вращающий момент, пропорциональный напряжению на аналоговом входе.

| Тип     | Сигнал | Контакт | Значение                          |
|---------|--------|---------|-----------------------------------|
| Входной | T-REF  | CN2-9   | Вход задания крутящего момента    |
|         | AGND   | CN2-10  | GND для задания крутящего момента |

Когда параметр PA000.1=2, 6, 8, 9, то используется режим регулирования крутящего момента.

Как правило, масштабный коэффициент PA400 выбирается таким образом, чтобы номинальному моменту соответствовали бы входные напряжения в диапазоне:  $\pm 2$  В пост. тока  $\sim \pm 10$  В пост. тока.



С помощью параметра dP 10 возможно осуществить мониторинг крутящего момента (%-величина по отношению к номинальному моменту) в режимах управления положением/скоростью/моментом.

### 8.6.3 Настройка смещения заданной величины момента

При нахождении в режиме регулирования крутящего момента, даже с заданным напряжением 0В, двигатель может иметь небольшой выходной крутящий момент. В этом случае, настройка

смещения заданной величины может осуществляться автоматически или вручную с использованием панели управления сервоусилителя. Более подробную информацию о настройке смещения вручную или автоматически см. в п. 6.8 и 6.10.

#### 1) Настройка автоматического смещения задания аналогового входа (AF 06)

См. п. 6.8.

#### 2) Ручная настройка смещения задания момента (AF 08)

Используйте функцию AF 08 в следующих случаях (см. п. 6.10):

- Когда функция AF 06 не может быть использована.
- Когда пользователь хочет установить заданное смещение с определенным значением.

### 8.6.4 Ограничение скорости в режиме регулирования крутящего момента

Если выходной крутящий момент серводвигателя выше момента нагрузки, то скорость двигателя будет возрастать. В качестве меры защиты, можно ограничить предельную скорость вращения серводвигателя в режиме управления крутящим моментом.



- Ограничение скорости в режиме регулирования крутящего момента

| Параметр |        | Описание                                                                                                                  |
|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PA002    | d.□□0□ | PA002.1=0: Использование значения параметра PA407 в качестве предельного значения скорости (внутренний предел скорости)   |
|          | d.□□1□ | PA002.1=1: Использование уставки V-REF и PA301 в качестве задания предельного значения скорости (внешний предел скорости) |

- Параметрическое ограничение скорости при работе в режиме регулирования момента

| PA407 | Предельное значение скорости при работе в режиме регулирования момента |                   |                       |            |
|-------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                                                               | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 0~5000                                                                 | об/мин            | 1500                  | Мгновенная |

Величина параметра PA407 не должна превышать максимальную скорость двигателя.

- Внешнее ограничение скорости

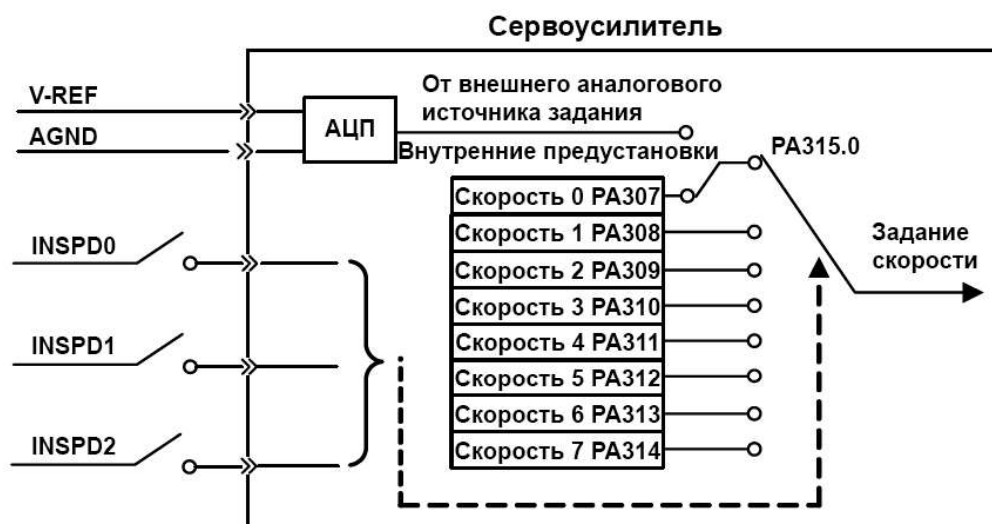
| Тип     | Сигнал | Контакт | Значение                                                 |
|---------|--------|---------|----------------------------------------------------------|
| Входной | V-REF  | CN2-5   | Аналоговый вход для задания предельной скорости          |
|         | AGND   | CN2-6   | Общий провод для аналогового задания предельной скорости |

Установка параметра PA301 не учитывает полярность входного сигнала.

| PA301 | Коэффициент масштабирования задания скорости |                             |                       |            |
|-------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                                     | Единица измерения           | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 150~3000                                     | 0.01 В/номинальная скорость | 600                   | Мгновенная |

### 8.7 Внутреннее регулирование скорости

В режиме внутреннего регулирования скорости с помощью внешних входных дискретных сигналов INSPD2, INSPD1 и INSPD0 можно осуществить выбор между 8-ю предустановленными значениями скорости.



### 8.7.1 Настройка параметров внутреннего регулирования скорости

| Параметр |                                       | Описание                                                   |                       |            |
|----------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| РА000    | h.□□3□                                | Выбор режима управления: внутреннее регулирование скорости |                       |            |
| РА307    | Предустановленное значение скорости 0 |                                                            |                       |            |
|          | Диапазон                              | Единица измерения                                          | Значение по умолчанию | Активация  |
|          | -5000~5000                            | об/мин                                                     | 100                   | Мгновенная |
| РА308    | Предустановленное значение скорости 1 |                                                            |                       |            |
|          | Диапазон                              | Единица измерения                                          | Значение по умолчанию | Активация  |
|          | -5000~5000                            | об/мин                                                     | 200                   | Мгновенная |
| РА309    | Предустановленное значение скорости 2 |                                                            |                       |            |
|          | Диапазон                              | Единица измерения                                          | Значение по умолчанию | Активация  |
|          | -5000~5000                            | об/мин                                                     | 300                   | Мгновенная |
| РА310    | Предустановленное значение скорости 3 |                                                            |                       |            |
|          | Диапазон                              | Единица измерения                                          | Значение по умолчанию | Активация  |
|          | -5000~5000                            | об/мин                                                     | 400                   | Мгновенная |
| РА311    | Предустановленное значение скорости 4 |                                                            |                       |            |
|          | Диапазон                              | Единица измерения                                          | Значение по умолчанию | Активация  |
|          | -5000~5000                            | об/мин                                                     | 500                   | Мгновенная |
| РА312    | Предустановленное значение скорости 5 |                                                            |                       |            |
|          | Диапазон                              | Единица измерения                                          | Значение по умолчанию | Активация  |
|          | -5000~5000                            | об/мин                                                     | 600                   | Мгновенная |
| РА313    | Предустановленное значение скорости 6 |                                                            |                       |            |
|          | Диапазон                              | Единица измерения                                          | Значение по умолчанию | Активация  |
|          | -5000~5000                            | об/мин                                                     | 700                   | Мгновенная |
| РА314    | Предустановленное значение скорости 7 |                                                            |                       |            |
|          | Диапазон                              | Единица измерения                                          | Значение по умолчанию | Активация  |
|          | -5000~5000                            | об/мин                                                     | 800                   | Мгновенная |

Значения параметров РА307~РА314 не должны превышать максимальной скорости двигателя.

### 8.7.2 Входные сигналы

| Тип     | Сигнал | Контакт       | Значение                            |
|---------|--------|---------------|-------------------------------------|
| Входной | INSPD0 | Присваивается | Выбор 0 предустановленных скоростей |
|         | INSPD1 | Присваивается | Выбор 1 предустановленных скоростей |
|         | INSPD2 | Присваивается | Выбор 2 предустановленных скоростей |

См. п. 3.4.3 Функции входных/выходных сигналов.

|        |        |        |                            |
|--------|--------|--------|----------------------------|
| INSPD2 | INSPD1 | INSPD0 | Предустановленная скорость |
|--------|--------|--------|----------------------------|

|   |   |   |                                     |
|---|---|---|-------------------------------------|
| 0 | 0 | 0 | Предустановленная скорость0 (РА307) |
| 0 | 0 | 1 | Предустановленная скорость1 (РА308) |
| 0 | 1 | 0 | Предустановленная скорость2 (РА309) |
| 0 | 1 | 1 | Предустановленная скорость3 (РА310) |
| 1 | 0 | 0 | Предустановленная скорость4 (РА311) |
| 1 | 0 | 1 | Предустановленная скорость5 (РА312) |
| 1 | 1 | 0 | Предустановленная скорость6 (РА313) |
| 1 | 1 | 1 | Предустановленная скорость7 (РА314) |

## 8.8 Внутреннее управление положением

Когда РА000.1=A, сервоусилитель будет работать в режиме внутреннего управления положением и может выполнять движения по одной оси без участия контроллера верхнего уровня.

В этом режиме могут быть установлены 16 предустановленных точек позиционирования. Для каждой из предустановленных точек можно установить соответствующую дистанцию перемещения, скорость, время ускорения/торможения, время остановки, время паузы и пр. Также режим внутреннего управления положением имеет функцию поиска нулевой позиции («выход в ноль», Homing).

### ▪ Выбор способа перехода от одной позиции к другой в режиме внутреннего управления положением (РА700, РА770)

1) Возможно использование внешних дискретных сигналов на входы INPOS0, INPOS1, INPOS2, INPOS3 для задания определенного положения. Способ перехода от одной позиции к другой может быть установлен с помощью параметра РА770.0: с помощью внешнего сигнала PTRG или с помощью смены сигналов INPOS0, INPOS1, INPOS2, INPOS3.

2) Используйте внешний сигнал PTRG для инициализации перехода от одной позиции к другой. Цикл начинается с начальной позиции - РА700.2, и заканчивается конечной позицией - РА700.3.

3) Может обеспечиваться автоматический переход от одной позиции к другой с паузами по времени между движениями. Цикл начинается с начальной позиции - РА700.2, и заканчивается конечной позицией – РА 700.3. Параметры РА700.2 и РА 700.3 определяют номера кадров, с которого начинается и заканчивается цикл соответственно.

Если в какой-нибудь кадре скорость перемещения задана нулю, то выполнение программы остановится на этом кадре.

### ▪ Установка дистанции перемещения при внутреннем управлении положением (РА701-РА732)

Каждое значение дистанции перемещения или координаты позиционирования задается двумя 16-ти битными параметрами, например, РА701 и РА702, РА703 и РА704, и т.д. Значения этих пар параметров объединяются в 32-битные данные о дистанции перемещения.

Например, допустим РА702 равен h:0007 (старшие разряды дистанции), РА701 равен h:A120 (младшие разряды дистанции), тогда данные о задании положения будут иметь вид h:0007A120, что означает в десятичном исчислении 500000 дискрет перемещения. Для энкодера с разрешением 5000 имп/об, одному обороту будут соответствовать 20000 дискрет (после учета четверения). Таким образом, данная дистанция соответствует 25 оборотам энкодера.

#### Примечание:

1) Диапазон установки значений параметров РА701-РА732: [h:0000 ~ h:FFFF].

2) Установка передаточного числа электронного редуктора будет обратно-пропорционально

изменять расстояние перемещения.

3) Эти параметры могут быть также установлены с помощью используемого протокола связи (см. п. 10).

- **Скорость при внутреннем управлении положением PA733-PA748 (шестнадцать предустановленных значений скоростей)**

Установка передаточного числа электронного редуктора будет обратно-пропорционально изменять предустановленные скорости.

- **Время ускорения и торможения при внутреннем управлении положением PA749-PA764 (шестнадцать предустановленных значений времени)**
- **Время остановки (пауза) при работе в цикле при внутреннем управлении положением (PA765)**

Этот параметр будет действительным, когда PA700.0=2. Это время между моментом формированием сигнала CMD\_OK (выходной сигнал завершения установки целевого заданного положения) и выполнением следующего действия.

#### 8.8.1 Настройка параметров

| Параметр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             | Описание                                                                                                                                                                               |                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| PA000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | h.□□A□                                                      | Выбор режима управления: внутреннее управление положением                                                                                                                              |                       |            |
| PA700                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | h.□□□0                                                      | Сигналы INPOS позволяют выбрать определенное предустановленное положение                                                                                                               |                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | h.□□□1                                                      | PTRG запускает переход от одной позиции к другой в режиме внутреннего управления положением                                                                                            |                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | h.□□□2                                                      | Внутреннее управление положением в цикле с паузами между движениями от одной позиции к другой                                                                                          |                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | h.□□0□                                                      | Относительное движение (на определенную дистанцию), см. также PA769, стр.145                                                                                                           |                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | h.□□1□                                                      | Абсолютное движение (в определенную точку)                                                                                                                                             |                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | h.□□2□                                                      | Сигнал PABs на дискретном входе определяет инкрементальное или абсолютное движение.                                                                                                    |                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | h.□*□□                                                      | Определяет начальную позицию при работе в цикле<br>*= 0~F: Номер начального кадра в управляющей программе                                                                              |                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | h.* □□□                                                     | Определяет конечное положение при работе в цикле<br>*= 0~F: Номер финишного кадра в управляющей программе.<br>Программа перестанет выполняться, если заданная скорость в кадре равна 0 |                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PA701                                                       | Младшие разряды предустановленного значения 0 положения                                                                                                                                |                       |            |
| Диапазон                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                             | Единица измерения                                                                                                                                                                      | Значение по умолчанию | Активация  |
| h:0000~h:FFFF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                             | дискрета                                                                                                                                                                               | h:4E20                | Мгновенная |
| PA702                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Старшие разряды предустановленного значения 0 положения     |                                                                                                                                                                                        |                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Диапазон                                                    | Единица измерения                                                                                                                                                                      | Значение по умолчанию | Активация  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | h:0000~h:FFFF                                               | дискрета                                                                                                                                                                               | h:0000                | Мгновенная |
| <b>Примечания.</b><br>1) Для выбора отрицательного значения дистанции необходимо перевести это отрицательное значение в шестнадцатиричное число с помощью калькулятора Windows и вставить это шестнадцатиричное число в значения параметров PA701... PA732. Например, дистанция перемещения должна быть -20000 дискрет. Шестнадцатиричное число, соответствующее этой отрицательной дистанции: FFFF FFFF FFFF B1E0, поэтому PA701=B1E0, PA702= FFFF.<br>2) Координата положения, величина дистанции перемещения, а также скорость перемещения от одного предустановленного движения к другому прямо-пропорционально зависят от значения передаточного числа электронного редуктора, т.е. чем больше значение передаточного числа, тем больше эти значения |                                                             |                                                                                                                                                                                        |                       |            |
| и т. д.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |                                                                                                                                                                                        |                       |            |
| PA731                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Младшие разряды предустановленного значения 15-го положения |                                                                                                                                                                                        |                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Диапазон                                                    | Единица измерения                                                                                                                                                                      | Значение по умолчанию | Активация  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | h:0000~h:FFFF                                               | дискрета                                                                                                                                                                               | h:E200                | Мгновенная |

|        |                                                                                    |                   |                       |            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
| PA732  | <b>Старшие разряды предустановленного значения 15-го положения</b>                 |                   |                       |            |
|        | Диапазон                                                                           | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|        | h:0000~h:FFFF                                                                      | дискрета          | h:0004                | Мгновенная |
| PA733  | <b>Предустановленное значение 0 скорости при внутреннем управлении положением</b>  |                   |                       |            |
|        | Диапазон                                                                           | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|        | 0~5000                                                                             | об/мин            | 100                   | Мгновенная |
| и т.д. |                                                                                    |                   |                       |            |
| PA748  | <b>Предустановленное значение 15 скорости при внутреннем управлении положением</b> |                   |                       |            |
|        | Диапазон                                                                           | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|        | 0~5000                                                                             | об/мин            | 100                   | Мгновенная |
| PA749  | <b>Предустановленное значение 0 времени ускорения и торможения</b>                 |                   |                       |            |
|        | Диапазон                                                                           | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|        | 0~500                                                                              | мс                | 0                     | Мгновенная |
| и т.д. |                                                                                    |                   |                       |            |
| PA764  | <b>Предустановленное значение 15 времени ускорения и торможения</b>                |                   |                       |            |
|        | Диапазон                                                                           | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|        | 0~500                                                                              | мс                | 0                     | Мгновенная |
| PA765  | <b>Пауза при внутреннем управлении положением</b>                                  |                   |                       |            |
|        | Диапазон                                                                           | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|        | 0~65535                                                                            | мс                | 100                   | Мгновенная |
| PA768  | <b>Скорость перемещения в режиме JOG при внутреннем управлении положением</b>      |                   |                       |            |
|        | Диапазон                                                                           | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|        | 0~5000                                                                             | об/мин            | 100                   | Мгновенная |

Величины параметров PA733~PA748 не должны превышать максимальной скорости двигателя.  
Описание параметра PA769 на стр.150.

| Параметр |                                                   | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PA770    | Переключения при внутреннем управлении положением |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|          | b.□□□*                                            | <b>Выбор сигнала переключения позиций</b><br>0: Переход на новую позицию по фронту сигнала PTRG (как при последовательном переборе позиций, так и при задании позиций с помощью сигналов INPOS).<br>1: Использование сигналов выбора положения: INPOS0, INPOS1, INPOS2, INPOS3 |
|          | b.□□*□                                            | <b>Выбор последовательности перехода от позиции к позиции</b><br>0: Получение нового сигнала перехода к следующей позиции, только когда целевая позиция достигнута (CMD-OK)<br>1: Возможность получить новый сигнал перехода даже, если текущая целевая позиция не достигнута  |
|          | b.□*□□                                            | <b>Выбор функции сигнала PZERO</b><br>0: Остановка<br>1: Пауза                                                                                                                                                                                                                 |
|          | b.*□□□                                            | <b>Активация запрограммированных предельных значений положения</b><br>0: Активация не проводится<br>1: Активация может быть проведена. PA756, PA757 - положительные пределы; PA758, PA759 - отрицательные пределы                                                              |

#### 8.8.2 Входные сигналы в режиме внутреннего управления положением

| Тип     | Сигнал | Контакт       | Уровень         | Значение                                                     |
|---------|--------|---------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|
| Входной | ZPS    | Присваивается | ON = уровень L  | Сигнал от концевого выключателя нулевого положения активен   |
|         |        |               | OFF = уровень H | Сигнал от концевого выключателя нулевого положения неактивен |
|         | PZERO  | Присваивается | ON = уровень L  | Сигнал остановки внутреннего управления положением активен   |
|         |        |               | OFF = уровень H | Сигнал остановки внутреннего управления положением неактивен |
|         | INPOS0 | Присваивается | ON = уровень L  | Сигнал 0 выбора положения INPOS0 активен                     |
|         |        |               | OFF = уровень H | Сигнал 0 выбора положения INPOS0 неактивен                   |
|         | INPOS1 | Присваивается | ON = уровень L  | Сигнал INPOS1 активен                                        |



|  |        |               |                                      |                                                                              |
|--|--------|---------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  |        |               | OFF = уровень Н                      | Сигнал INPOS1 неактивен                                                      |
|  | INPOS2 | Присваивается | ON = уровень L                       | Сигнал INPOS2 активен                                                        |
|  |        |               | OFF = уровень Н                      | Сигнал INPOS2 неактивен                                                      |
|  | INPOS3 | Присваивается | ON = уровень L                       | Сигнал INPOS3 активен                                                        |
|  |        |               | OFF = уровень Н                      | Сигнал INPOS3 неактивен                                                      |
|  | PTRG   | Присваивается | Фронт сигнала от уровня Н к уровню L | Фронт сигнала активирует переход от одной позиции к другой                   |
|  | P-POS  | Присваивается | ON = уровень L                       | Сигнал от положительного выключателя ограничения перемещений P-POS активен   |
|  |        |               | OFF = уровень Н                      | Сигнал от положительного выключателя ограничения перемещений P-POS неактивен |
|  | N-POS  | Присваивается | ON = уровень L                       | Сигнал N-POS активен                                                         |
|  |        |               | OFF = уровень Н                      | Сигнал N-POS неактивен                                                       |
|  | SHOME  | Присваивается | Фронт сигнала от уровня Н к уровню L | Фронт сигнала активирует выполнение операции                                 |

См. п. 3.4.3 Функции входных/выходных сигналов.

■ **Сигнал от выключателя нулевого положения (ZPS)**

Используется только для режима выхода в нулевое положение (см. п. 8.9).

■ **Сигнал остановки внутреннего управления положением (PZERO)**

Когда сигнал PZERO активен в режиме внутреннего управления положением, двигатель останавливается и удерживает это состояние. Параметр PA770.2 позволяет выбрать дальнейший режим работы при поступлении этого сигнала – пауза в работе или остановка.

Если параметр PA770.2=0 (остановка), то нужно перезапустить процесс выхода в нулевое положение после того, как сигнал PZERO станет снова неактивным.

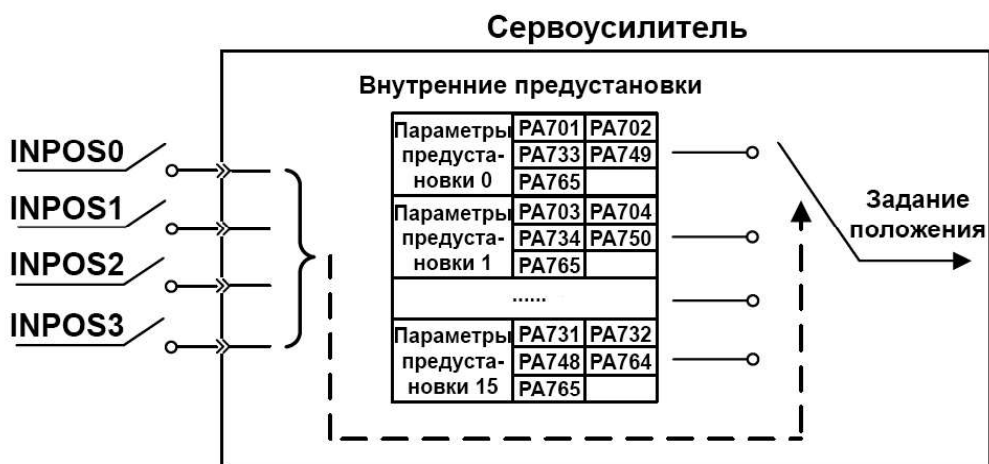
Если параметр PA770.2=1 (пауза), то перезапускать процесс выхода в нулевое положение не требуется. Даже если сигнал PZERO пришел во время процесса выхода в ноль, то после того, как сигнал PZERO станет снова неактивным, этот процесс продолжится.

■ **Выбор положения с помощью дискретных входов (INPOS0, INPOS1, INPOS2, INPOS3)**

Различные состояния сигналов INPOS0, INPOS1, INPOS2, INPOS3 позволяют получить 16 предустановленных значений положения при работе в режиме внутреннего управления положением.

| INPOS3        | INPOS2        | INPOS1        | INPOS0        | Выбор предустановленного задания положения |
|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------------------|
| 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | Предустановка 0 (PA702 и PA701)            |
| 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | 1 (активен)   | Предустановка 1 (PA704 и PA703)            |
| 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | 1 (активен)   | 0 (неактивен) | Предустановка 2 (PA706 и PA705)            |
| 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | 1 (активен)   | 1 (активен)   | Предустановка 3 (PA708 и PA707)            |
| 0 (неактивен) | 1 (активен)   | 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | Предустановка 4 (PA710 и PA709)            |
| 0 (неактивен) | 1 (активен)   | 0 (неактивен) | 1 (активен)   | Предустановка 5 (PA712 и PA711)            |
| 0 (неактивен) | 1 (активен)   | 1 (активен)   | 0 (неактивен) | Предустановка 6 (PA714 и PA713)            |
| 0 (неактивен) | 1 (активен)   | 1 (активен)   | 1 (активен)   | Предустановка 7 (PA716 и PA715)            |
| 1 (активен)   | 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | Предустановка 8 (PA718 и PA717)            |
| 1 (активен)   | 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | 1 (активен)   | Предустановка 9 (PA720 и PA719)            |
| 1 (активен)   | 0 (неактивен) | 1 (активен)   | 0 (неактивен) | Предустановка 10 (PA722 и PA721)           |
| 1 (активен)   | 0 (неактивен) | 1 (активен)   | 1 (активен)   | Предустановка 11 (PA724 и PA723)           |
| 1 (активен)   | 1 (активен)   | 0 (неактивен) | 0 (неактивен) | Предустановка 12 (PA726 и PA725)           |
| 1 (активен)   | 1 (активен)   | 0 (неактивен) | 1 (активен)   | Предустановка 13 (PA728 и PA727)           |
| 1 (активен)   | 1 (активен)   | 1 (активен)   | 0 (неактивен) | Предустановка 14 (PA730 и PA729)           |
| 1 (активен)   | 1 (активен)   | 1 (активен)   | 1 (активен)   | Предустановка 15 (PA732 и PA731)           |

См. рис. ниже:



▪ **Сигнал переключения внутреннего управления положением (PTRG)**

Когда PA700.0=0 или 1, и PA770.1=0 при работе в режиме внутреннего управления положением, передний фронт сигнала PTRG запускает переход привода в следующее заданное положение.



▪ **Срабатывание выключателя ограничения перемещения P-POS при внутреннем управлении положением**

В режиме внутреннего управления положением, во время поиска нулевого положения или внутренним управление положением, когда сигнал P-POS становится активным, привод будет остановлен, движение будет возможно только в прямом направлении (параметр PA768 определяет скорость при работе в этом режиме). При этом все текущие задания будут отменены, и требуется обновления значения начальной точки.

▪ **Срабатывание выключателя ограничения перемещения N-POS при внутреннем управлении положением**

Аналогично сказанному выше, однако, разрешено только движение в обратном направлении.

▪ **Запуск режима поиска нулевого положения при внутреннем управлении положением (SHOME)**

В режиме внутреннего управления положением, по переднему фронту сигнала SHOME все текущие задания будут отменены и становится активным режим поиска нулевого положения.

### 8.8.3 Выходные сигналы

| Тип      | Сигнал | Контакт       | Состояние | Значение                                                               |
|----------|--------|---------------|-----------|------------------------------------------------------------------------|
| Выходной | HOME   | Присваивается | Активен   | Завершен поиск нулевого положения при внутреннем управлении положением |
|          |        |               | Неактивен | Поиск нулевого положения при                                           |

|  |        |               |           |                                                                                                  |
|--|--------|---------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | CMD_OK | Присваивается | Активен   | Завершено формирование целевой позиции при внутреннем управлении положением                      |
|  |        |               | Неактивен | Формирование целевой позиции при внутреннем управлении положением не завершено                   |
|  | MC_OK  | Присваивается | Активен   | Завершены формирование целевой позиции и позиционирование и при внутреннем управлении положением |
|  |        |               | Неактивен | Формирование целевой позиции или позиционирование не завершены                                   |

См. п. 3.4.3 Функции входных/выходных сигналов.

■ **Сигнал завершения поиска нулевого положения при внутреннем управлении положением (HOME)**

- Этот сигнал не активен сразу после подачи питания;
- Когда поиск нулевого положения завершен, этот сигнал становится активным;
- После изменения положения, этот сигнал становится неактивным;
- После прихода сигнала SHOME, сигнал HOME становится неактивным;
- После завершения повторного поиска нулевого положения, этот сигнал становится активным;
- Когда на входе появляется сигнал PZERO этот сигнал становится неактивным.

■ **Сигнал завершения задания при внутреннем управлении положением (CMD-OK)**

- При входе в режим внутреннего управления положением, этот сигнала становится активным;
- При формировании заданной целевой позиции, этот сигнал является неактивным;
- Когда заданная целевая позиция сформирована, этот сигнал становится активным (даже в том случае, если сам привод ещё движется к этой целевой позиции).

■ **Позиционирование и управление при внутреннем управлении положением завершено (MC-OK)**

Этот сигнал означает завершение, как процесса позиционирования, так и процесса формирования целевой позиции при внутреннем управлении положением: MC\_OK=CMD\_OK&COIN.

## 8.9 Режим поиска нулевого положения

Система координат промышленного приводного механизма (станка) должна иметь некоторую опорную (нулевую) точку, которая используется для определения положения исполнительного органа этой системы. Поиск нулевого положения необходим при включении станка или после сбоя в работе, например, при наезде на ограничительный концевой выключатель. Внешнее управляющее устройство формирует и подает на соответствующий вход сервоусилителя сигнал поиска нулевого положения (SHOME), и серводвигатель, в режиме внутреннего управления положением, автоматически начинает выполнять процесса поиска нулевого положения. Алгоритмы поиска нулевого положения, скорость при поиске и величина смещения нулевой координаты устанавливаются с помощью параметров PA771, PA775, PA776, PA777 и PA778.

■ **Выбор режима поиска нулевого положения**

| Параметр |        | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PA771    | d.□□□* | <b>Направление вращения при поиске нулевого положения</b><br>0: Прямое вращение<br>1: Обратное вращение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|          | d.□□*□ | <b>Выбор способа поиска нулевого положения</b><br>0: После срабатывания нулевого выключателя ZPS, поиск Z метки энкодера при помощи вращения в обратном направлении<br>1: После срабатывания нулевого выключателя ZPS, поиск Z метки энкодера при помощи вращения в прямом направлении<br>2: После срабатывания нулевого выключателя ZPS, совершать вращение в обратном направлении без поиска Z метки<br>3: После срабатывания нулевого выключателя ZPS, совершать вращение в прямом направлении без поиска Z метки |

|  |        |                                                                                                                                             |
|--|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | d.□*□□ | <b>Действие после завершения поиска нулевого положения</b><br>0: Сбросить все данные о положении<br>1: Не сбрасывать все данные о положении |
|  | d.*□□□ | <b>Выбор сигнала поиска нулевого положения</b><br>0: Использование сигнала выключателя ZPS<br>1: Использование Z метки энкодера             |

▪ **Другие параметры режима поиска нулевого положения**

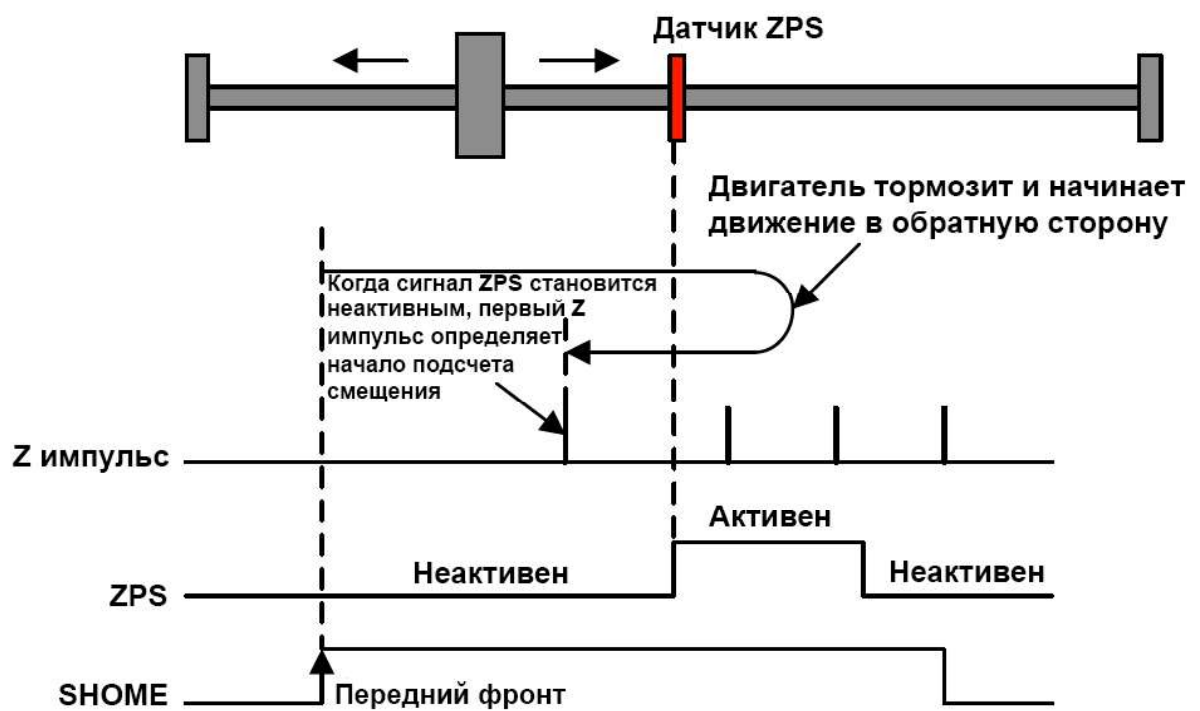
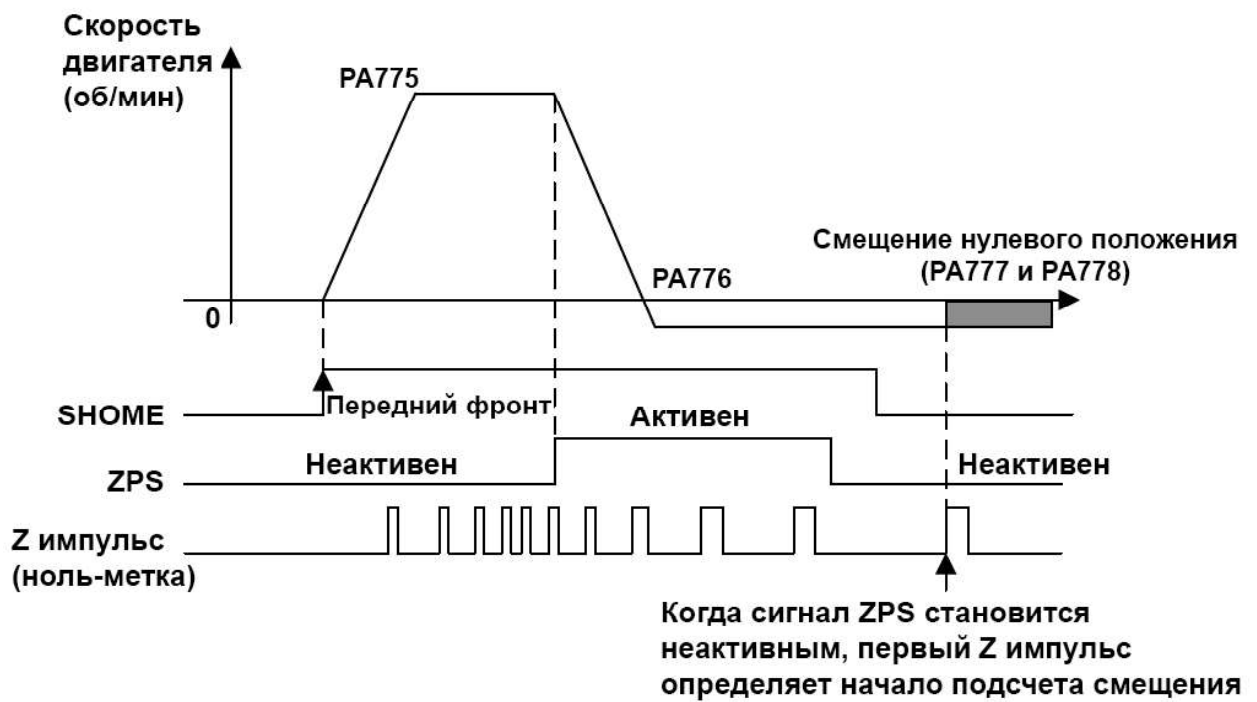
| PA775 | Скорость поиска нулевого положения перед получением сигнала от нулевого выключателя ZPS |                   |                       |            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                                                                                | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 0~3000                                                                                  | об/мин            | 500                   | Мгновенная |
| PA776 | Скорость поиска нулевого положения после получения сигнала от нулевого выключателя ZPS  |                   |                       |            |
|       | Диапазон                                                                                | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 0~500                                                                                   | об/мин            | 30                    | Мгновенная |
| PA777 | Младший разряд смещения нулевого положения                                              |                   |                       |            |
|       | Диапазон                                                                                | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | h:0000~h:FFFF                                                                           | Дискрета энкодера | 0                     | Мгновенная |
| PA778 | Старший разряд смещения нулевого положения                                              |                   |                       |            |
|       | Диапазон                                                                                | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | h:0000~h:FFFF                                                                           | Дискрета энкодера | 0                     | Мгновенная |

**Примечание:**

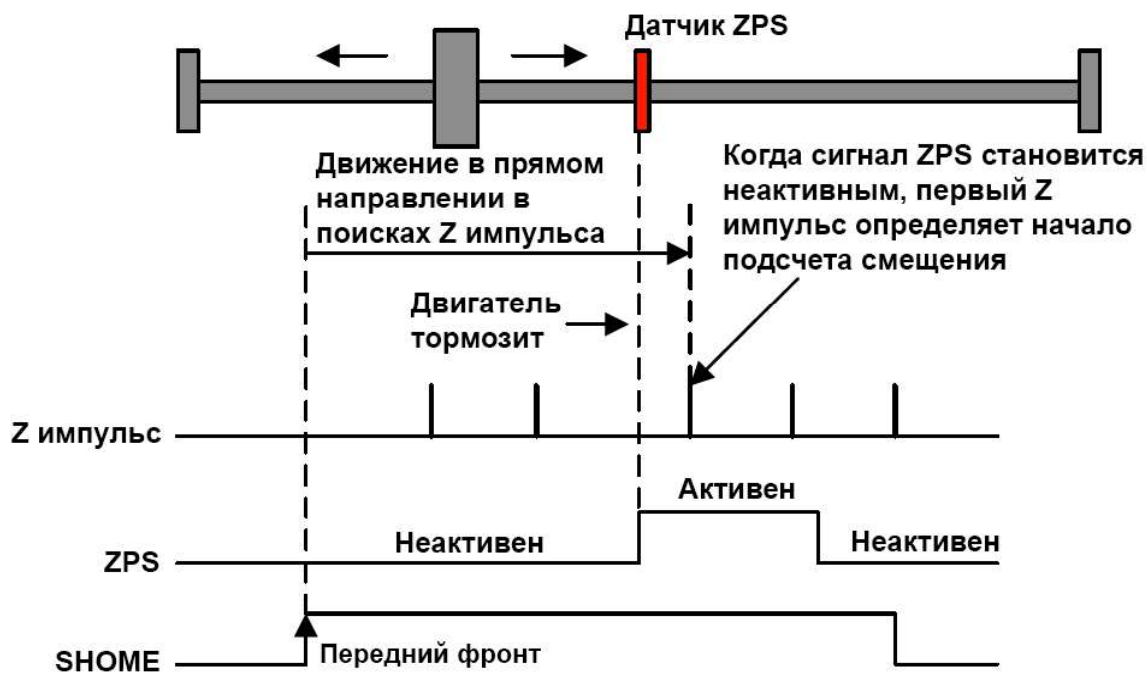
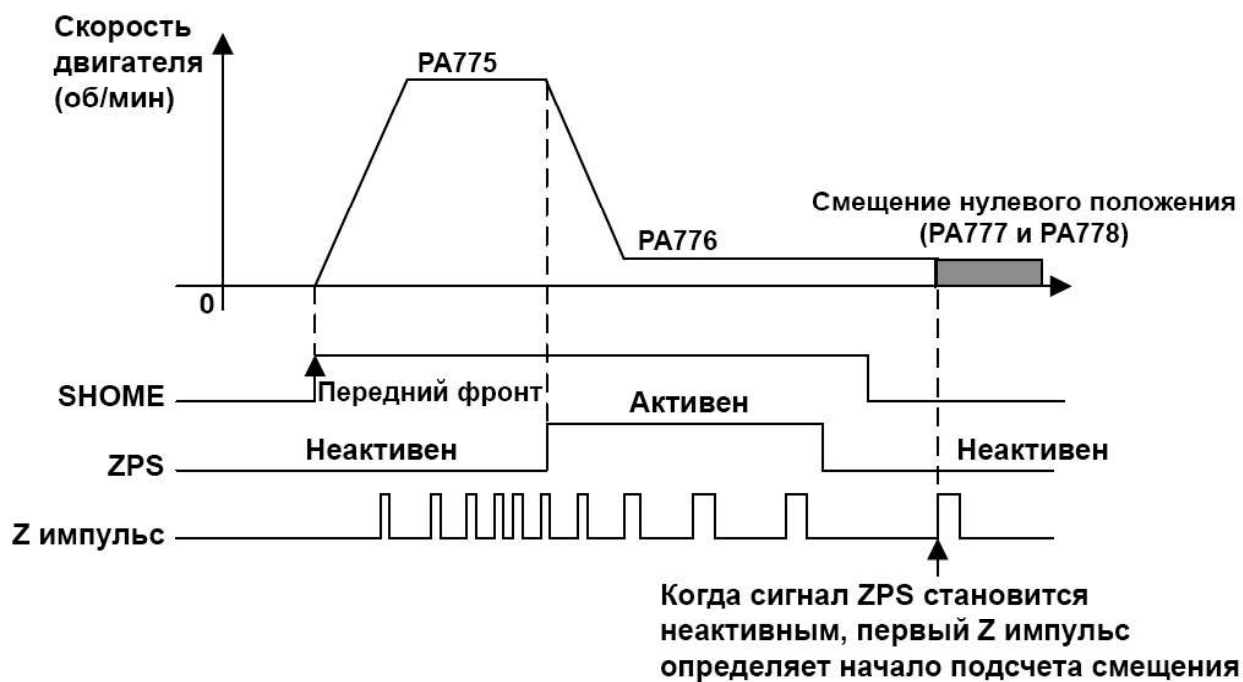
- Когда значения параметров PA775, PA776 превышают максимальную скорость серводвигателя, фактическая величина будет ограничена максимальной скоростью двигателя.
- Знак смещения нулевого положения определяется направлением поиска нулевого положения.
- Функция поиска нулевого положения применима для режима внутреннего управления положением и режима управления положением (задание с помощью командных импульсов).
- Во время поиска нулевого положения, сервоусилитель не должен получать никаких управляющих команд.

**Описание процесса поиска нулевого положения**

- Когда приходит сигнал SHOME, двигатель начинает двигаться в направлении, задаваемом параметром PA771.0, со скоростью, задаваемой параметром PA775
  - Когда сигнал нулевого выключателя ZPS становится активным, двигатель переходит на движение со скоростью, задаваемой параметром PA776. Алгоритм поиска нулевого положения и учет ноль-метки Z энкодера осуществляется в соответствии с установкой параметра PA771.1.
  - Когда сигнал ZPS становится неактивным, и после обнаружения Z метки энкодера (если последнее предусмотрено алгоритмом поиска), двигатель продолжает движение со скоростью, задаваемой параметром PA776 в точку смещения нулевого положения.
  - Когда достигается заданное смещения нулевого положения, двигатель останавливается и подает сигнал HOME.
  - Обычно значение параметра PA775 соответствует более высокой скорости, чем значение параметра PA776. Значение скорости PA776 не должно быть большим, так как это может уменьшить точность поиска нулевого положения.
- **PA771.1=0:** После срабатывания нулевого выключателя ZPS, производится реверс движения и после съезда с ZPS происходит поиск Z метки энкодера.

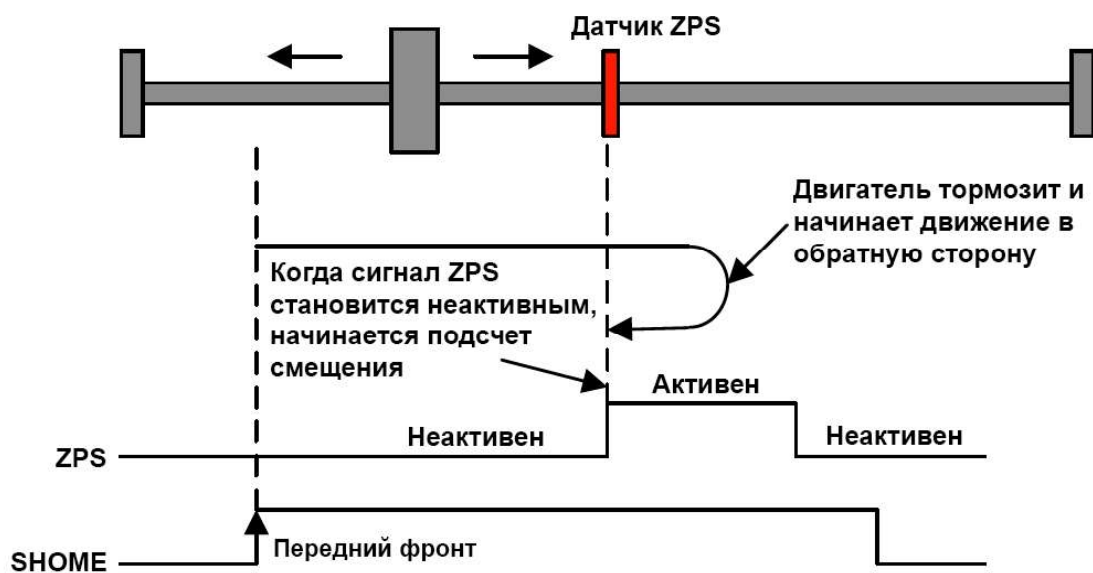


- PA771.1=1: После срабатывания выключателя нулевого положения, движение замедляется, происходит съезд с выключателя и осуществляется поиск первого Z импульса при помощи вращения в прямом направлении.

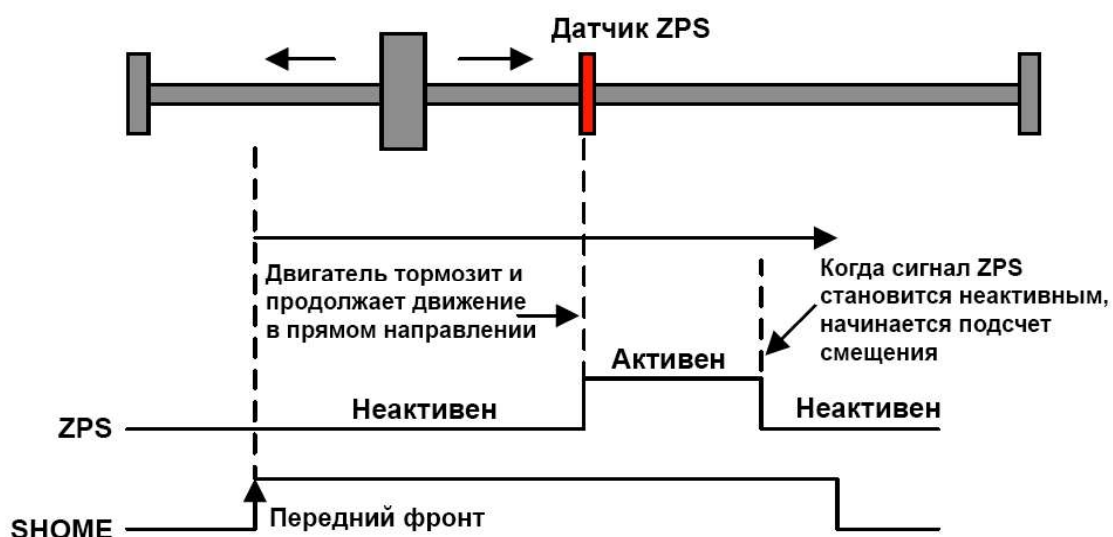
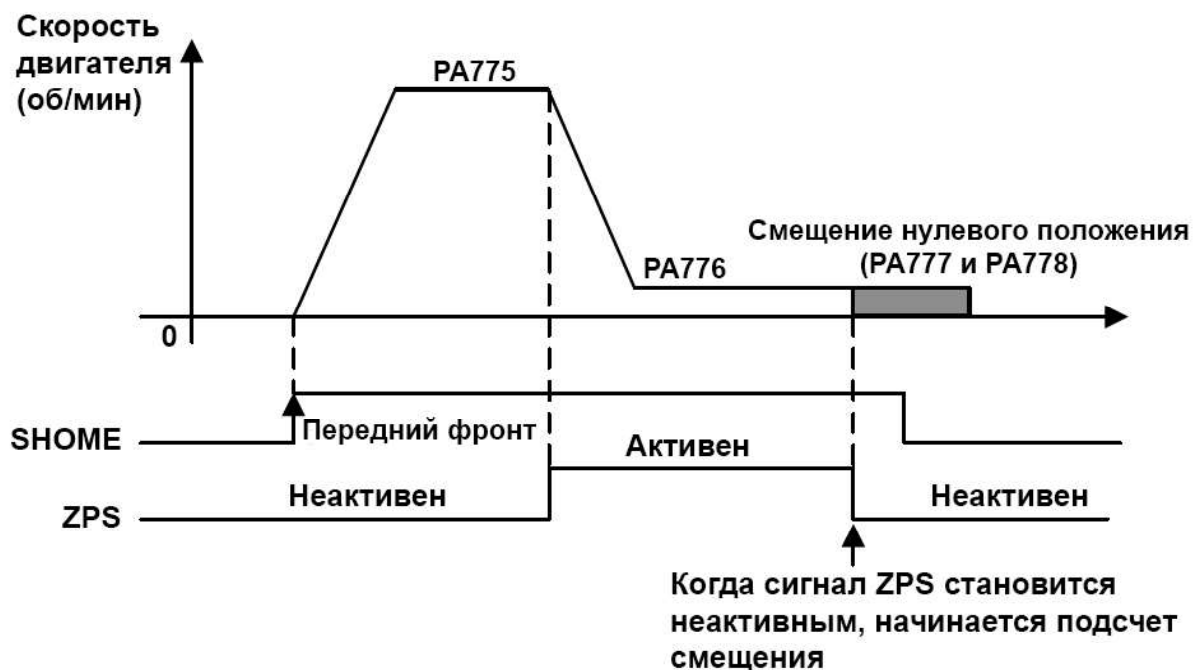


- PA771.1=2: После срабатывания выключателя нулевого положения, движение замедляется, совершается вращение в обратном направлении без поиска Z импульса.





- PA771.1=3: После срабатывания выключателя ZPS нулевого положения, движение замедляется, совершать вращение в прямом направлении без поиска Z импульса.



## 8.10 Переключение различных режимов управления

В сервоусилителе можно выбрать два режима работы и осуществлять переключение между ними. Настройка комбинации двух режимов управления показан ниже:

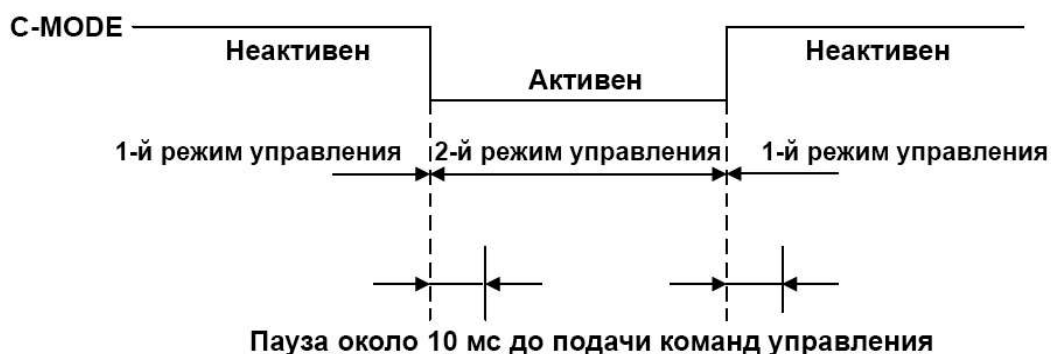
### 8.10.1 Настройка параметров

| Параметр | Комбинации режимов управления                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|
| PA000    | h.□□4□ Внутреннее управление скоростью ↔ Управление положением        |
|          | h.□□5□ Внутреннее управление скоростью ↔ Управление скоростью         |
|          | h.□□6□ Внутреннее управление скоростью ↔ Управление крутящим моментом |
|          | h.□□7□ Управление положением ↔ Управление скоростью                   |
|          | h.□□8□ Управление положением ↔ Управление крутящим моментом           |
|          | h.□□9□ Управление крутящим моментом ↔ Управление скоростью            |
|          | h.□□B□ Внутреннее управление положением ↔ Управление положением       |

### 8.10.2 Входной дискретный сигнал для переключения режимов

- Когда сигнал C-MODE неактивен, будет выбран первый режим управления;

- Когда сигнал C-MODE активен, будет выбран второй режим управления.



## 8.11 Управление положением с контуром, замкнутым через внешний энкодер (Full-closed Loop Control)

### 8.11.1 Настройка параметров

| Параметр       | Описание                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PA000</b>   | h.□□d<br>□ Выбор режима управления положением с контуром, замкнутым через внешний энкодер                                                                                                                                                                             |
| <b>PA202.1</b> | d.□□0<br>□ Сигналы внешнего энкодера не инвертированы                                                                                                                                                                                                                 |
|                | d.□□1<br>□ Сигналы внешнего энкодера инвертированы                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>PA202.2</b> | d.□0□<br>□ Использование сигнала C-MOD для переключения между внутренним и внешним контурами (Значение сигнала C-MOD: 0 - внешний; 1 - внутренний)                                                                                                                    |
|                | d.□1□<br>□ Переключение между внутренним и внешним контурами в зависимости от значения передаточного числа электронного редуктора (установка передаточного числа электронного редуктора: 1 - внешний контур; другие значения передаточного числа - внутренний контур) |
| <b>PA202.3</b> | 0~9<br>Когда ошибка позиционирования (в дискретах) меньше этого значения, управление в режиме полностью замкнутого контура считается завершенным                                                                                                                      |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |                       |            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| РА211 | Количество дискрет на оборот у энкодера серводвигателя                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                       |            |
|       | Диапазон                                                                                                                                                                                                                                                    | Единица измерения                                              | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 1~65535                                                                                                                                                                                                                                                     | Дискрета или импульс                                           | 0                     | Мгновенная |
|       | Когда параметр РА211=0, то в качестве значения параметра автоматически подставляется значение разрешения энкодера серводвигателя, и пользователю нужно будет только установить значение параметра РА212 – значение дискрет у внешнего энкодера за 1 оборот. |                                                                |                       |            |
| РА212 | Количество дискрет у внешнего энкодера, соответствующее одному обороту двигателя                                                                                                                                                                            |                                                                |                       |            |
|       | Диапазон                                                                                                                                                                                                                                                    | Единица измерения                                              | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 1~65535                                                                                                                                                                                                                                                     | Дискрета или импульс, в зависимости от единицы параметра РА211 | 1                     | Мгновенная |

Разрешение энкодера серводвигателя:

- Инкрементальный энкодер: 20000 дискрет/об;
- 17-битный энкодер: 131072 дискрет/об;
- 20-битный энкодер: 1048576 дискрет/об.

Соотношение между разрешением энкодера двигателя и разрешением внешнего энкодера:

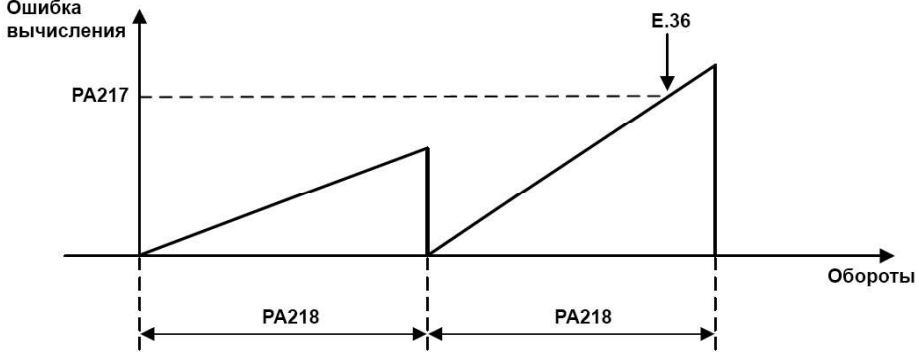
PA211 — Разрешение энкодера серводвигателя (импульс)

PA212 — Разрешение внешнего энкодера (импульс)

Примечание:

Если значения параметров установлены неправильно, то положение, вычисленное с помощью энкодера серводвигателя, будет отличаться от положения, рассчитанного внешним энкодером.

Это отклонение будет суммироваться, в результате чего может возникнуть ошибка E.36, если величина отклонения превысит значение параметра PA217.

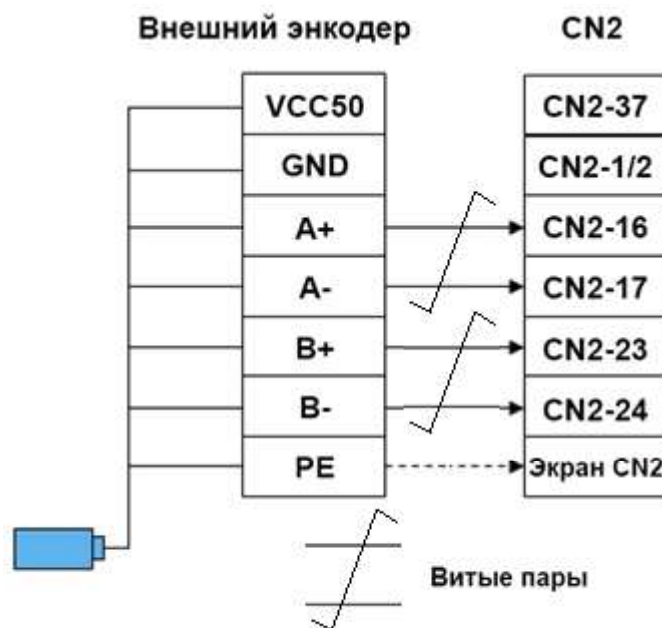
|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                       |            |          |                                    |                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|------------|----------|------------------------------------|-------------------|--|
| PA217                                                                                                                                                       | Пороговое значение ошибки вычисления положения при управлении Full-closed Loop Control                                                                                                                                                                |                                                           |                       |            |          |                                    |                   |  |
|                                                                                                                                                             | Диапазон                                                                                                                                                                                                                                              | Единица измерения                                         | Значение по умолчанию | Активация  |          |                                    |                   |  |
|                                                                                                                                                             | 0~65535                                                                                                                                                                                                                                               | дискрета                                                  | 2000                  | Мгновенная |          |                                    |                   |  |
|                                                                                                                                                             | Этот параметр используется для определения отклонения между обратной связью энкодера двигателя и внешним энкодером. Если параметр PA217=0, оценка отклонения сервоусилителем производиться не будет.                                                  |                                                           |                       |            |          |                                    |                   |  |
| PA218                                                                                                                                                       | Сброс ошибки вычисления положения при управлении Full-closed Loop Control                                                                                                                                                                             |                                                           |                       |            |          |                                    |                   |  |
|                                                                                                                                                             | Единица измерения                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Значение по умолчанию | Активация  |          |                                    |                   |  |
|                                                                                                                                                             | оборот                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | 100                   | Мгновенная |          |                                    |                   |  |
|                                                                                                                                                             | После того как относительное расстояние перемещения превышает значение PA218, сервоусилитель приравнивает нулю ошибку между вычислениями положения энкодером двигателя и внешним энкодером. Если PA218=0, функция сброса ошибки вычисления неактивна. |                                                           |                       |            |          |                                    |                   |  |
| <div></div>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                       |            |          |                                    |                   |  |
| Устанавливайте значение параметра PA218 в соответствии с конструкцией механической части системы и расстоянием между выключателями ограничения перемещения. |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                       |            |          |                                    |                   |  |
| Параметр                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                       |            | Описание |                                    | Единица измерения |  |
| dP 34                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       | Младшие разряды количества импульсов от внешнего энкодера |                       |            |          | [1 дискрета энкодера]              |                   |  |
| dP 35                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       | Старшие разряды количества импульсов от внешнего энкодера |                       |            |          | [10 <sup>4</sup> дискрет энкодера] |                   |  |
| dP 38                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       | Младшие разряды ошибки вычисления положения энкодерами    |                       |            |          | [1 дискрета энкодера]              |                   |  |
| dP 39                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       | Старшие разряды ошибки вычисления положения энкодерами    |                       |            |          | [10 <sup>4</sup> дискрет энкодера] |                   |  |

### 8.11.2 Подключение внешнего энкодера

#### 1) Подключение внешнего энкодера к контактам разъема CN2

| Контакт разъёма CN2 | Описание | Значение                                    |
|---------------------|----------|---------------------------------------------|
| CN2-37              | VCC50    | Напряжение питания 5В для внешнего энкодера |
| CN2-1               | GND      | Общий провод источника питания 5В           |
| CN2-2               | GND      |                                             |
| CN2-16              | HPULS+   | Выход внешнего энкодера A+                  |
| CN2-17              | /HPULS-  | Выход внешнего энкодера A-                  |
| CN2-23              | HSIGN+   | Выход внешнего энкодера B+                  |
| CN2-24              | /HSIGN-  | Выход внешнего энкодера B-                  |
| Экран CN2           | PE       | Экран кабеля внешнего энкодера              |

#### 2) Подключение



■ Примечание:

- (1) Используйте кабель с экранированными витыми парами, с сечением сигнальных проводов более  $0.22 \text{ мм}^2$ , и длиной не более 20 метров;
- (2) Подключите корпус внешнего энкодера к экрану кабеля, с другой стороны экран кабеля подсоедините к корпусу ответной части разъёма CN2;
- (3) Кабели должны располагаться как можно дальше от силовых клемм R, S, T, U, V, W;
- (4) Рекомендуется использовать внешний энкодер с количеством импульсов 1~9999 на единицу перемещения, соответствующую одному обороту серводвигателя.

## Глава 9. Диагностика неисправностей

### 9.1 Аварийные сигналы

| Код  | Признак/причина                                                             | Сброс | Метод исправления неисправности                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Е.03 | Неверные параметры                                                          | Нет   | AF 05: инициализация параметров.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Е.04 | Неверный формат данных                                                      | Нет   | AF 05: инициализация параметров.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Е.05 | Канал 1 обнаружения неисправности внутреннего контура тока                  | Нет   | Отключите питание, затем спустя 1 минуту подайте питание снова.                                                                                                                                                                                                                 |
| Е.06 | Канал 2 обнаружения неисправности внутреннего контура тока                  | Нет   | Отключите питание, затем спустя 1 минуту подайте питание снова.                                                                                                                                                                                                                 |
| Е.08 | Внутренняя ошибка связи сервоусилителя                                      | Нет   | 1) Отключите питание, затем спустя 1 минуту подайте питание снова.<br>2) Проверьте заземление двигателя и наличие рядом источника помех.                                                                                                                                        |
| Е.10 | Неисправности кабеля энкодера                                               | Нет   | 1) Проверьте кабель энкодера.<br>2) Проверьте, соответствует ли параметр PA002.3 типу энкодера.                                                                                                                                                                                 |
| Е.11 | Потеря фазы A/B энкодера                                                    | Нет   | 1) Проверьте кабель энкодера.<br>2) Проверьте заземление сервоусилителя и двигателя.<br>3) Проверьте подключение кабеля экранирования.<br>4) Отделите кабель энкодера от силовых кабелей.                                                                                       |
| Е.12 | Потеря фазы Z энкодера                                                      | Нет   | Проверьте кабель энкодера.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Е.13 | Неисправность контактов UVW энкодера                                        | Нет   | Проверьте кабель энкодера.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Е.14 | Ошибка состояния энкодера                                                   | Нет   | Проверьте кабель энкодера.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Е.15 | Неисправность подключения основного источника питания                       | Нет   | 1) Проверьте, имеется ли потеря фазы на входе.<br>2) Проверьте, входное питающее напряжение.<br>3) Установите параметр PA001.2=1.                                                                                                                                               |
| Е.16 | Неисправность цепей тормозного резистора                                    | Нет   | 1) Проверьте, не является ли напряжение на входе слишком низким.<br>2) Установите параметр PA009.0=1 для отключения этого аварийного сигнала.                                                                                                                                   |
| Е.17 | Неисправность тормозного резистора                                          | Нет   | 1) Проверьте, не является ли напряжение на входе слишком низким.<br>2) Установите параметр PA009.0=1 для отключения этого аварийного сигнала.<br>3) Проверьте правильность подключения тормозного резистора.                                                                    |
| Е.18 | Пониженное напряжение в звене постоянного тока                              | Нет   | 1) Проверьте, соответствует ли входное напряжение допустимому.<br>2) Проверьте, срабатывает ли реле, контакты которого шунтируют зарядный резистор (через несколько секунд после подачи питания должен наблюдаться характерный звук).<br>3) Увеличьте значение параметра PA512. |
| Е.19 | (Звено постоянного тока главного силового контура) перегрузка по напряжению | Нет   | 1) Проверьте, соответствует ли входное напряжение допустимому.<br>2) Проверьте тормозной резистор.<br>3) Уменьшите значение параметра PA512.                                                                                                                                    |
| Е.20 | Аварийный сигнал IGBT транзистора                                           | Нет   | 1) Проверьте соответствие сервоусилителя двигателю (PA012).<br>2) Уменьшите значения параметров PA402 и PA403.<br>3) Увеличьте значение параметра PA104.                                                                                                                        |



|      |                                                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|---------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E.21 | Перегрузка двигателя                                                | Да | 1) Увеличьте значение параметра PA010.3.<br>2) Увеличьте время ускорения/торможения (Режим управления положением: уменьшите PA100, увеличьте PA214, PA215, PA216. Режим управления скоростью: увеличьте PA302, PA303, PA304).<br>3) Уменьшите значения параметров PA402 и PA403.<br>4) Подберите сервоусилитель более высокой мощности.      |
| E.22 | Перегрузка тормозного транзистора                                   | Да | 1) Увеличьте время ускорения/торможения (Режим управления положением: уменьшите PA100, увеличьте PA214, PA215, PA216. Режим управления скоростью: увеличьте PA302, PA303, PA304).<br>2) Увеличьте значение параметра PA010.2, если это позволяет тормозной резистор.<br>3) Увеличьте значение параметра PA512.                               |
| E.23 | Перегрузка при динамическом торможении                              | Да |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| E.25 | Переполнение памяти счетчика (превышает 256*65536)                  | Да | 1) Проверьте установку передаточного числа электронного редуктора.<br>2) Проверьте правильность установки предельного момента двигателя.<br>3) Проверьте, установлены ли концевые выключатели.                                                                                                                                               |
| E.26 | Ошибка по положению превышает значение параметра PA528              | Да | 1) Проверьте установку передаточного числа электронного редуктора.<br>2) Увеличьте значение параметра PA528.<br>3) Проверьте, установлены ли концевые выключатели.                                                                                                                                                                           |
| E.27 | Скорость двигателя превышает предел в 120% от максимальной скорости | Да | 1) Проверьте правильность подключения энкодера<br>2) Проверьте, правильно ли установлены параметры ПИД-регулятора, или инерция нагрузки слишком высока.<br>3) Увеличьте время ускорения/торможения (Режим управления положением: уменьшите PA100, увеличьте PA214, PA215, PA216. Режим управления скоростью: увеличьте PA302, PA303, PA304). |
| E.28 | Недопустимая скорость вращения двигателя                            | Да | 1) Проверьте правильность подключения энкодера.<br>2) Проверьте настройки ПИД-регулятора.<br>3) Увеличьте значение параметра PA530 (если значение слишком велико, то функции защиты привода снижаются).                                                                                                                                      |
| E.29 | Недопустимое управление двигателем                                  | Да | 1) Проверьте правильность подключения энкодера.<br>2) Проверьте, корректно ли выбран тип энкодера (PA002.3).<br>3) Проверьте соответствие                                                                                                                                                                                                    |

|      |                                                                                          |     |                                                                                                                                                                       |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                          |     | сервоусилителя двигателю (РА012).<br>4) Уменьшите коэффициенты усиления, например, увеличьте параметры фильтра (РА215, РА216).                                        |
| Е.30 | Величина передаточного числа электронного редуктора слишком велика                       | Да  | 1) Проверьте установку передаточного числа электронного редуктора.<br>2) Проверьте частоту импульсов на входе.                                                        |
| Е.31 | Величина внутренних данных слишком велика: более 32 бит                                  | Да  | 1) Проверьте установку передаточного числа электронного редуктора.<br>2) Проверьте частоту импульсов на входе.                                                        |
| Е.35 | Неисправность на входах сервоусилителя                                                   | Да  | 1) Проверьте, имеется ли на входе сигнал от концевых выключателей.<br>2) Установите параметр РА003.2=1 для отключения этого аварийного сигнала.                       |
| Е.36 | Недопустимая ошибка при определении положения в контуре, замкнутым через внешний энкодер | Да  | Положение, вычисленное с помощью энкодера серводвигателя, недопустимо отличается от положения, рассчитанного внешним энкодером.                                       |
| Е.44 | Ошибка сброса сервоусилителя                                                             | Нет | 1) Временной интервал между отключением питания и повторной подачей питания должен быть более 5 секунд.<br>2) Проверьте, присутствует ли рядом источник помех.        |
| Е.45 | Внутренняя ошибка сервоусилителя 1                                                       | Нет | 1) Один раз заново включите питание сервоусилителя.<br>2) Замените сервоусилитель.                                                                                    |
| Е.46 | Внутренняя ошибка сервоусилителя 2                                                       | Нет |                                                                                                                                                                       |
| Е.47 | Внутренняя ошибка сервоусилителя 3                                                       | Нет |                                                                                                                                                                       |
| Е.50 | Ошибка связи 17-битного последовательного энкодера                                       | Нет | 1) Проверьте, соответствует ли параметр РА002.3 типу энкодера.<br>2) Проверьте кабель энкодера.<br>3) Замените серводвигатель.                                        |
| Е.51 | Ошибка 17-битного последовательного энкодера                                             | Да  | 1) Проверьте кабель энкодера.<br>2) Проверьте, присутствует ли рядом источник помех.<br>3) Проверьте подключение кабеля экранирования.<br>4) Замените серводвигатель. |
| Е.52 | Ошибка верификации данных 17-битного серийного энкодера                                  | Да  | Аналогично указанному выше.                                                                                                                                           |
| Е.53 |                                                                                          | Да  | Аналогично указанному выше.                                                                                                                                           |
| Е.54 |                                                                                          | Да  | Аналогично указанному выше.                                                                                                                                           |
| Е.55 | Превышение скорости 17-битного последовательного энкодера                                | Да  | Активируйте функцию АF 12.                                                                                                                                            |
| Е.56 | Ошибка состояния абсолютного 17-битного энкодера                                         | Да  | 1) Проверьте, присутствует ли рядом источник помех.<br>2) Активируйте функцию АF 11.<br>3) Проверьте наличие батареи питания у абсолютного энкодера.                  |
| Е.57 | Ошибка счетчика 17-битного серийного энкодера                                            | Да  | 1) Проверьте, присутствует ли рядом источник помех.<br>2) Активируйте функцию АF 11.                                                                                  |
| Е.58 | Перепополнение многооборотных данных 17-битного энкодера (превышает 65535 оборотов)      | Да  | 1) Проверьте, присутствует ли рядом источник помех.<br>2) Активируйте функцию АF 11.                                                                                  |
| Е.59 | Перегрев 17-битного последовательного энкодера                                           | Да  | 1) Проверьте температуру двигателя.<br>2) Активируйте функцию АF 12.                                                                                                  |
| Е.60 | Ошибка многооборотных данных 17-битного энкодера                                         | Да  | 1) Проверьте напряжение батареи питания.<br>2) Активируйте функцию АF 11.                                                                                             |
| Е.61 | Напряжение батареи питания 17-                                                           | Да  | 1) Замените батарею питания.                                                                                                                                          |

|      |                                                                                      |     |                                                                                                                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | битного энкодера ниже 3.1В                                                           |     | 2) Активируйте функцию AF 12.                                                                                                                                                                      |
| E.62 | Напряжение батареи питания 17-битного энкодера ниже 2.5 В                            | Нет | Аналогично указанному выше.                                                                                                                                                                        |
| E.63 | Ошибка инициализации данных 17-битного энкодера                                      | Да  | 1) Проверьте, соответствует ли параметр PA002.3 типу энкодера.<br>2) Проведите инициализацию 17-битного энкодера.                                                                                  |
| E.64 | Ошибка в данных и верификации 17-битного энкодера                                    | Да  | Аналогично указанному выше.                                                                                                                                                                        |
| E.67 | Сервоусилитель не соответствует серводвигателю                                       | Да  | 1) Измените значение параметра PA012.<br>2) Отключение этого аварийного сигнала осуществляется с помощью параметра PA007.3, но это может уменьшить быстродействие привода или вызвать ошибку E.29. |
| E.68 |                                                                                      | Да  | 3) Замените сервоусилитель или двигатель.                                                                                                                                                          |
| E.69 |                                                                                      | Да  |                                                                                                                                                                                                    |
| E.70 | Ошибка данных абсолютного энкодера                                                   | Да  | 1) Один раз заново включите питание сервоусилителя.<br>2) Замените серводвигатель.                                                                                                                 |
| E.76 | Перегрев IGBT транзисторов                                                           | Да  | 1) Проверьте работу охлаждающего вентилятора сервоусилителя.<br>2) Проверьте вентиляционные отверстия.<br>3) Установите параметр PA009.2=0 для отключения этого аварийного сигнала.                |
| E.77 | Аварийный сигнал при превышении запрограммированных значений ограничения перемещения | Да  | 1) Проверьте правильность установки параметров PA779~PA782.<br>2) Установите параметр PA770.3=0 для отключения этого аварийного сигнала.                                                           |

## 9.2 Системные предупреждения

| Код  | Признак/причина                                           | Решение                                                                                                                                                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A.90 | Ошибка позиционирования слишком велика                    | 1) Проверьте установку передаточного числа электронного редуктора.<br>2) Увеличьте значение параметра PA527.<br>3) Проверьте, состояние концевых выключателей.                                             |
| A.91 | Перегрузка                                                | 1) Увеличьте время ускорения/торможения.<br>2) Увеличьте время остановки/пуска.<br>3) Увеличьте значение параметра PA010.3.<br>4) Снизьте нагрузку.<br>5) Подберите сервоусилитель более высокой мощности. |
| A.92 | Перегрузка тормозного резистора                           | 1) Увеличьте время ускорения/торможения.<br>2) Увеличьте значение параметра PA010.2.<br>3) Используйте тормозной резистор более высокой мощности, но с более низким сопротивлением.                        |
| A.95 | Предупреждение о перенапряжении                           | 1) Увеличьте время ускорения/торможения.<br>2) Уменьшите сопротивление резистора.<br>3) Уменьшите значение параметра PA512.                                                                                |
| A.96 | Предупреждение о пониженном напряжении                    | 1) Подавайте на силовой вход сервоусилителя напряжение с допустимым уровнем.<br>2) Увеличьте значение параметра PA512.                                                                                     |
| A.97 | Напряжение батареи питания 17-битного энкодера ниже 3.1 В | 1) Проверьте напряжение батареи питания и цепи её подключения.<br>2) Замените батарею питания.                                                                                                             |

## Глава 10. Протокол связи

### 10.1 Клеммы

Подробную информацию о цоколёвке разъёма CN1 см. в п. 3.3.

1) Если контроллер верхнего уровня подключается только к одному сервоусилителю, соедините разъём RJ45(1) с контроллером, а RJ45 (2) – с резистором с сопротивлением 120 Ом.

2) Если контроллер верхнего уровня подключается к нескольким сервоусилителям, подключите RJ45(1) первого сервоусилителя к контроллеру, а RJ45(2) первого сервоусилителя к RJ45(1) второго сервоусилителя. Подключите все сервоусилители таким же образом, а RJ45 (2) последнего сервоусилителя подключите к резистору с сопротивлением 120 Ом.

3) Не подключайте контакты 4 или контакты 5 разъёмов RJ45.

### 10.2 Параметры канала связи

| РА015 | Адрес сервоусилителя             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |            |
|-------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
|       | Диапазон                         | Единица измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение по умолчанию | Активация  |
|       | 1~31                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                     | Мгновенная |
| РА016 | Выбор свойств канала связи RS485 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |            |
|       | d.0000~0095                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | d.0095                | Мгновенная |
|       | d.□□□*                           | <b>Скорость передачи данных по каналу связи RS485</b><br>0: 2400 бит/с<br>1: 4800 бит/с<br>2: 9600 бит/с<br>3: 19200 бит/с<br>4: 38400 бит/с<br>5: 57600 бит/с<br>6: 115200 бит/с                                                                                                                                                                                                                                  |                       |            |
|       | d.□□*□                           | <b>Формат данных, протокол</b><br>0: 8, N, 1 (протокол Modbus RTU)<br>1: 8, N, 2 (протокол Modbus RTU)<br>2: 8, E, 1 (протокол Modbus RTU)<br>3: 8, O, 1 (протокол Modbus RTU)<br>4: 7, N, 2 (протокол Modbus ASCII)<br>5: 7, E, 1 (протокол Modbus ASCII)<br>6: 7, O, 1 (протокол Modbus ASCII)<br>7: 8, N, 2 (протокол Modbus ASCII)<br>8: 8, E, 1 (протокол Modbus ASCII)<br>9: 8, O, 1 (протокол Modbus ASCII) |                       |            |
|       | d.□*□□                           | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |            |
|       | d.*□□□                           | <b>Дискретизация данных при передаче через канал связи</b><br>0: Внутреннее разрешение для скорости: 1 об/мин; для момента: 1% от номинального момента<br>1: Внутреннее разрешение для скорости: 0.1 об/мин; для момента: 0.1% от номинального момента                                                                                                                                                             |                       |            |

### 10.3 Протокол связи

При использовании RS-485 для последовательной связи, каждый сервоусилитель должен установить свой собственный адрес (РА015). В протоколе связи MODBUS существуют два режима: ASCII (American Standard Code for Information Interchange) или RTU (Remote Terminal Unit). В России, как правило, используют последний режим.

#### 10.3.1 Кодирование информации

##### ➤ Режим ASCII:

Каждые 8-бит данных соответствует двум байтам ASCII.

| Символ байта | '0' | '1' | '2' | '3' | '4' | '5' | '6' | '7' |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Код ASCII    | 30H | 31H | 32H | 33H | 34H | 35H | 36H | 37H |
| Символ байта | '8' | '9' | 'A' | 'B' | 'C' | 'D' | 'E' | 'F' |
| Код ASCII    | 38H | 39H | 41H | 42H | 43H | 44H | 45H | 46H |

➤ **Режим RTU:**

Каждое 8-битовое сообщение несет байт информации, записываемой с помощью двух шестнадцатеричных цифр.

10.3.2 Байтовая структура

➤ **10-битная ячейка байта (используется для 7-битных данных)**



➤ **11-битная ячейка байта (используется для 8-битных данных)**



### 10.3.3 Структура передаваемых данных

#### ➤ Режим ASCII:

|                   |                                            |
|-------------------|--------------------------------------------|
| <b>STX</b>        | Начальный байт протокола связи: '␣' (3AH)  |
| <b>ADR</b>        | Адрес связи: 1-байта содержат 2 кода ASCII |
| <b>CMD</b>        | Код команды: 1-байт содержит 2 кода ASCII  |
| <b>DATA (n-1)</b> | Содержание данных (n≤12):                  |
| .....             | Номер слова = n                            |
| <b>DATA (0)</b>   | Номер байта = 2n<br>Номер кода ASCII = 4n  |
| <b>LRC</b>        | Код команды: 1-байт содержит 2 кода ASCII  |
| <b>End 1</b>      | Конечный код 1: (0DH) (CR)                 |
| <b>End 0</b>      | Конечный код 0: (0AH) (LF)                 |

#### ➤ Режим RTU:

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| <b>STX</b>        | Длительность не менее 3,5 байт |
| <b>ADR</b>        | Адрес связи: 1-байт            |
| <b>CMD</b>        | Код команды: 1-байт            |
| <b>DATA (n-1)</b> | Содержание данных (n≤12):      |
| .....             | Номер слова = n                |
| <b>DATA (0)</b>   | Номер байта = 2n               |
| <b>CRC</b>        | Контрольная сумма: 2-байта     |
| <b>End 1</b>      | Длительность не менее 3,5 байт |

Детальное описание приведено ниже:

#### • STX (Начало сообщения)

**Режим ASCII:** '␣' байт (3AH).

**Режим RTU:** Сообщение начинается интервалом тишины, длительность которого должна быть не менее 3,5 байта

#### • ADR (Адрес связи)

Действительный адрес связи может принимать значения в диапазоне от 1 до 31. Например, для связи с 16-ым сервоусилителем (в шестнадцатеричном формате: 10H):

**Режим ASCII:** ADR='1', '0' → '1'=31H, '0'=30H

**Режим RTU:** ADR = 10H

#### • CMD (код команды) и DATA (содержание данных)

Формат данных DATA зависит от кода команды CMD. Коды команд CMD приведены ниже:

| Команда | Значение            |
|---------|---------------------|
| 03H     | Чтение N слов, N≤29 |
| 06H     | Запись 1 слова      |
| 10H     | Запись N слов, N≤29 |

#### 1) CMD: 03H (Чтение N слов, N≤29)

Например, чтение 2 регистров подряд с начальным адресом 0200H в сервоусилителе с адресом 01H



▪ **Режим ASCII:**

*Команда*

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| <b>STX</b>                                            | ‘.’        |
| <b>ADR</b>                                            | ‘0’        |
|                                                       | ‘1’        |
| <b>CMD</b>                                            | ‘0’        |
|                                                       | ‘3’        |
| <b>Начальный адрес (от старшего байта к младшему)</b> | ‘0’        |
|                                                       | ‘2’        |
|                                                       | ‘0’        |
|                                                       | ‘0’        |
| <b>Величина данных (слово)</b>                        | ‘0’        |
|                                                       | ‘0’        |
|                                                       | ‘0’        |
|                                                       | ‘2’        |
| <b>Проверка LRC (от старшего байта к младшему)</b>    | ‘F’        |
|                                                       | ‘8’        |
| <b>Конец сообщения 1</b>                              | (0DH) (CR) |
| <b>Конец сообщения 0</b>                              | (0AH) (LF) |

*Отклик*

|                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| <b>STX</b>                                                  | ‘.’        |
| <b>ADR</b>                                                  | ‘0’        |
|                                                             | ‘1’        |
| <b>CMD</b>                                                  | ‘0’        |
|                                                             | ‘3’        |
| <b>Величина данных (байты)</b>                              | ‘0’        |
|                                                             | ‘4’        |
| <b>Начальный адрес 0200H (от старшего байта к младшему)</b> | ‘0’        |
|                                                             | ‘0’        |
|                                                             | ‘B’        |
|                                                             | ‘1’        |
| <b>Второй адрес 0201H (от старшего байта к младшему)</b>    | ‘1’        |
|                                                             | ‘F’        |
|                                                             | ‘4’        |
|                                                             | ‘0’        |
| <b>Проверка LRC (от старшего байта к младшему)</b>          | ‘E’        |
|                                                             | ‘8’        |
| <b>Конец сообщения 1</b>                                    | (0DH) (CR) |
| <b>Конец сообщения 0</b>                                    | (0AH) (LF) |

▪ **Режим RTU:**

*Команда*

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>ADR</b>                                                           | 01H |
| <b>CMD</b>                                                           | 03H |
| <b>Начальный адрес (от старшего байта к младшему)</b>                | 02H |
|                                                                      | 00H |
| <b>Количество двойных байт данных (от старшего байта к младшему)</b> | 00H |
|                                                                      | 02H |
| <b>Проверка CRC (младший байт)</b>                                   | C5H |
| <b>Проверка CRC (старший байт)</b>                                   | B3H |

### Отклик сервоусилителя

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>ADR</b>                                                                         | 01H |
| <b>CMD</b>                                                                         | 03H |
| <b>Количество байт данных</b>                                                      | 04H |
| <b>Данные, считанные по начальному адресу 0200H (от старшего байта к младшему)</b> | 00H |
|                                                                                    | B1H |
| <b>По второму адресу 0201H (от старшего байта к младшему)</b>                      | 1FH |
|                                                                                    | 40H |
| <b>Проверка CRC (младший байт)</b>                                                 | A3H |
| <b>Проверка CRC (старший байт)</b>                                                 | D4H |

#### 2) CMD: 06H (запись 1 слова)

Например, запись слова 100 (0064H) в регистр с адресом 0200H в сервоусилитель с адресом 01H:

#### ▪ Режим ASCII:

##### Команда

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| <b>STX</b>                                             | ‘.’        |
| <b>ADR</b>                                             | ‘0’        |
|                                                        | ‘1’        |
| <b>CMD</b>                                             | ‘0’        |
|                                                        | ‘6’        |
| <b>Начальный адрес (от старшего бита к младшему)</b>   | ‘0’        |
|                                                        | ‘2’        |
|                                                        | ‘0’        |
|                                                        | ‘0’        |
| <b>Содержание данных (от старшего бита к младшему)</b> | ‘0’        |
|                                                        | ‘0’        |
|                                                        | ‘6’        |
|                                                        | ‘4’        |
| <b>Проверка LRC (от старшего бита к младшему)</b>      | ‘9’        |
|                                                        | ‘3’        |
| <b>Конец сообщения 1</b>                               | (0DH) (CR) |
| <b>Конец сообщения 0</b>                               | (0AH) (LF) |

##### Отклик

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>STX</b>                                                 | ‘.’        |
| <b>ADR</b>                                                 | ‘0’        |
|                                                            | ‘1’        |
| <b>CMD</b>                                                 | ‘0’        |
|                                                            | ‘6’        |
| <b>Начальный адрес 0200H (от старшего бита к младшему)</b> | ‘0’        |
|                                                            | ‘2’        |
|                                                            | ‘0’        |
|                                                            | ‘0’        |
| <b>Содержание данных (от старшего бита к младшему)</b>     | ‘0’        |
|                                                            | ‘0’        |
|                                                            | ‘6’        |
|                                                            | ‘4’        |
| <b>Проверка LRC (от старшего бита к младшему)</b>          | ‘9’        |
|                                                            | ‘3’        |
| <b>Конец сообщения 1</b>                                   | (0DH) (CR) |
| <b>Конец сообщения 0</b>                                   | (0AH) (LF) |

▪ **Режим RTU:**

*Команда*

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| <b>ADR</b>                                                     | 01H |
| <b>CMD</b>                                                     | 06H |
| <b>Адрес регистра для записи (от старшего бита к младшему)</b> | 02H |
|                                                                | 00H |
| <b>Данные для записи (от старшего бита к младшему)</b>         | 00H |
|                                                                | 64H |
| <b>Проверка CRC (младший бит)</b>                              | 89H |
| <b>Проверка CRC (старший бит)</b>                              | 99H |

*Отклик сервоусилителя*

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>ADR</b>                                                                     | 01H |
| <b>CMD</b>                                                                     | 06H |
| <b>Адрес регистра, куда производилась запись (от старшего бита к младшему)</b> | 02H |
|                                                                                | 00H |
| <b>Содержание записанных данных (от старшего бита к младшему)</b>              | 00H |
|                                                                                | 64H |
| <b>Проверка CRC (младший бит)</b>                                              | 89H |
| <b>Проверка CRC (старший бит)</b>                                              | 99H |

**3) CMD: 10H (запись N слов,  $N \leq 29$ )**

Например, запись слов данных 100(0064H), 102(0066H) в регистры с начальным адрес 0200H, в сервоусилитель с адресом 01H:

▪ **Режим ASCII:**

*Команда*

|                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| <b>STX</b>                                                | ‘.’        |
| <b>ADR</b>                                                | ‘0’        |
|                                                           | ‘1’        |
| <b>CMD</b>                                                | ‘1’        |
|                                                           | ‘0’        |
| <b>Начальный адрес (от старшего байта к младшему)</b>     | ‘0’        |
|                                                           | ‘2’        |
|                                                           | ‘0’        |
|                                                           | ‘0’        |
| <b>Количество слов (старший байт)</b>                     | ‘0’        |
|                                                           | ‘0’        |
| <b>Количество слов (младший байт)</b>                     | ‘0’        |
|                                                           | ‘2’        |
| <b>Количество байт данных</b>                             | ‘0’        |
|                                                           | ‘4’        |
| <b>Содержание данных 1 (от старшего байта к младшему)</b> | ‘0’        |
|                                                           | ‘0’        |
|                                                           | ‘6’        |
|                                                           | ‘4’        |
| <b>Содержание данных 2 (от старшего байта к младшему)</b> | ‘0’        |
|                                                           | ‘0’        |
|                                                           | ‘6’        |
|                                                           | ‘6’        |
| <b>Проверка LRC (от старшего байта к младшему)</b>        | ‘1’        |
|                                                           | ‘D’        |
| <b>Конец сообщения 1</b>                                  | (0DH) (CR) |
| <b>Конец сообщения 0</b>                                  | (0AH) (LF) |

#### Отклик

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| <b>STX</b>                                            | ‘.’        |
| <b>ADR</b>                                            | ‘0’        |
|                                                       | ‘1’        |
| <b>CMD</b>                                            | ‘1’        |
|                                                       | ‘0’        |
|                                                       | ‘0’        |
| <b>Начальный адрес (от старшего байта к младшему)</b> | ‘2’        |
|                                                       | ‘0’        |
|                                                       | ‘0’        |
| <b>Количество слов (от старшего байта к младшему)</b> | ‘0’        |
|                                                       | ‘0’        |
|                                                       | ‘0’        |
| <b>Проверка LRC (от старшего байта к младшему)</b>    | ‘2’        |
|                                                       | ‘9’        |
|                                                       | ‘3’        |
|                                                       | ‘3’        |
| <b>Конец сообщения 1</b>                              | (0DH) (CR) |
| <b>Конец сообщения 0</b>                              | (0AH) (LF) |

#### ▪ Режим RTU:

##### Команда

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>ADR</b>                                                               | 01H |
| <b>CMD</b>                                                               | 10H |
| <b>Начальный адрес регистра для записи (от старшего бита к младшему)</b> | 02H |
|                                                                          | 00H |
| <b>Количество слов (от старшего бита к младшему)</b>                     | 00H |
|                                                                          | 02H |
| <b>Количество байт данных</b>                                            | 04H |
| <b>Содержание данных слова 1</b>                                         | 00H |
|                                                                          | 64H |
| <b>Содержание данных слова 2</b>                                         | 00H |
|                                                                          | 66H |
| <b>Проверка CRC (младший бит)</b>                                        | 50H |
| <b>Проверка CRC (старший бит)</b>                                        | 11H |

#### Отклик сервоусилителя

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>ADR</b>                                                       | 01H |
| <b>CMD</b>                                                       | 10H |
| <b>Начальный адрес (от старшего байта к младшему)</b>            | 02H |
|                                                                  | 00H |
| <b>Количество записанных слов (от старшего байта к младшему)</b> | 00H |
|                                                                  | 02H |
| <b>Проверка CRC (младший байт)</b>                               | 40H |
| <b>Проверка CRC (старший байт)</b>                               | 70H |

#### ➤ Методы контроля ошибок LRC (режим ASCII) и CRC (режим RTU)

Подсчет контрольной суммы LRC (для режима ASCII) и CRC (режим RTU) осуществляется с помощью стандартного алгоритма протокола связи Modbus.

#### Конец сообщения

▪ **Режим ASCII:**

**End1, End0**

(0DH), то есть такой байт, как '\r' (разрыв строки) и (0AH), и такой байт, как '\n' (новая строка), означают конец сообщения.

▪ **Режим RTU:**

Сообщение должно начинаться и заканчиваться интервалом тишины, длительностью, не менее, 3,5 символов при данной скорости передачи.

#### 10.3.4 Устранение неполадок связи

Общие причины возникновения неполадок:

- При чтении-записи установлен неверный адрес данных;
- При записи параметров данные превышают верхний/нижний пределы этого параметра;
- Помехи в связи, ошибка передачи данных или ошибка верификации данных.

Когда возникает какая-либо из ошибок связи, приведенных выше, сервоусилитель будет продолжать работать, между тем отправляя обратно сообщение (фрейм) ошибки.

**Структура фрейма контроллера:**

| Пуск | Адрес ведомого | Команда | Адрес и данные | Контрольная сумма |
|------|----------------|---------|----------------|-------------------|
|------|----------------|---------|----------------|-------------------|

**Фрейм ошибки от сервоусилителя:**

| Пуск | Адрес ведомого | Код ответа | Код ошибки | Контрольная сумма |
|------|----------------|------------|------------|-------------------|
|------|----------------|------------|------------|-------------------|

Код ответа фрейма ошибки = команда + 80H

Код ошибки:

- =00H - работа протокола связи без неполадок;
- =01H - сервоусилитель не может распознать запрос;
- =02H - в сервоусилителе адрес запрошенных данных не существует;
- =03H - превышение верхнего/нижнего пределов;
- =04H - сервоусилитель начал выполнять запрос, но не смог.

Например, адрес сервоусилителя - 03H, данные 06H для записи в параметр PA004. Так как и верхний, и нижний пределы параметра PA004 равны 0, данные не могут быть записаны. Сервоусилитель отправляет обратно фрейм ошибки; код ошибки при этом будет 03H (превышение верхнего/нижнего пределов). Структура фрейма ошибки при этом будет выглядеть следующим образом:

**Фрейм от контроллера:**

| Пуск | Адрес ведомого | Команда | Адрес и данные | Контрольная сумма |
|------|----------------|---------|----------------|-------------------|
|      | 03H            | 06H     | 0004H, 0006H   |                   |

**Фрейм от сервоусилителя при ошибке:**

| Пуск | Адрес ведомого | Код ответа | Код ошибки | Контрольная сумма |
|------|----------------|------------|------------|-------------------|
|      | 03H            | 86H        | 03H        |                   |

Если адрес ведомого устройства будет 00H, это будет являться широковещательным сообщением ведущего, и никакого отклика от сервоусилителя не будет.

#### 10.4 Адреса при использовании канала связи

**Примечание:** W/R - запись/чтение; R - только чтение; W - только запись.

| Адрес                                          | Значение                                                                                                                         | Единица измерения | Тип данных                                                                        | W/R |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 0000~03E7H                                     | Адреса регистров параметров (2 байта) (см п. 12.3)<br>Примеры:<br>РА005: 0005H<br>РА101: 0065H<br>РА307: 0133H                   |                   | Беззнаковые шестнадцатеричные<br>Знаковые шестнадцатеричные<br>Знаковые 32-битные | W/R |
| 0600~0628H: Отображение параметров мониторинга |                                                                                                                                  |                   |                                                                                   |     |
| 0600H                                          | Скорость двигателя (dP 00)                                                                                                       | об/мин            | Знаковые шестнадцатеричные                                                        | R   |
| 0601H                                          | Число дискрет энкодера обратной связи (4 низших разряда) (dP 01)                                                                 | дискрета          | Знаковые шестнадцатеричные                                                        | R   |
| 0602H                                          | Число дискрет энкодера обратной связи (5 высших разрядов) (dP 02)                                                                | дискрета          | Знаковые шестнадцатеричные                                                        | R   |
| 0603H                                          | Число импульсов на входе перед использованием электронного редуктора (заданная пользователем единица, 4 низших разряда) (dP 03)  | импульс           | Знаковые шестнадцатеричные                                                        | R   |
| 0604H                                          | Число импульсов на входе перед использованием электронного редуктора (заданная пользователем единица, 5 высших разрядов) (dP 04) | импульс           | Знаковые шестнадцатеричные                                                        | R   |
| 0605H                                          | Ошибка по положению (дискрета энкодера, 4 низших разряда) (dP 05)                                                                | дискрета          | Знаковые шестнадцатеричные                                                        | R   |
| 0606H                                          | Ошибка по положению (дискрета энкодера, 5 высших разрядов) (dP 06)                                                               | дискрета          | Знаковые шестнадцатеричные                                                        | R   |
| 0607H                                          | Задание скорости на аналоговом входе (dP 07)                                                                                     | 0.01 В            | Беззнаковые шестнадцатеричные                                                     | R   |
| 0608H                                          | Внутреннее задание скорости (dP 08) с учетом параметра РА015.3                                                                   | об/мин            | Знаковые шестнадцатеричные                                                        | R   |
| 0609H                                          | Задание момента на аналоговом входе (dP 09)                                                                                      | 0.01 В            | Беззнаковые шестнадцатеричные                                                     | R   |
| 060AH                                          | Внутреннее задание момента (величина по отношению к номинальному моменту) с учетом параметра РА015.3 (dP 10)                     | %                 | Знаковые шестнадцатеричные                                                        | R   |
| 060BH                                          | Момент, вычисленный датчиком тока (величина по отношению к номинальному моменту) (dP 11)                                         | %                 | Знаковые шестнадцатеричные                                                        | R   |
| 060CH                                          | Мониторинг входных сигналов (dP 12)                                                                                              |                   | Беззнаковые шестнадцатеричные                                                     | R   |
| 060DH                                          | Мониторинг выходных сигналов (dP 13)                                                                                             |                   | Беззнаковые шестнадцатеричные                                                     | R   |
| 060EH                                          | Частота командных импульсов (dP 14)                                                                                              | 0.1 кГц           | Знаковые шестнадцатеричные                                                        | R   |
| 060FH                                          | Напряжение в звене постоянного тока (dP 15)                                                                                      | В                 | Беззнаковые шестнадцатеричные                                                     | R   |
| 0610H                                          | Общее время работы сервоусилителя (dP 16)                                                                                        | ч                 | Беззнаковые шестнадцатеричные                                                     | R   |
| 0611H                                          | Угол вращения (dP 17)                                                                                                            |                   | Беззнаковые шестнадцатеричные                                                     | R   |
| 0612H                                          | Точное положение вала абсолютного энкодера (однооборотного или многооборотного) (dP 18)                                          | 2 импульса        | Беззнаковые шестнадцатеричные                                                     | R   |
| 0613H                                          | Число оборотов энкодера (только для многооборотных абсолютных энкодеров)(dP 19)                                                  | оборот            | Беззнаковые шестнадцатеричные                                                     | R   |
| 0614H                                          | Коэффициент перегрузки                                                                                                           | %                 | Беззнаковые                                                                       | R   |



|       |                                                                                    |          |                               |   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------|---|
|       | оборудования за весь период эксплуатации (номинальное значение равно 100%) (dP 20) |          | шестнадцатеричные             |   |
| 0617H | Коэффициент инерциальной нагрузки (dP 23)                                          | %        | Беззнаковые шестнадцатеричные | R |
| 0618H | Мониторинг действующих коэффициентов усиления (dP 24)                              |          | Беззнаковые шестнадцатеричные | R |
| 0630H | Код текущего аварийного сигнала                                                    |          | Беззнаковые шестнадцатеричные | R |
| 0631H | Код текущего системного предупреждения                                             |          | Беззнаковые шестнадцатеричные | R |
| 0780H | Многооборотные данные абсолютного энкодера                                         | оборот   | Беззнаковые шестнадцатеричные | R |
| 0781H | Старший разряд данных однооборотного абсолютного энкодера                          | дискрета | Беззнаковые 32-битные         | R |
| 0782H | Младший разряд данных однооборотного абсолютного энкодера                          | дискрета |                               | R |
| 0783H | Младший разряд положения, вычисленного энкодером обратной связи двигателя          | дискрета | Знаковые 32-битные            | R |
| 0784H | Старший разряд положения, вычисленного энкодером обратной связи двигателя          | дискрета |                               | R |
| 0785H | Младший разряд заданного положения двигателя                                       | дискрета | Знаковые 32-битные            | R |
| 0786H | Старший разряд заданного положения двигателя                                       | дискрета |                               | R |

**Примечание:**

Все данные отображаются в шестнадцатеричном формате (16-бит или 32-бита). 32-битные данные состоят из двух 16-битных величин. Например, допустим регистр с адресом 0781H содержит данные 0001H, а регистр 0782H - 013AH; тогда количество дискрет, полученные абсолютным энкодером, будут представлены в виде 0001013AH.

## Глава 11. Технические характеристики продукции

### 11.1 Технические характеристики сервоусилителя

#### 11.1.1 Технические характеристики аппаратной части

|                                 |                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение питания              | 220 В пер. тока                                               | Одно-/трехфазное напряжение, 220 В пер. тока, -15%~+10%, 50/60 Гц                                                                                                                                                         |                                                                        |
|                                 | 380 В пер. тока                                               | Трехфазное напряжение, 380 В пер. тока, -15%~+15%, 50/60 Гц                                                                                                                                                               |                                                                        |
| Обратная связь                  |                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Инкрементальный энкодер с разрешением 5000 имп/об</li> <li>■ 17-битный абсолютный энкодер</li> <li>■ 20-битный энкодер с последовательной связью</li> <li>■ Резольвер</li> </ul> |                                                                        |
| Окружающая среда                | Температура                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Окружающая среда: 0~+45°C</li> <li>■ Хранение: -20~55°C</li> </ul>                                                                                                               |                                                                        |
|                                 | Относительная влажность                                       | Менее 90% (без обледенения и конденсата)                                                                                                                                                                                  |                                                                        |
|                                 | Ударные нагрузки                                              | 4.9 м/с <sup>2</sup> ~19.6 м/с <sup>2</sup>                                                                                                                                                                               |                                                                        |
|                                 | Класс защиты/место размещения                                 | Класс защиты: IP10; класс защиты от загрязнений: 2; Место размещения: в помещении, защищенном от прямого солнечного света, без пыли, агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, паров, брызг или пр.             |                                                                        |
|                                 | Максимальная высота над уровнем моря                          | Не более 1000 м                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |
| Производительность              | Диапазон регулирования скорости                               | 1:5000                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |
|                                 | Диапазон колебания скорости                                   | Колебания при нагрузке                                                                                                                                                                                                    | При изменении нагрузки 0~100%: менее ±0.01 % (от номинальной скорости) |
|                                 |                                                               | Колебания напряжения                                                                                                                                                                                                      | Номинальное напряжение ± 10%: 0.001% (от номинальной скорости)         |
|                                 |                                                               | Колебания температуры                                                                                                                                                                                                     | 25±25°C: менее ±0.1% (от номинальной скорости)                         |
|                                 | Точность управления моментом                                  | ±3%                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |
|                                 | Регулировка времени плавного пуска                            | 0~5с (ускорение или торможение)                                                                                                                                                                                           |                                                                        |
| Входные/выходные сигналы        | Импульсные выходы эмулятора энкодера (фаза А, фаза В, фаза Z) | Инкрементальные сигналы А, В, Z с разрешением 16~5000 имп/об;                                                                                                                                                             |                                                                        |
|                                 | Дискретные входы                                              | Количество входов                                                                                                                                                                                                         | 8                                                                      |
|                                 |                                                               | Функции                                                                                                                                                                                                                   | S-ON, C-MODE, POT, NOT и т.д.                                          |
|                                 | Дискретные выходы                                             | Количество выходов                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                      |
|                                 |                                                               | Функции                                                                                                                                                                                                                   | ALM, COIN, CZ, BK-OFF, S-RDY и т.д.                                    |
| Использование в протокола связи | RS485                                                         | Количество приборов в сети                                                                                                                                                                                                | Максимально 31 прибор                                                  |
|                                 |                                                               | Настройка адресов                                                                                                                                                                                                         | Осуществляется с помощью настройки параметров                          |
|                                 |                                                               | Подключаемое оборудование                                                                                                                                                                                                 | УЧПУ и контроллер верхнего уровня                                      |

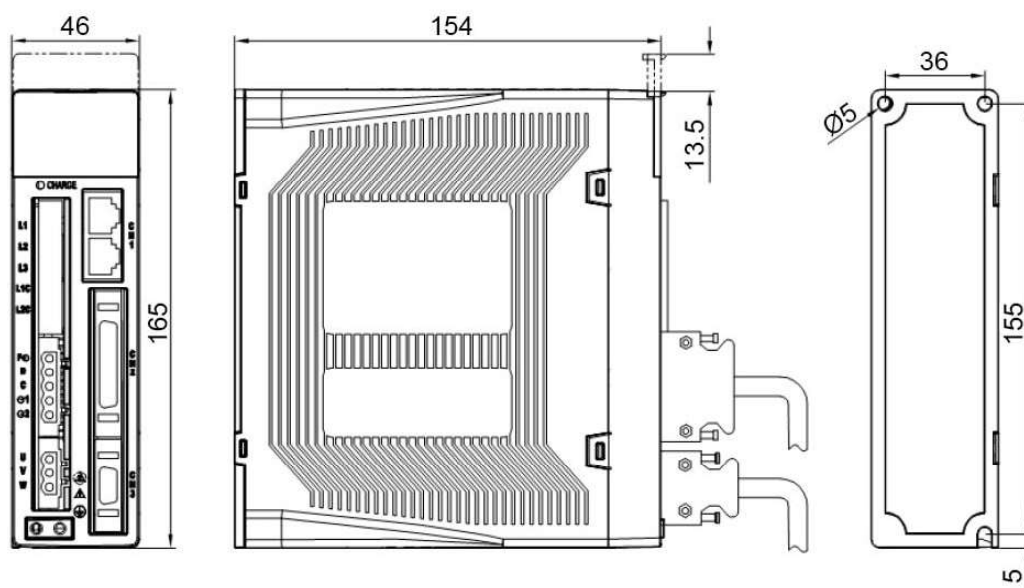
|                             |                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисплей и панель управления | 7-сигментный ЖК-дисплей с 5 разрядами, панель управления с 4 клавишами                                                                                                                   |
| Тормозной резистор          | Встроенный или внешний                                                                                                                                                                   |
| Ограничение перемещения     | В случае активации входов POT или NOT, при отключении питания срабатывании электромагнитного тормоза двигателя на завершающей этапе режима торможения или в режиме свободного управления |
| Функции защиты              | Максимально токовая защита, защита от перенапряжения, низкого напряжения, от перегрузок (время-токовая), неисправность тормозного резистора и пр.                                        |

### 11.1.2 Характеристики режимов управления

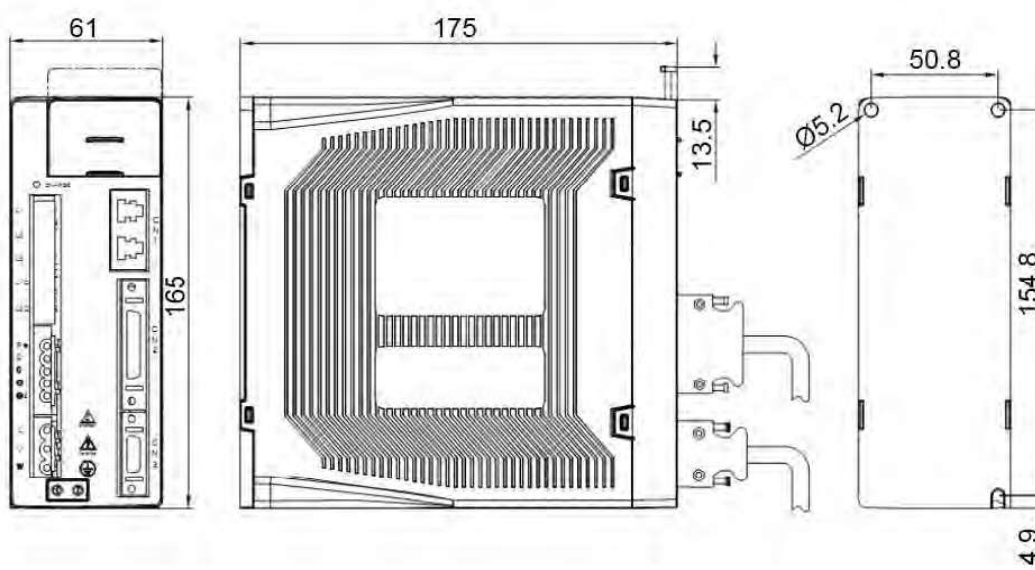
|                              |                                              |                                         |                                                                                                                                                                           |            |            |            |
|------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| Режим управления положением  | Компенсация по каналу прямой связи           |                                         | 0~100% (Единица измерения : 1%)                                                                                                                                           |            |            |            |
|                              | Настройка допустимой ошибки позиционирования |                                         | 0~65535 единиц энкодера                                                                                                                                                   |            |            |            |
|                              | Входные сигналы                              | Формат командных импульсов              | P/D (импульсы перемещения и направление PULS+SIGN), CW+CCW (импульсы, задающие движение по часовой/против часовой стрелки), A+B (фаза A & фаза B, сигнал мастер-энкодера) |            |            |            |
|                              |                                              | Способ формирования командных импульсов | Поддержка импульсов с выхода линейного драйвера, с открытого коллектора                                                                                                   |            |            |            |
|                              |                                              | Максимальная частота импульса на входе  |                                                                                                                                                                           | P/D        | CW+CCW     | A+B        |
|                              |                                              |                                         | Линейный драйвер, дифференциальный сигнал                                                                                                                                 | 4 Мбит/с   | 4 Мбит/с   | 1 Мбит/с   |
|                              |                                              |                                         | Линейный драйвер                                                                                                                                                          | 500 кбит/с | 500 кбит/с | 125 кбит/с |
|                              |                                              |                                         | Открытый коллектор                                                                                                                                                        | 200 кбит/с | 200 кбит/с | 200 кбит/с |
|                              |                                              | Сброс                                   | Сброс ошибки позиционирования, сброс ошибок привода                                                                                                                       |            |            |            |
|                              | Внутреннее положение                         | Выбор положения                         | Внешние входные сигналы управляют предустановленными положениями                                                                                                          |            |            |            |
| Режим регулирования скорости | Время плавного пуска                         |                                         | 0~5с                                                                                                                                                                      |            |            |            |
|                              | Входные сигналы                              | Задание напряжением                     | $\pm 10$ В                                                                                                                                                                |            |            |            |
|                              |                                              | Внутреннее сопротивление входа          | Около 9 кОм                                                                                                                                                               |            |            |            |
|                              | Внутренняя скорость                          | Выбор скорости                          | Внешние входные сигналы управляют предустановленными скоростями                                                                                                           |            |            |            |
| Режим регулирования момента  | Входные сигналы                              | Задание напряжения                      | $\pm 10$ В                                                                                                                                                                |            |            |            |
|                              |                                              | Внутреннее сопротивление входа          | Около 9 кОм                                                                                                                                                               |            |            |            |

### 11.1.3 Габаритные размеры сервоусилителя (соответствие типа корпуса и мощности см.п.1.3)

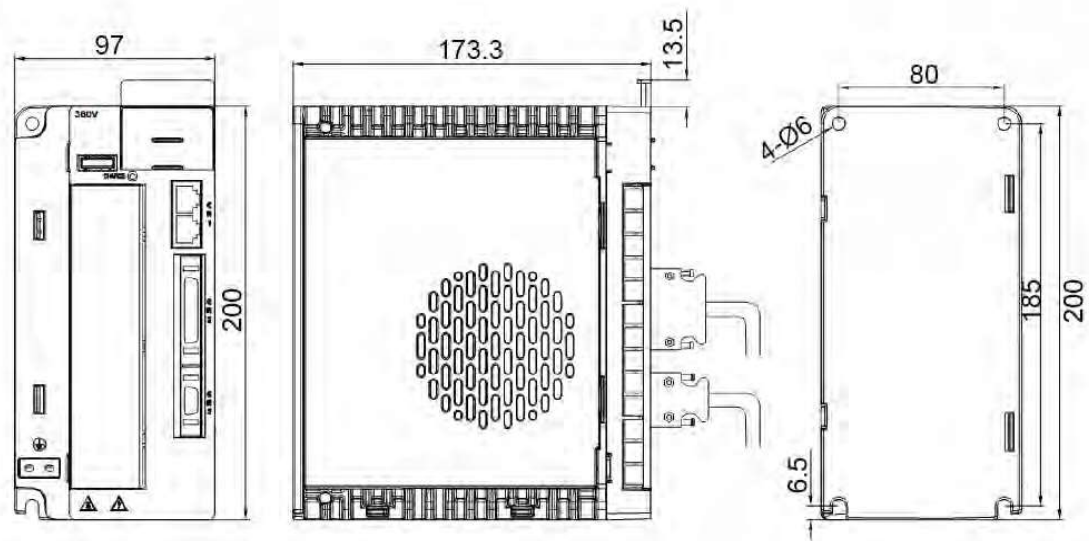
#### ■ Корпус типа А:



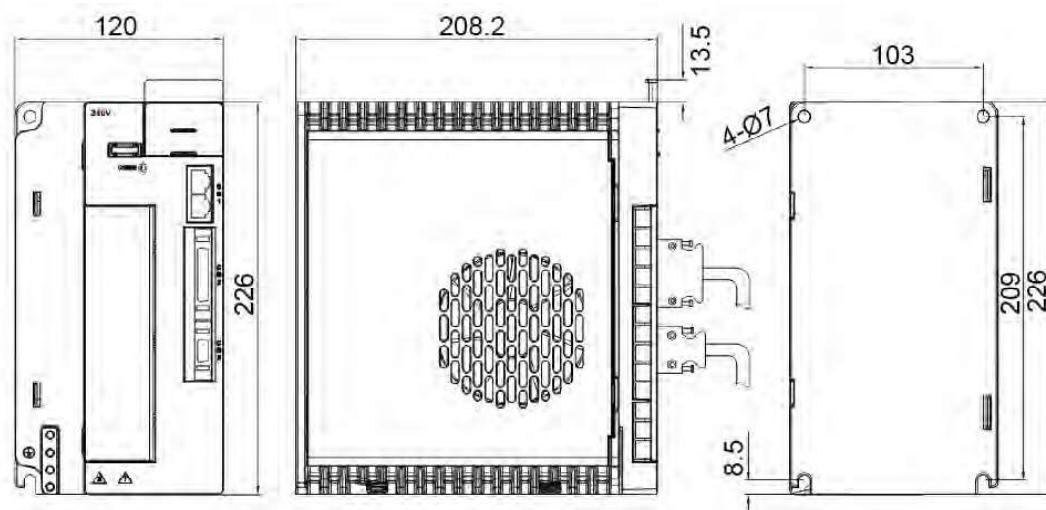
#### ■ Корпус типа В



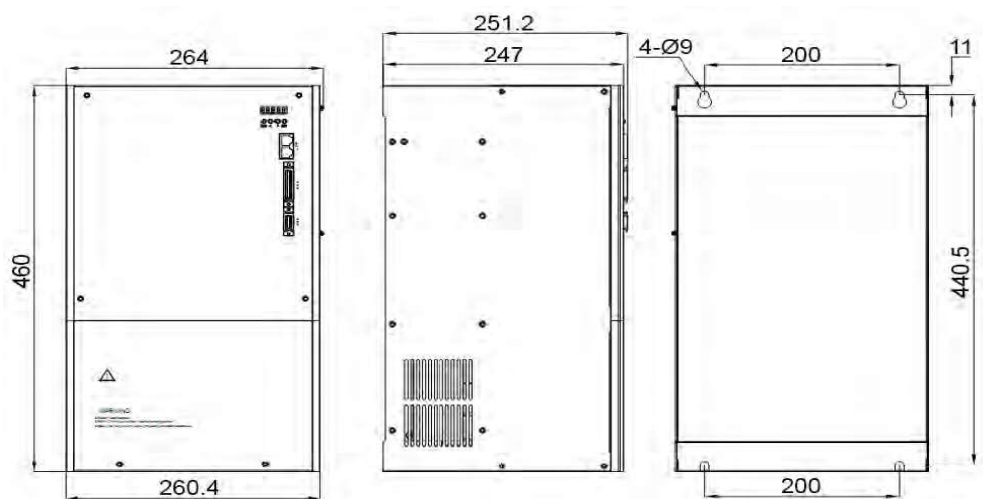
■ Корпус типа С



■ Корпус типа D



■ Корпус типа Е



## 11.2 Характеристики и габаритные размеры серводвигателей

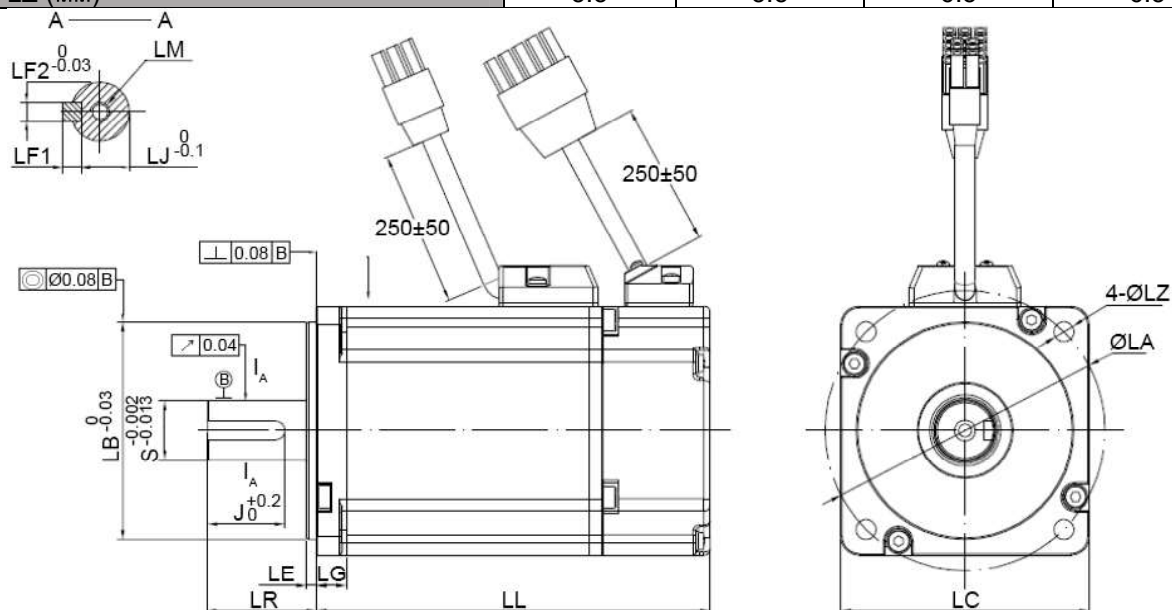
### Общие технические характеристики

|                                  |                                                              |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Режим работы</b>              | Непрерывный S1                                               |
| <b>Сопротивление изоляции</b>    | 500 В пост. тока, более 10 МОм                               |
| <b>Рабочая температура</b>       | 0~40°C (без обледенения)                                     |
| <b>Высота над уровнем моря</b>   | Не более 1000 м                                              |
| <b>Класс нагревостойкости</b>    | B                                                            |
| <b>Класс напряжения изоляции</b> | 1500 В пер. тока, 1 мин.                                     |
| <b>Монтажное исполнение</b>      | Крепление за фланец                                          |
| <b>Допустимая влажность</b>      | 20%~80% (без конденсата)                                     |
| <b>Класс защиты</b>              | IP65 (при установке манжетного уплотнения на вале двигателя) |



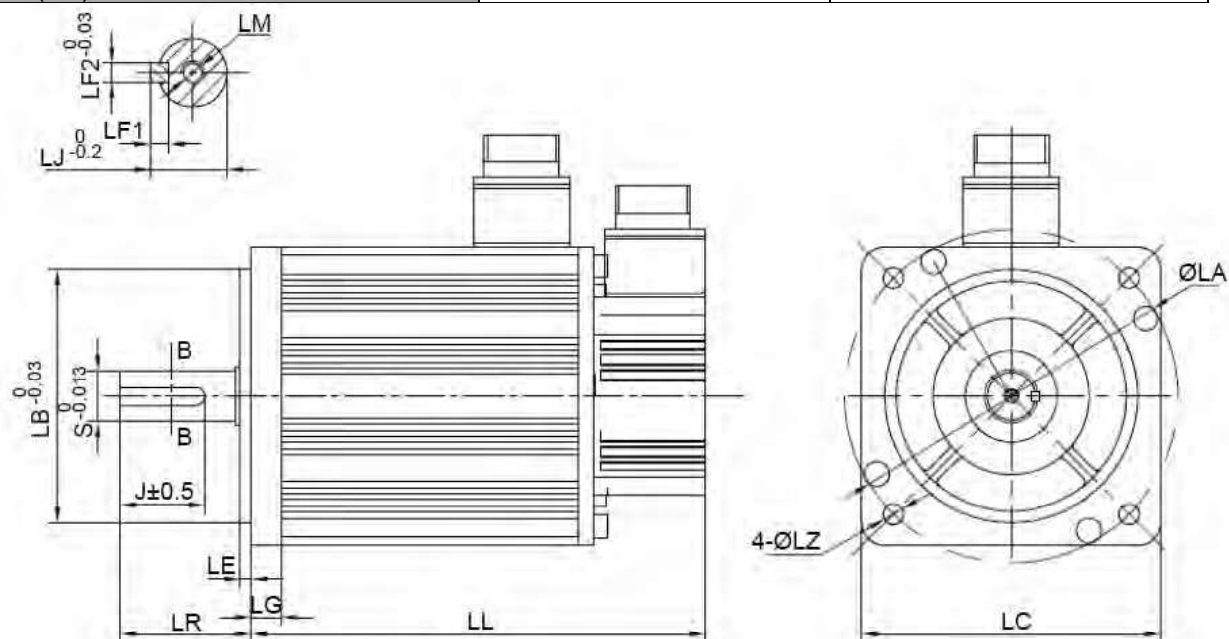
■ 60/80 типоразмеры

| Размер фланца двигателя                                       | 60 мм             |                   | 80 мм             |                   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Модель серводвигателя                                         | 60SPSM12-20130EA  | 60SPSM12-40130EA  | 80SPSM12-75130EA  | 80SPSM12-10230EA  |
| Напряжение питания                                            | 220 В пер. тока   |                   |                   |                   |
| Уровень инерции                                               | Средний           | Средний           | Средний           | Средний           |
| Номинальная мощность (Вт)                                     | 200               | 400               | 750               | 1000              |
| Номинальный момент (Н·м)                                      | 0.64              | 1.27              | 2.39              | 3.18              |
| Номинальный ток (А)                                           | 1.7               | 2.9               | 4.1               | 5.5               |
| Максимальный ток (А)                                          | 5.1               | 9                 | 12.5              | 15.1              |
| Номинальная скорость (об/мин)                                 | 3000              | 3000              | 3000              | 3000              |
| Максимальная скорость (об/мин)                                | 5000              | 5000              | 5000              | 5000              |
| Коэффициент момента (Н·м/А)                                   | 0.37              | 0.43              | 0.58              | 0.43              |
| Коэффициент противоЭДС (В/тыс. об/мин)                        | 24                | 28.7              | 40                | 40                |
| Инерция вращения (с тормозом) ( $10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup> ) | 0.14 (0.16)       | 0.24 (0.25)       | 0.88 (0.92)       | 1.12 (1.15)       |
| Сопротивление (Ом)                                            | 6                 | 3.8               | 1.5               | 1.21              |
| Индуктивность (мГн)                                           | 16                | 11                | 7.9               | 6.2               |
| Масса (с тормозом) (кг)                                       | 1.03 (1.53)       | 1.43 (1.89)       | 2.66 (3.76)       | 3.12 (4.22)       |
| LL (с тормозом) (мм)                                          | 105(140)          | 125(160)          | 129.7(168.9)      | 144.7(183.9)      |
| LR (мм)                                                       | 30                | 30                | 35                | 35                |
| LE (мм)                                                       | 3                 | 3                 | 3                 | 3                 |
| LG (мм)                                                       | 8                 | 8                 | 8                 | 8                 |
| S (мм)                                                        | 14                | 14                | 19                | 19                |
| LJ1 (мм)                                                      | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
| LJ (мм)                                                       | 11                | 11                | 15.5              | 15.5              |
| J (мм)                                                        | 20                | 20                | 25                | 25                |
| LF1 (мм)                                                      | 5                 | 5                 | 6                 | 6                 |
| LF2 (мм)                                                      | 5                 | 5                 | 6                 | 6                 |
| LM (мм)                                                       | M4,<br>глубина 15 | M4,<br>глубина 15 | M5,<br>глубина 20 | M5,<br>глубина 20 |
| LA (мм)                                                       | 70                | 70                | 90                | 90                |
| LB (мм)                                                       | 50                | 50                | 70                | 70                |
| LC (мм)                                                       | 60                | 60                | 80                | 80                |
| LZ (мм)                                                       | 5.5               | 5.5               | 6.5               | 6.5               |



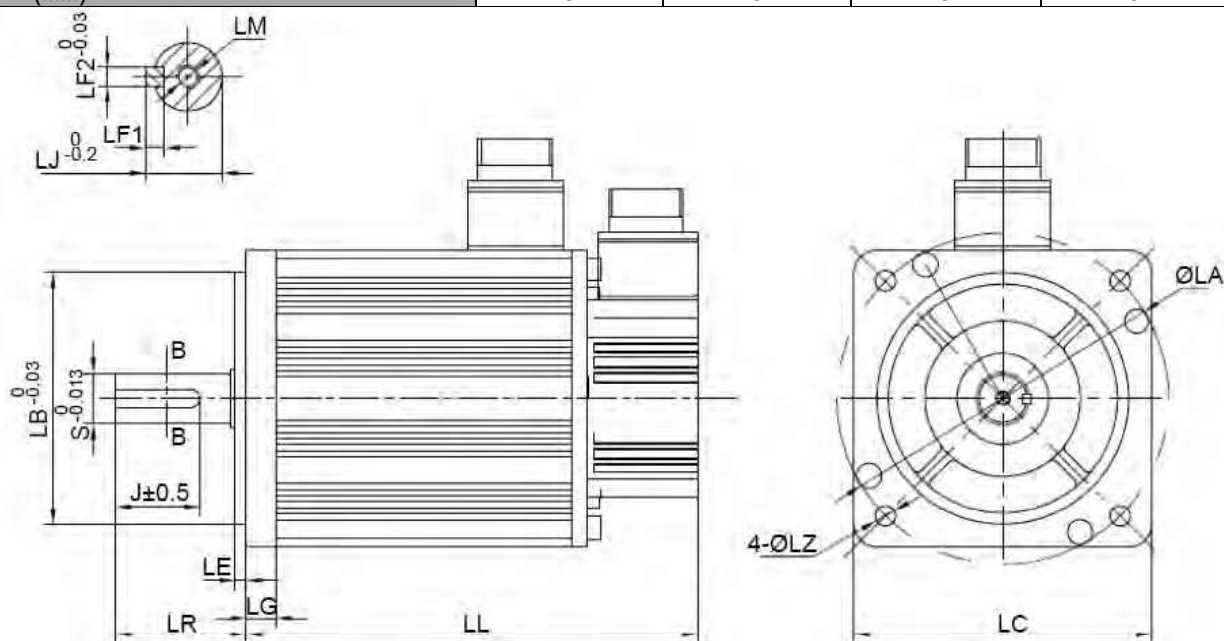
■ 130 типоразмер (класс напряжения 220 В)

| Размер фланца двигателя                                       | 130 мм            |                   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Модель серводвигателя                                         | 130SPSM12-10220EA | 130SPSM12-15220EA |
| Напряжение питания                                            | 220 В             |                   |
| Номинальная мощность (кВт)                                    | 1                 | 1.5               |
| Номинальный момент (Н·м)                                      | 4.77              | 7.16              |
| Максимальный момент (Н·м)                                     | 14.31             | 21.48             |
| Номинальный ток (А)                                           | 4.9               | 8                 |
| Максимальный ток (А)                                          | 14.7              | 24                |
| Номинальная скорость (об/мин)                                 | 2000              | 2000              |
| Максимальная скорость (об/мин)                                | 3000              | 3000              |
| Коэффициент момента (Н·м/А)                                   | 0.97              | 0.9               |
| Коэффициент противоЭДС (В/тыс. об/мин)                        | 64                | 64                |
| Инерция вращения (с тормозом) ( $10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup> ) | 8.3 (8.6)         | 12.2 (12.5)       |
| Сопротивление (Ом)                                            | 1.3               | 0.65              |
| Индуктивность (мГн)                                           | 8                 | 4.7               |
| Масса (с тормозом) (кг)                                       | 7.2 (10)          | 9.2 (12)          |
| LL (с тормозом) (мм)                                          | 172(231)          | 197(256)          |
| LR (мм)                                                       | 57                | 57                |
| LE (мм)                                                       | 5                 | 5                 |
| LG (мм)                                                       | 13                | 13                |
| S (мм)                                                        | 22                | 22                |
| LJ1 (мм)                                                      | 0                 | 0                 |
| LJ (мм)                                                       | 24.5              | 24.5              |
| J (мм)                                                        | 36                | 36                |
| LF1 (мм)                                                      | 6                 | 6                 |
| LF2 (мм)                                                      | 6                 | 6                 |
| LM (мм)                                                       | М6,<br>глубина 15 | М6,<br>глубина 15 |
| LA (мм)                                                       | 145               | 145               |
| LB (мм)                                                       | 110               | 110               |
| LC (мм)                                                       | 130               | 130               |
| LZ (мм)                                                       | 9                 | 9                 |



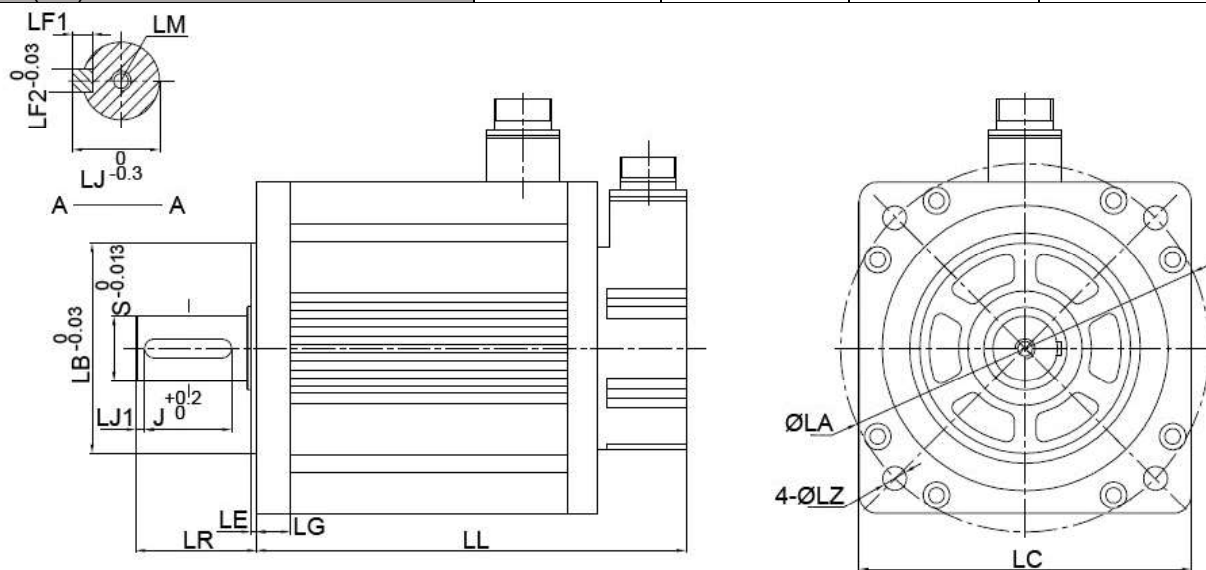
■ 130 типоразмер (класс напряжения 380 В)

| Размер фланца двигателя                                       | 130 мм            |                   |                   |                   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Модель серводвигателя                                         | 130SPSM12-10220EA | 130SPSM12-15220EA | 130SPSM14-22220EA | 130SPSM14-30220EA |
| Напряжение питания                                            | 380 В пер. тока   |                   |                   |                   |
| Номинальная мощность (Вт)                                     | 1                 | 1.5               | 2.2               | 3                 |
| Номинальный момент (Н·м)                                      | 4.77              | 7.16              | 10.5              | 14.33             |
| Максимальный момент (Н·м)                                     | 14.31             | 21.48             | 31.5              | 42.99             |
| Номинальный ток (А)                                           | 3.2               | 4.5               | 6.2               | 8.7               |
| Максимальный ток (А)                                          | 9.6               | 13.5              | 18.6              | 26.1              |
| Номинальная скорость (об/мин)                                 | 2000              | 2000              | 2000              | 2000              |
| Максимальная скорость (об/мин)                                | 3000              | 3000              | 3000              | 3000              |
| Коэффициент момента (Н·м/А)                                   | 1.49              | 1.59              | 1.69              | 1.64              |
| Коэффициент противоЭДС (В / тыс. об/мин)                      | 113               | 120               | 120               | 117               |
| Инерция вращения (с тормозом) ( $10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup> ) | 8.3 (8.6)         | 10.4 (10.7)       | 15.6 (15.9)       | 22.9 (23.2)       |
| Сопротивление (Ом)                                            | 3.9               | 2.02              | 1.45              | 0.78              |
| Индуктивность (мГн)                                           | 25                | 14                | 11                | 7                 |
| Масса (с тормозом) (кг)                                       | 7.5 (10.3)        | 9.6 (12.4)        | 11.5 (13.3)       | 16 (18.8)         |
| LL (с тормозом) (мм)                                          | 172(231)          | 197(256)          | 219(278)          | 267(326)          |
| LR (мм)                                                       | 57                | 57                | 57                | 57                |
| LE (мм)                                                       | 5                 | 5                 | 5                 | 5                 |
| LG (мм)                                                       | 13                | 13                | 13                | 13                |
| S (мм)                                                        | 22                | 22                | 22                | 22                |
| LJ1 (мм)                                                      | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
| LJ (мм)                                                       | 24.5              | 24.5              | 24.5              | 24.5              |
| J (мм)                                                        | 36                | 36                | 36                | 36                |
| LF1 (мм)                                                      | 6                 | 6                 | 6                 | 6                 |
| LF2 (мм)                                                      | 6                 | 6                 | 6                 | 6                 |
| LM (мм)                                                       | М6,<br>глубина 15 | М6,<br>глубина 15 | М6,<br>глубина 15 | М6,<br>глубина 15 |
| LA (мм)                                                       | 145               | 145               | 145               | 145               |
| LB (мм)                                                       | 110               | 110               | 110               | 110               |
| LC (мм)                                                       | 130               | 130               | 130               | 130               |
| LZ (мм)                                                       | 9                 | 9                 | 9                 | 9                 |



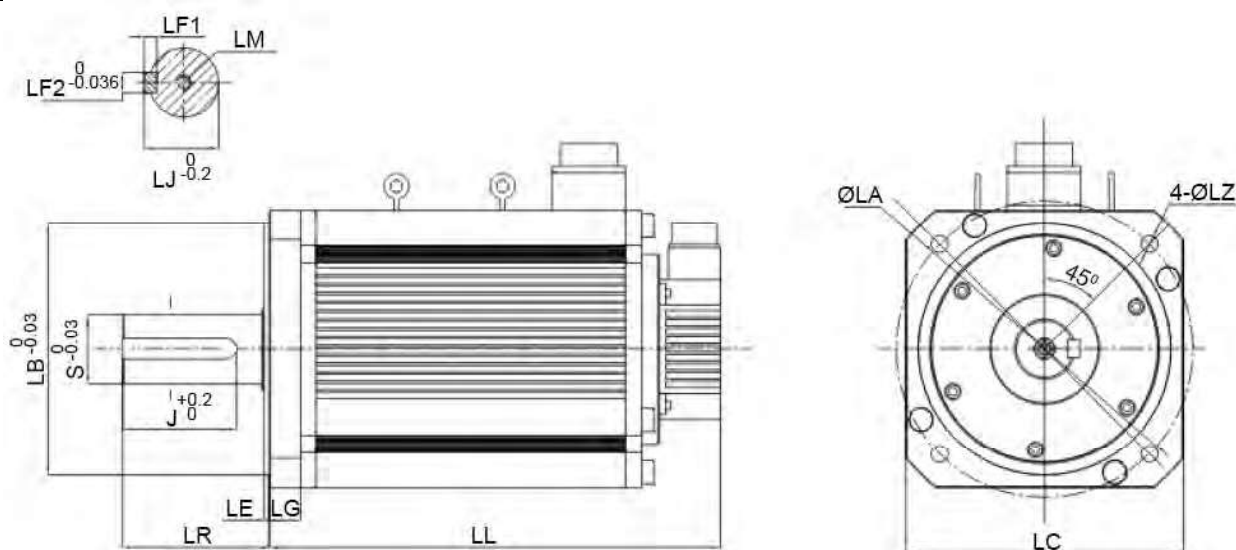
■ 180 типоразмер (класс напряжения 380 В)

| Размер фланца двигателя                                       | 180 мм            |                   |                   |                   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Модель серводвигателя                                         | 180SPSM14-30215EA | 180SPSM14-45215EA | 180SPSM14-55215EA | 180SPSM14-75215EA |
| Напряжение питания                                            | 380 В пер. тока   |                   |                   |                   |
| Номинальная мощность (Вт)                                     | 3                 | 4.5               | 5.5               | 7.5               |
| Номинальный момент (Н·м)                                      | 19.1              | 28.6              | 35                | 47.7              |
| Максимальный момент (Н·м)                                     | 57.3              | 85.8              | 105               | 143.1             |
| Номинальный ток (А)                                           | 6.8               | 10.3              | 12.5              | 17.5              |
| Максимальный ток (А)                                          | 20.4              | 30.9              | 37.5              | 52.5              |
| Номинальная скорость (об/мин)                                 | 1500              | 1500              | 1500              | 1500              |
| Максимальная скорость (об/мин)                                | 2000              | 2000              | 2000              | 2000              |
| Коэффициент момента (Н·м/А)                                   | 2.81              | 2.78              | 2.80              | 2.73              |
| Коэффициент противоЭДС (В / тыс. об/мин)                      | 225               | 210               | 200               | 142               |
| Инерция вращения (с тормозом) ( $10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup> ) | 47.7 (48.2)       | 69 (69.5)         | 77.5 (78)         | 121 (121.5)       |
| Сопротивление (Ом)                                            | 2.9               | 1.18              | 0.88              | 0.24              |
| Индуктивность (мГн)                                           | 21                | 10                | 9.4               | 2.45              |
| Масса (с тормозом) (кг)                                       | 20 (25)           | 24 (29)           | 31.5 (36.5)       | 37 (42)           |
| LL (с тормозом) (мм)                                          | 212(287)          | 252(327)          | 272(347)          | 332(407)          |
| LR (мм)                                                       | 65                | 65                | 65                | 65                |
| LE (мм)                                                       | 3.2               | 3.2               | 3.2               | 3.2               |
| LG (мм)                                                       | 18                | 18                | 18                | 18                |
| S (мм)                                                        | 35                | 35                | 35                | 35                |
| LJ1 (мм)                                                      | 3                 | 3                 | 3                 | 3                 |
| LJ (мм)                                                       | 38                | 38                | 38                | 38                |
| J (мм)                                                        | 51                | 51                | 51                | 51                |
| LF1 (мм)                                                      | 8                 | 8                 | 8                 | 8                 |
| LF2 (мм)                                                      | 10                | 10                | 10                | 10                |
| LM (мм)                                                       | М8,<br>глубина 20 | М8,<br>глубина 20 | М8,<br>глубина 20 | М8,<br>глубина 20 |
| LA (мм)                                                       | 200               | 200               | 200               | 200               |
| LB (мм)                                                       | 114.3             | 114.3             | 114.3             | 114.3             |
| LC (мм)                                                       | 180               | 180               | 180               | 180               |
| LZ (мм)                                                       | 13                | 13                | 13                | 13                |



■ 200 типоразмер (класс напряжения 380 В)

| Размер фланца двигателя                                       | 200 мм            |                   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Модель серводвигателя                                         | 200SPSM14-15320EA | 200SPSM14-22320EA |
| Напряжение питания                                            | 380 В пер. тока   |                   |
| Номинальная мощность (Вт)                                     | 14.7              | 22.0              |
| Номинальный момент (Н·м)                                      | 70                | 105               |
| Максимальный момент (Н·м)                                     | 210               | 315               |
| Номинальный ток (А)                                           | 25                | 37                |
| Максимальный ток (А)                                          | 76.5              | 113.2             |
| Номинальная скорость (об/мин)                                 | 2000              | 2000              |
| Максимальная скорость (об/мин)                                | 2400              | 2400              |
| Коэффициент момента (Н·м/А)                                   | 2.80              | 2.84              |
| Коэффициент противоЭДС (В/тыс. об/мин)                        | 1.5               | 1.5               |
| Инерция вращения (с тормозом) ( $10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup> ) | 10                | 14                |
| Сопротивление (Ом)                                            | 0.48              | 0.3               |
| Индуктивность (мГн)                                           | 6.08              | 4.5               |
| Масса (с тормозом) (кг)                                       | 47                | 60                |
| LL (с тормозом) (мм)                                          | 433               | 503               |
| LR (мм)                                                       | 82                | 82                |
| LE (мм)                                                       | 4                 | 4                 |
| LG (мм)                                                       | 16.5              | 16.5              |
| S (мм)                                                        | 42                | 42                |
| LJ1 (мм)                                                      | 0                 | 0                 |
| LJ (мм)                                                       | 37                | 37                |
| J (мм)                                                        | 66                | 66                |
| LF1 (мм)                                                      | 8                 | 8                 |
| LF2 (мм)                                                      | 12                | 12                |
| LM (мм)                                                       | M12, глубина 30   | M12, глубина 30   |
| LA (мм)                                                       | 215               | 215               |
| LB (мм)                                                       | 180               | 180               |
| LC (мм)                                                       | 200               | 200               |
| LZ (мм)                                                       | 13.5              | 13.5              |



## Глава 12. Приложение

### 12.1 Список параметров мониторинга

| Параметр | Функция                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Единица измерения                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| dP 00    | <b>Скорость двигателя</b><br>Отображение рабочей скорости двигателя                                                                                                                                                                                                                             | [об/мин]                           |
| dP 01    | <b>Величина перемещения по датчику обратной связи (4 низших разряда)</b><br>Отображает 4 низших разряда суммы дискрет энкодера                                                                                                                                                                  | [1 дискрета энкодера]              |
| dP 02    | <b>Величина перемещения по датчику обратной связи (5 высших разрядов)</b><br>Отображает 5 высших разрядов суммы дискрет энкодера                                                                                                                                                                | [10 <sup>4</sup> дискрет энкодера] |
| dP 03    | <b>Количество импульсов на входе перед использованием электронного редуктора (4 низших разряда)</b><br>4 низших разряда суммы импульсов на входе в режиме управления положением                                                                                                                 | [1 импульс]                        |
| dP 04    | <b>Количество импульсов на входе перед использованием электронного редуктора (5 высших разрядов)</b><br>5 высших разрядов суммы импульсов на входе в режиме управления положением                                                                                                               | [10 <sup>4</sup> импульсов]        |
| dP 05    | <b>Ошибка позиционирования (единица измерения - дискрета энкодера, 4 низших разряда)</b><br>4 низших разряда ошибки в режиме управления положением                                                                                                                                              | [1 дискрета энкодера]              |
| dP 06    | <b>Ошибка позиционирования (5 высших разрядов)</b><br>5 высших разрядов ошибки в режиме управления положением                                                                                                                                                                                   | [10 <sup>4</sup> дискрет энкодера] |
| dP 07    | <b>Заданная скорость (задание аналоговым напряжением)</b><br>Значение напряжения аналогового входа в режиме управления скоростью, после коррекции нуля аналогового входа. Когда напряжение превышает значение $\pm 10\text{В}$ , заданная скорость может отображаться некорректно.              | [0.1 В]                            |
| dP 08    | <b>Внутреннее задание скорости</b><br>Внутреннее задание скорости в режимах управления положением/скоростью                                                                                                                                                                                     | [об/мин]                           |
| dP 09    | <b>Заданный крутящий момент (задание аналоговым напряжением)</b><br>Значение напряжения аналогового входа в режиме управления моментом, после коррекции нуля аналогового входа. Когда напряжение превышает значение $\pm 10\text{В}$ , заданный крутящий момент может отображаться некорректно. | [0.1 В]                            |
| dP 10    | <b>Внутреннее задание момента (величина по отношению к номинальному моменту)</b><br>Внутреннее задание момента в режимах управления скоростью/моментом/положением                                                                                                                               | [%]                                |
| dP 11    | <b>Момент, вычисленный с помощью датчика тока (величина по отношению к номинальному моменту)</b><br>Величина момента, вычисленная, в режимах управления скоростью/моментом/положением.                                                                                                          | [%]                                |
| dP 12    | <b>Мониторинг входных дискретных сигналов</b><br>Состояние входных сигналов на разъёме CN2                                                                                                                                                                                                      | -                                  |
| dP 13    | <b>Мониторинг выходных дискретных сигналов</b><br>Состояние выходных сигналов на разъёме CN2                                                                                                                                                                                                    | -                                  |
| dP 14    | <b>Частота импульсов задания положения</b><br>Частота командных импульсов от контроллера верхнего уровня в режиме управления положением                                                                                                                                                         | [0.1 кГц]                          |
| dP 15    | <b>Напряжение в звене постоянного тока</b><br>Напряжение в звене постоянного тока после выпрямления.                                                                                                                                                                                            | [В]                                |



|              |                                                                                                                                                                                   |                                   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>dP 16</b> | <b>Общее время работы сервоусилителя</b><br>Если будет активирована функция AF05, величина времени работы будет очищена                                                           | [часы]                            |
| <b>dP 17</b> | <b>Угол поворота</b><br>Отображение электрического угла поворота вала двигателя                                                                                                   | [градусы]                         |
| <b>dP 18</b> | <b>Точное положение абсолютного энкодера (однооборотного или многооборотного)</b><br>Параметр отображает данные о положении абсолютного энкодера в пределах одного оборота        | [2 импульса энкодера]             |
| <b>dP 19</b> | <b>Количество оборотов энкодера (только для многооборотных абсолютных энкодеров)</b><br>Параметр отображает Количество оборотов абсолютного многооборотного энкодера              | [1 оборот]                        |
| <b>dP 20</b> | <b>Коэффициент перегрузки оборудования за весь период эксплуатации (номинальное значение равно 100%)</b><br>Уровень загрузки во время срабатывания защиты двигателя от перегрузки | [%]                               |
| <b>dP 21</b> | <b>Коэффициент регенеративной перегрузки (номинальное значение равно 100%)</b><br>Уровень загрузки во время срабатывания защиты двигателя от перегрузки при регенерации энергии   | [%]                               |
| <b>dP 22</b> | <b>Коэффициент перегрузки во время динамического торможения (номинальное значение равно 100%)</b><br>Уровень перегрузки при активации динамического торможения                    | [%]                               |
| <b>dP 23</b> | <b>Коэффициент инерциальной нагрузки</b><br>Отображает соотношение между моментом инерции нагрузки и инерцией двигателя                                                           | [%]                               |
| <b>dP 24</b> | <b>Мониторинг действующего коэффициента усиления</b><br>1: Активна первая группа коэффициентов усиления<br>2: Активна вторая группа коэффициентов усиления                        | -                                 |
| <b>dP 30</b> | <b>Запасная версия программного обеспечения (функция AF 10 определяет действующую версию программного обеспечения)</b>                                                            | -                                 |
| <b>dP 34</b> | Внешний линейный датчик положения (младшие разряды)                                                                                                                               | [1 дискрета датчика]              |
| <b>dP 35</b> | Внешний линейный датчик положения (старшие разряды)                                                                                                                               | [10 <sup>4</sup> дискрет датчика] |
| <b>dP 38</b> | Младший разряд гибридного отклонения                                                                                                                                              | [1 дискрета]                      |
| <b>dP 39</b> | Старший разряд гибридного отклонения                                                                                                                                              | [10 <sup>4</sup> дискрет]         |
| <b>dP 40</b> | <b>Класс напряжения (параметр PA000.3 определяет задание класса напряжения)</b>                                                                                                   | -                                 |
| <b>dP 46</b> | <b>Температура IGBT-транзистора</b>                                                                                                                                               | °C                                |

## 12.2 Список вспомогательных функций

| Функция | Описание                                                          | См. п. |
|---------|-------------------------------------------------------------------|--------|
| AF 00   | Отображение регистрации ошибок                                    | 6.2    |
| AF 01   | Задание положения (активна только в режиме управления положением) | 6.3    |
| AF 02   | Режим немерных перемещений JOG                                    | 6.4    |
| AF 03   | Блокировка панели управления                                      | 6.5    |
| AF 04   | Очистка регистрации аварийных сигналов                            | 6.6    |
| AF 05   | Инициализация параметров                                          | 6.7    |
| AF 06   | Настройка автоматического смещения аналогового сигнала            | 6.8    |
| AF 07   | Ручная настройка смещения заданной скорости                       | 6.9    |
| AF 08   | Ручная настройка смещения заданного крутящего момента             | 6.10   |
| AF 09   | Обзор параметров двигателя                                        | 6.11   |
| AF 10   | Отображение текущей версии ПО сервоусилителя                      | 6.12   |
| AF 11   | Настройка абсолютного энкодера                                    | 6.13   |
| AF 12   | Сброс регистрации ошибок аналогового энкодера                     | 6.13   |
| AF 15   | Ручное измерение инерции нагрузки                                 | 6.14   |

## 12.3 Список параметров

### Обозначения:

- **P:** Номер параметра.
- **Описание:** Подробное описание параметра.
- **Диапазон:** Диапазон установки параметра.
- **Единица:** Единица измерения параметра.
- **Значение:** Величина параметра по умолчанию (заводская настройка).
- **Активация:** Время активации параметра.
- **Мгновенная:** Изменение параметра вступает в силу сразу же.
- **Перезагрузка:** Изменение параметра вступает в силу после перезагрузки сервоусилителя.

| Р      | Описание                                                                                                                                                                            | Диапазон значений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация    |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------|
| РА000  | Выбор основной функции 1                                                                                                                                                            | h.0000~01D1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -                 | h.0000                | Перезагрузка |
|        | h.□□□*                                                                                                                                                                              | <b>Выбор направления движения</b><br>0: Положительное направление<br>1: Отрицательное направление                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                       |              |
|        | h.□□*□                                                                                                                                                                              | <b>Выбор режима управления</b><br>0: Режим управления положением (задание командных импульсов)<br>1: Управление скоростью (задание напряжения на аналоговом входе)<br>2: Управление крутящим моментом (задание напряжения на аналоговом входе)<br>3: Внутреннее управление скоростью<br>4: Внутреннее управление скоростью ↔ управление положением<br>5: Внутреннее управление скоростью ↔ управление скоростью<br>6: Внутреннее управление скоростью ↔ управление крутящим моментом<br>7: Управление положением ↔ управление скоростью<br>8: Управление положением ↔ управление крутящим моментом<br>9: Управление крутящим моментом ↔ управление скоростью<br>A: Внутреннее управление положением<br>B: Внутреннее управление положением ↔ управление положением<br>C: Резерв<br>D: Управление в режиме полностью замкнутого контура |                   |                       |              |
|        | h.□*□□                                                                                                                                                                              | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                       |              |
|        | h.*□□□                                                                                                                                                                              | <b>Напряжение питания сервоусилителя</b><br>0: Класс напряжения 220 В<br>1: Класс напряжения 380 В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                       |              |
|        | <b>Примечание:</b><br>▪ Класс напряжения 220 В: РА000.3=0;<br>▪ Класс напряжения 380 В: РА000.3=1;<br>▪ После изменения параметра РА000.3 выполните инициализацию параметров АF 05. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                       |              |
|        | РА001                                                                                                                                                                               | Выбор основной функции 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | d.0000~0264       | -                     | d.0000       |
| d.□□□* |                                                                                                                                                                                     | <b>Способ остановки серводвигателя при выключении сервоусилителя или отказе</b><br>0: Остановка динамическим торможением (DB) до и после остановки<br>1: Остановка динамическим торможением (DB) до полной остановки, затем его отпускание<br>2: Остановка по инерции, динамическое торможение не используется<br>3: Торможение со РА522, и поддержка состояния динамического торможения, когда скорость становится ниже                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                       |              |

|       |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |        |              |
|-------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|--------------|
|       |                                 | значения PA523<br>4: Торможение со скоростью PA522, и поддержка состояния остановки по инерции, когда скорость становится ниже значения PA5233                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |        |              |
|       | d.□□*□                          | <b>Способ остановки серводвигателя при ограничении перемещения</b><br>0: Остановка динамическим тормозом или по инерции, аналогично PA001.0 (1~2)<br>1: Остановка моментом PA406, затем поддержка состояния блокировки<br>2: Остановка моментом PA406, затем поддержка состояния остановки по инерции<br>3: Остановка моментом PA406, затем поддержка состояния остановки динамическим тормозом<br>4: Остановка моментом PA406, торможение PA522, затем поддержка состояния блокировки<br>5: Остановка моментом PA406, торможение PA522, затем поддержка состояния остановки по инерции<br>6: Остановка моментом PA406, торможение PA522, затем поддержка состояния остановки динамическим тормозом |   |        |              |
|       | d.□*□□                          | <b>Выбор напряжения питания</b><br>0: Однофазное, 220 В пер. тока между L1, L2, L3<br>1: Трехфазное, 220 В пер. тока между L1, L2, L3<br>2: 310 В пост. тока между P+, (-)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |        |              |
|       | d.*□□□                          | <b>Выбор способа включения</b><br>0: Внешнее включение с помощью входов/выходов или протокола связи<br>1: Внутреннее включение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |        |              |
| PA002 | <b>Выбор основной функции 3</b> | b.0000~8112                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - | b.0000 | Перезагрузка |
|       | d.□□□*                          | <b>Ограничение момента в режиме управления скоростью и положением</b><br>0: Неактивно<br>1: Использование T-REF как аналогового входа для ограничения крутящего момента<br>2: Использование PCL, NCL как аналогового входа для ограничения крутящего момента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |        |              |
|       | d.□□*□                          | <b>Ограничение скорости в режиме управления крутящим моментом</b><br>0: Использование PA407 в качестве предельного значения скорости (внутренний предел скорости)<br>1: Использование установки V-REF и PA301 в качестве предельного значения скорости (внешний предел скорости)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |        |              |
|       | d.□*□□                          | <b>Использование абсолютного энкодера</b><br>0: Использование абсолютного энкодера в качестве инкрементального<br>1: Использование абсолютного энкодера в качестве абсолютного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |        |              |
|       | d.*□□□                          | <b>Выбор типа энкодера</b><br>0: Абсолютный энкодер (однооборотный 17-битный, многооборотный 16-битный)<br>1: Однооборотный абсолютный энкодер (однооборотный 17-битный, разрешение 131072)<br>2: Инкрементальный энкодер (5000 имп/об, разрешение после учетверения 20000 имп/об)<br>7: Резольвер (4096 имп/об, разрешение после учетверения 16384 имп/об)<br>8: 20-битный энкодер (разрешение 1048576)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |        |              |
| PA003 | <b>Выбор основной функции 4</b> | b.0000~0111                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - | b.0011 | Перезагрузка |
|       | b.□□□*                          | <b>Запрет вращения в прямом направлении (POT)</b><br>0: Активен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |        |              |

|       |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |        |              |
|-------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|--------------|
|       |                                 | 1: Неактивен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |        |              |
|       | b.□□*□                          | <b>Запрет вращения в обратном направлении (NOT)</b><br>0: Активен<br>1: Неактивен                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |        |              |
|       | b.□*□□                          | <b>Выбор аварийного сигнала при ограничении перемещения</b><br>0: Отсутствие аварийного сигнала<br>1: Аварийный сигнал E.35                                                                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |
|       | b.*□□□                          | <b>Инверсия сигнала Z импульса</b><br>0: Без инверсии<br>1: С инверсией                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |        |              |
| PA004 | <b>Выбор основной функции 5</b> | b.0000~0011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | - | b.0001 | Перезагрузка |
|       | b.□□□*                          | <b>Выбор разрешения резольвера</b><br>0: 12-битный резольвер, 4096 имп/об<br>1: 14-битный резольвер, 16384 имп/об                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |        |              |
|       | b.□□*□                          | <b>Степень защиты резольвера от помех</b><br>0: Стандартная защита<br>1: Максимальная защита                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |        |              |
|       | b.□*□□                          | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |        |              |
|       | b.*□□□                          | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |        |              |
| PA005 | <b>Выбор основной функции 6</b> | d.0000~0044                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | - | d.1022 | Мгновенная   |
|       | d.□□□*                          | <b>Степень реагирования на задание скорости</b><br>0~4: Чем выше эта величина, тем меньше отклик на задание скорости                                                                                                                                                                                                                                                              |   |        |              |
|       | d.□□*□                          | <b>Степень реагирования на скорость, вычисленную датчиком обратной связи</b><br>0~4: Чем выше эта величина, тем меньше отклик на скорость, вычисленную датчиком                                                                                                                                                                                                                   |   |        |              |
|       | d.□*□□                          | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |        |              |
|       | d.*□□□                          | <b>Степень аварийного сигнала E.29</b><br>0~5: Чем выше эта величина, тем менее чувствительна система к отказу E.29. Когда величина равна 5, отказ E.29 отключен.                                                                                                                                                                                                                 |   |        |              |
| PA007 | <b>Выбор основной функции 8</b> | d.0000~1211                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | - | d.0000 | Перезагрузка |
|       | d.□□□*                          | <b>Выбор аварийного сигнала/предупреждения о состоянии батареи питания</b><br>0: Предупреждение E.61, если напряжение батареи питания ниже 3.1 В<br>1: Аварийный сигнал A.97, если напряжение батареи питания ниже 3.1 В                                                                                                                                                          |   |        |              |
|       | d.□□*□                          | <b>Аварийный сигнал о переполнении многооборотных данных (E.58)</b><br>0: При переполнении многооборотных данных возникает ошибка E.58 (по умолчанию)<br>1: При переполнении многооборотных данных ошибка E.58 не возникает                                                                                                                                                       |   |        |              |
|       | d.□*□□                          | <b>Выбор обнаружения предупреждения</b><br>0: Предупреждение может быть обнаружено, но это не повлияет на работу двигателя, пока аварийный сигнал не будет обнаружен<br>1: Предупреждение не может быть обнаружено<br>2: Обнаруженное предупреждение останавливает двигатель во включенном состоянии, затем появляется аварийный сигнал (только для режима управления положением) |   |        |              |
|       | d.*□□□                          | <b>Выбор аварийного сигнала о соответствии серводвигателя сервоусилителю (E.67)</b><br>0: Активен. Если параметр PA012 неверный, будет появляться аварийный сигнал E.67<br>1: Неактивен. Если параметр PA012 неверный, аварийного сигнала E.67 не будет                                                                                                                           |   |        |              |

|                                                |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|--------------|
| PA008                                          | Резерв                                                                                                                                                   | b.0000~1111                                                                                                                                                                                           | - | b.0000 | Перезагрузка |
| PA009                                          | Выбор основной функции 10                                                                                                                                | b.0000~0011                                                                                                                                                                                           | - | b.0000 | Перезагрузка |
|                                                | b.□□□*                                                                                                                                                   | <b>Обнаружение регенеративной схемы</b><br>0: Обнаружена. Аварийный сигнал E.17 будет появляться в случае неисправности<br>1: Не обнаружена                                                           |   |        |              |
|                                                | b.□□*□                                                                                                                                                   | <b>Выбор тормозного резистора</b><br>0: Использование встроенного тормозного резистора<br>1: Использование внешнего тормозного резистора. Убедитесь, что параметры PA537, PA538 установлены корректно |   |        |              |
|                                                | b.□*□□                                                                                                                                                   | <b>Обнаружение температуры IGBT-транзистора</b><br>0: Не обнаружена<br>1: Обнаружена (действительно только для моделей класса напряжения 380 В)                                                       |   |        |              |
|                                                | b.*□□□                                                                                                                                                   | <b>Обнаружение температуры двигателя</b><br>0: Не обнаружена<br>1: Обнаружена (только для некоторых моделей)                                                                                          |   |        |              |
| PA010                                          | Выбор основной функции 11                                                                                                                                | d.0000~9953                                                                                                                                                                                           | - | d.0021 | Мгновенная   |
|                                                | d.□□□*                                                                                                                                                   | <b>Коэффициент фильтрации обнаружения скорости</b><br>0~3: Чем больше эта величина, тем выше время обнаружения. Иногда этот параметр может повысить коэффициент усиления и снизить вибрации           |   |        |              |
|                                                | d.□□*□                                                                                                                                                   | <b>Задержка задания на аналоговом входе</b><br>0~5: Чем больше эта величина, тем выше задержка дискретизации аналогового задания, но при этом увеличивается точность измерений                        |   |        |              |
|                                                | d.□*□□                                                                                                                                                   | <b>Выбор коэффициента нагрузки тормозного резистора</b><br>0~9: Чем больше эта величина, тем выше время перегрузки                                                                                    |   |        |              |
|                                                | d.*□□□                                                                                                                                                   | <b>Степень перегрузки двигателя</b><br>0~9: Чем больше эта величина, тем выше время перегрузки                                                                                                        |   |        |              |
| PA011                                          | Резерв                                                                                                                                                   | 0~5                                                                                                                                                                                                   | - | 2      | Перезагрузка |
| PA012                                          | Выбор модели двигателя<br>См. п. 1.3 для выбора правильных параметров двигателя.<br>После изменения этого параметра, необходимо выполнить функцию AF 05. | 0~135                                                                                                                                                                                                 | - | 12     | Перезагрузка |
| PA013                                          | Резерв                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |
| PA014                                          | Отображение кода состояния                                                                                                                               | 0~50                                                                                                                                                                                                  | - | 50     | Перезагрузка |
| Более подробную информацию см. в п. 4.3 и 5.4. |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |
| PA015                                          | Адрес протокола связи RS485                                                                                                                              | 1~31                                                                                                                                                                                                  | - | 1      | Мгновенная   |
| PA016                                          | Выбор функции канала связи RS485                                                                                                                         | d.0000~1096                                                                                                                                                                                           | - | d.0095 | Мгновенная   |
|                                                | d.□□□*                                                                                                                                                   | <b>Скорость передачи данных по каналу связи RS485</b><br>0: 2400 бит/с<br>1: 4800 бит/с<br>2: 9600 бит/с<br>3: 19200 бит/с<br>4: 38400 бит/с<br>5: 57600 бит/с<br>6: 115200 бит/с                     |   |        |              |
|                                                | d.□□*□                                                                                                                                                   | <b>Протокол связи</b><br>0: 8, N, 1 (протокол Modbus RTU)<br>1: 8, N, 2 (протокол Modbus RTU)<br>2: 8, E, 1 (протокол Modbus RTU)                                                                     |   |        |              |

|       |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |        |            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
|       |                                                                                                                 | 3: 8, O, 1 (протокол Modbus RTU)<br>4: 7, N, 2 (протокол Modbus ASCII)<br>5: 7, E, 1 (протокол Modbus ASCII)<br>6: 7, O, 1 (протокол Modbus ASCII)<br>7: 8, N, 2 (протокол Modbus ASCII)<br>8: 8, E, 1 (протокол Modbus ASCII)<br>9: 8, O, 1 (протокол Modbus ASCII) |                                                                                 |        |            |
|       | d.□*□□                                                                                                          | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |        |            |
|       | d.*□□□                                                                                                          | <b>Эквивалент данных канала связи</b><br>0: Внутренняя скорость: 1 об/мин; внутренний момент: 1% от номинального момента<br>1: Внутренняя скорость: 0.1 об/мин; внутренний момент: 0.1% от номинального момента                                                      |                                                                                 |        |            |
| PA017 | <b>Резерв</b>                                                                                                   | 1~127                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                               | 1      | -          |
| PA018 | <b>Резерв</b>                                                                                                   | d.0000~0006                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                                                               | d.0003 | -          |
| PA019 | <b>Резерв</b>                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |        |            |
| PA020 | <b>Резерв</b>                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |        |            |
| PA021 | <b>Выбор сигнала аналогового выхода</b>                                                                         | d.0000~0015                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                                                               | d.0000 | Мгновенная |
|       | d.□□□*                                                                                                          | <b>Выбор сигнала аналогового выхода</b><br>0: Значение скорости, вычисленное датчиком обратной связи<br>1: Значение крутящего момента, вычисленное датчиком обратной связи                                                                                           |                                                                                 |        |            |
|       | d.□□*□                                                                                                          | <b>Инверсия выходного напряжения</b><br>0: Выходное напряжение не является отрицательным<br>1: Выходное напряжение является отрицательным                                                                                                                            |                                                                                 |        |            |
|       | d.□*□□                                                                                                          | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |        |            |
|       | d.*□□□                                                                                                          | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |        |            |
| PA022 | <b>Резерв</b>                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |        |            |
| PA023 | <b>Коэффициент масштабирования напряжения аналогового выхода</b>                                                | 0~65535                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                                                               | 0      | Мгновенная |
|       | Соответствующее соотношение показано ниже:                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |        |            |
|       | PA023                                                                                                           | Данные с аналогового выхода: скорость                                                                                                                                                                                                                                | Когда PA023≠0:                                                                  |        |            |
|       | 0                                                                                                               | 500 об/мин = 1 В,<br>-1000 об/мин = -2 В                                                                                                                                                                                                                             | Выходное напряжение = $\frac{\text{Скорость двигателя (об/мин)}}{\text{PA023}}$ |        |            |
|       | 500                                                                                                             | 500 об/мин = 1 В                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |        |            |
|       | 1000                                                                                                            | 1000 об/мин = 1 В                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |        |            |
|       | 250                                                                                                             | 500 об/мин = 2 В                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |        |            |
|       | PA023                                                                                                           | Данные с аналогового выхода: момент                                                                                                                                                                                                                                  | Когда PA023≠0:                                                                  |        |            |
|       | 0                                                                                                               | 100% момент = 3 В,<br>-100% момент = -3 В                                                                                                                                                                                                                            | Выходное напряжение = $\frac{\text{Момент (\%)} \cdot 10}{\text{PA023}}$        |        |            |
|       | 333                                                                                                             | 100% момент = 3 В,<br>-100% момент = -3 В                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |        |            |
|       | 222                                                                                                             | 100% момент = 4.5 В,<br>-50% момент = -2.25 В                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |        |            |
|       | 667                                                                                                             | 100% момент = 1.5 В,<br>-200% момент = -3 В                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |        |            |
| PA024 | <b>Коррекция нуля аналогового выхода</b>                                                                        | -8000~8000                                                                                                                                                                                                                                                           | мВ                                                                              | 0      | Мгновенная |
|       | Параметр PA024 необходим для коррекции нулевого напряжения между выходным напряжением и установленной величиной |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |        |            |
| PA025 | <b>Выбор основной функции 12</b>                                                                                | d.0000~0012                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                                                               | d.0000 | Мгновенная |



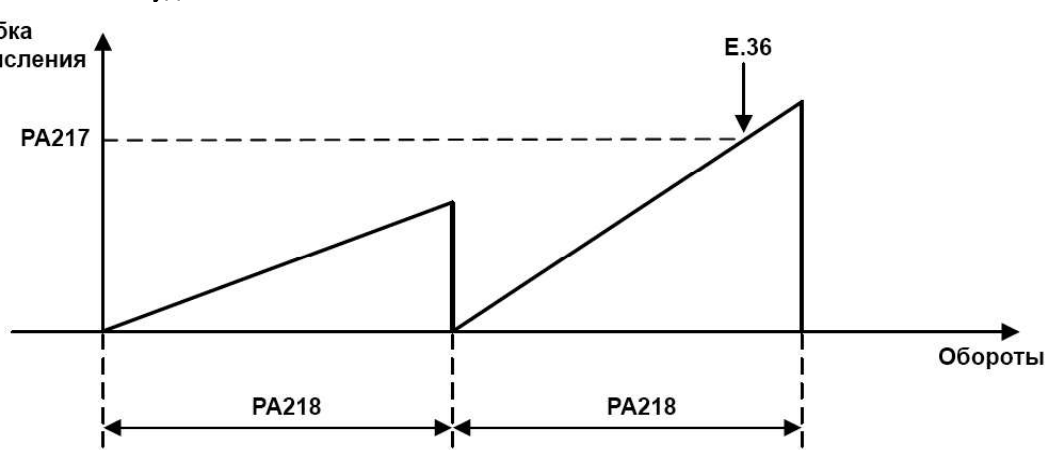
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |     |            |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|------------|
|              | d.□□□*                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Выбор аварийного сигнала по напряжению питания главного силового контура</b><br>0: При отсутствии высокого напряжения (220 В или 380 В), никакой аварийный сигнал не подается, сигнал S-RDY является неактивным<br>1: При отсутствии высокого напряжения на входе спустя 1 секунду после подачи напряжения, подается аварийный сигнал<br>2: При отсутствии высокого напряжения на входе после подачи напряжения, и потере напряжения на 1 секунду во время эксплуатации, подается аварийный сигнал |         |     |            |
|              | d.□□*□                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |     |            |
|              | d.□*□□                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |     |            |
|              | d.*□□□                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |     |            |
| <b>РА100</b> | <b>Первый коэффициент пропорциональности контура положения</b>                                                                                                                                                                                                                      | 1~1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1/с     | 40  | Мгновенная |
|              | Этот параметр определяет быстроту реагирования системы управления положением. Чем выше эта величина, тем короче время позиционирования. Если значение этой величины слишком большое, во время эксплуатации могут возникать вибрации                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |     |            |
| <b>РА101</b> | <b>Первый коэффициент пропорциональности контура скорости</b>                                                                                                                                                                                                                       | 1~3000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Гц      | 40  | Мгновенная |
|              | Этот параметр определяет быстроту реагирования системы управления скоростью. Если РА100 уменьшается, то параметр РА101 также должен уменьшаться. Если значение этой величины слишком большое, во время эксплуатации могут возникать вибрации                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |     |            |
| <b>РА102</b> | <b>Первая постоянная времени интегрирования контура скорости</b>                                                                                                                                                                                                                    | 1~2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.1 мс  | 200 | Мгновенная |
|              | Чем ниже эта величина, тем сильнее воздействие интегрирования и помехоустойчивость системы. Если значение этой величины слишком большое, во время эксплуатации могут возникать вибрации                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |     |            |
| <b>РА103</b> | <b>Первая постоянная времени фильтра регулятора контура скорости</b>                                                                                                                                                                                                                | 0~1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.01 мс | 10  | Мгновенная |
|              | Это постоянная времени фильтра нижних частот. Чем выше эта величина, тем выше постоянная времени. Это может уменьшить шум двигателя, но снизить быстроедействие системы                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |     |            |
| <b>РА104</b> | <b>Первая постоянная времени фильтра регулятора крутящего момента</b>                                                                                                                                                                                                               | 0~1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.01 мс | 30  | Мгновенная |
|              | Этот параметр служит для установки постоянной времени фильтра <b>задания</b> крутящего момента и позволяет регулировать вибрации, вызванные резонансом. Чем выше эта величина, тем больше постоянная времени. Это может уменьшить шум двигателя, но снизить быстроедействие системы |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |     |            |
| <b>РА105</b> | <b>Второй коэффициент пропорциональности контура положения</b>                                                                                                                                                                                                                      | 1~1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1/с     | 40  | Мгновенная |
| <b>РА106</b> | <b>Второй коэффициент пропорциональности контура скорости</b>                                                                                                                                                                                                                       | 1~3000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Гц      | 80  | Мгновенная |
| <b>РА107</b> | <b>Вторая постоянная времени интегрирования контура скорости</b>                                                                                                                                                                                                                    | 1~2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.1 мс  | 10  | Мгновенная |
| <b>РА108</b> | <b>Вторая постоянная времени фильтра регулятора контура скорости</b>                                                                                                                                                                                                                | 0~1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.01 мс | 5   | Мгновенная |
| <b>РА109</b> | <b>Вторая постоянная</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | 0~1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.01 мс | 20  | Мгновенная |

|       |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                               |                      |        |            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|------------|
|       | времени фильтра регулятора крутящего момента                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |                      |        |            |
| PA110 | Коэффициент усиления положительной обратной связи по скорости                                                                                                                                                                           | 0~100                                                                                                                                                                                                         | %                    | 0      | Мгновенная |
|       | Определяет коррекцию величины задания скорости при режиме управления положением, и величины задания скорости, при внутреннем управлении положением, Приводит к уменьшению динамической ошибки                                           |                                                                                                                                                                                                               |                      |        |            |
| PA111 | Постоянная времени фильтра сигнала положительной обратной связи по скорости                                                                                                                                                             | 0~1000                                                                                                                                                                                                        | 0.1 мс               | 0      | Мгновенная |
|       | Этот параметр служит для установки постоянной времени фильтра положительной обратной связи по скорости                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                               |                      |        |            |
| PA114 | Коэффициент компенсации трения                                                                                                                                                                                                          | 0~1000                                                                                                                                                                                                        | 0.1%                 | 0      | Мгновенная |
| PA115 | Плавность при компенсации трения                                                                                                                                                                                                        | 0~1000                                                                                                                                                                                                        | 0.1%                 | 0      | Мгновенная |
| PA116 | Пороговая скорость при компенсации трения                                                                                                                                                                                               | 0~3000                                                                                                                                                                                                        | 0.1 об/мин           | 100    | Мгновенная |
| PA118 | Коэффициент инерции нагрузки                                                                                                                                                                                                            | 0~5000                                                                                                                                                                                                        | 1%                   | 200    | Мгновенная |
|       | Параметр определяется отношением момента инерции нагрузки к моменту инерции ротора двигателя.<br>$PA118 = (инерция\ нагрузки / инерция\ ротора) \times 100\%$<br>Этот параметр неактивен в случае автоматической настройки коэффициента |                                                                                                                                                                                                               |                      |        |            |
| PA119 | Резерв                                                                                                                                                                                                                                  | 0~32767                                                                                                                                                                                                       | 0.1 мс               | 0      |            |
| PA120 | Выбор 1 переключения коэффициентов усиления                                                                                                                                                                                             | d.0000~0034                                                                                                                                                                                                   | -                    | d.0000 | Мгновенная |
|       | d.□□□*                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Выбор способа переключения, в зависимости от:</b><br>0: Крутящего момента PA121<br>1: Скорости PA122<br>2: От ускорения PA123<br>3: От отклонения положения PA124<br>4: Отсутствие режима переключения     |                      |        |            |
|       | d.□□*□                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                 |                      |        |            |
|       | d.□*□□                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                 |                      |        |            |
|       | d.*□□□                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                 |                      |        |            |
| PA121 | Способ переключения (в зависимости от внутреннего момента)                                                                                                                                                                              | 0~300                                                                                                                                                                                                         | 1%                   | 200    | Мгновенная |
| PA122 | Способ переключения (в зависимости от скорости)                                                                                                                                                                                         | 0~3000                                                                                                                                                                                                        | 1 мин <sup>-1</sup>  | 0      | Мгновенная |
| PA123 | Способ переключения (в зависимости от ускорения)                                                                                                                                                                                        | 0~65535                                                                                                                                                                                                       | 10 об/мин за секунду | 0      | Мгновенная |
| PA124 | Режим переключения (в зависимости от отклонения положения)                                                                                                                                                                              | 0~65535                                                                                                                                                                                                       | 1 импульс            | 0      | Мгновенная |
| PA125 | Выбор 2 переключения коэффициента усиления                                                                                                                                                                                              | d.0000~0092                                                                                                                                                                                                   | -                    | d.0000 | Мгновенная |
|       | d.□□□*                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Выбор переключения коэффициента усиления</b><br>0: Отсутствие переключения коэффициента усиления<br>1: Переключение коэффициента усиления вручную<br>2: Автоматическое переключение коэффициента усиления: |                      |        |            |

|       |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |        |              |
|-------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|--------------|
|       |                                                                 | когда активно условие А переключения коэффициента усиления, переключение осуществляется с 1-го коэффициента на 2-ой. Когда условие А - неактивно, переключение осуществляется со 2-го на 1-й коэффициент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |        |              |
|       | d.□□*□                                                          | <b>Условие А для переключения между коэффициентами усиления</b><br>0: Сигнал COIN активен<br>1: Сигнал COIN неактивен<br>2: Сигнал NEAR активен<br>3: Сигнал NEAR неактивен<br>4: Выходной сигнал фильтра задания положения имеет значение 0 и на командный вход задания не поступают импульсы<br>5: На командный вход задания положения поступают импульсы<br>6: Величина заданного момента выше значения параметра PA126<br>7: Величина заданной скорости выше значения параметра PA127<br>8: Величина изменения заданной скорости выше значения параметра PA128<br>9: Величина отклонения положения выше значения параметра PA129 |                     |        |              |
|       | d.□*□□                                                          | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |        |              |
|       | d.*□□□                                                          | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |        |              |
| PA126 | Уровень момента переключения коэффициента усиления              | 0~300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1%                  | 200    | Мгновенная   |
| PA127 | Уровень скорости переключения коэффициента усиления             | 0~3000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 мин <sup>-1</sup> | 100    | Мгновенная   |
| PA128 | Уровень ускорения переключения коэффициента усиления            | 0~65535                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10 об/мин/с         | 10000  | Мгновенная   |
| PA129 | Уровень отклонения положения переключения коэффициента усиления | 0~65535                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 импульс           | 100    | Мгновенная   |
| PA130 | Время 1 переключения коэффициента усиления                      | 0~10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.1 мс              | 10     | Мгновенная   |
| PA131 | Время 2 переключения коэффициента усиления                      | 0~10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.1 мс              | 10     | Мгновенная   |
| PA132 | Время 1 ожидания переключения коэффициента усиления             | 0~10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.1 мс              | 10     | Мгновенная   |
| PA133 | Время 2 ожидания переключения коэффициента усиления             | 0~10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.1 мс              | 10     | Мгновенная   |
| PA134 | Резерв                                                          | 0~10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                   | 0      | -            |
| PA137 | Резерв                                                          | 0~500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -                   | 50     | -            |
| PA138 | Резерв                                                          | 0~5000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                   | 0      | -            |
| PA139 | Резерв                                                          | 0~10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                   | 0      | -            |
| PA140 | Резерв                                                          | 0~5000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                   | 0      | -            |
| PA141 | Резерв                                                          | 0~100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -                   | 0      | -            |
| PA200 | Установки 1 при                                                 | d.0000~1232                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -                   | d.0000 | Перезагрузка |

|         | управлении<br>положением                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|--------------|---------|-------------------------|------------|---|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|---|-----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
|         | d.□□□*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Формат входного импульса</b><br>0: Последовательность импульсов + направление (PULS+SIGN)<br>1: по часовой стрелке + против часовой стрелки (CW+CCW)<br>2: Фаза А + фаза В ( с учетверением)                                                                                                                                                                       |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|         | d.□□*□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Инверсия импульса (PULS+SIGN)</b><br>0: Отсутствие инверсии<br>1: Сигнал PULS не инвертирован, сигнал SIGN инвертирован<br>2: Сигнал PULS инвертирован, сигнал SIGN не инвертирован<br>3: Оба сигнала инвертированы                                                                                                                                                |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|         | d.□*□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Сброс отклонения положения</b><br>0: Сброс отклонения положения, когда сигнал S-ON неактивен, при отключении питания или с помощью сигнала CLR<br>1: Сброс отклонения положения только при помощи сигнала CLR. Сигнал CLR также отключает ограничение перемещения<br>2: Сброс отклонения положения только при наличии аварийного сигнала или с помощью сигнала CLR |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|         | d.*□□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Импульсный канал</b><br>0: Высокоскоростной канал (контакты 7/8, 11/12)<br>1: Низкоскоростной канал (контакты 16/17, 23/24)                                                                                                                                                                                                                                        |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| PA201   | <b>Установки 2 при<br/>управлении<br/>положением</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | d.0000~3177                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | - | d.0000 | Перезагрузка |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|         | d.□□□*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Степень фильтрации низкоскоростного канала<br/>импульсного входа</b><br>0~7: Чем выше эта величина, тем больше время фильтрации.<br>0 означает отсутствие фильтра                                                                                                                                                                                                  |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|         | d.□□*□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Степень фильтрации высокоскоростного канала<br/>импульсного входа</b><br>0~7: Чем выше эта величина, тем больше время фильтрации.<br>0 означает отсутствие фильтра                                                                                                                                                                                                 |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|         | d.□*□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Инверсия импульсного выхода АВ</b><br>0: Не инвертирован<br>1: Инвертирован                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|         | d.*□□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Расширение выхода Z импульса</b><br>0: Без расширения. Ширина Z импульса энкодера определяется с помощью ширины импульса А, т.е. чем меньше значение PA210, тем больше ширина Z импульса<br>1: С расширением. Z импульс энкодера является шириной импульса А                                                                                                       |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|         | Соотношение между величиной PA210.0 и частотой модуляции входов/выходов:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|         | <table><tr><th>PA201.0</th><th>Частота модуляции (кГц)</th><th>Примечание</th></tr><tr><td>0</td><td>500</td><td rowspan="8">● Проверьте частоту задания импульса с помощью параметра dP 14;<br/>● Установите величину PA201.0 не выше значения dP 14.</td></tr><tr><td>1</td><td>340</td></tr><tr><td>2</td><td>170</td></tr><tr><td>3</td><td>80</td></tr><tr><td>4</td><td>40</td></tr><tr><td>5</td><td>20</td></tr><tr><td>6</td><td>10</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td></tr></table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |        |              | PA201.0 | Частота модуляции (кГц) | Примечание | 0 | 500 | ● Проверьте частоту задания импульса с помощью параметра dP 14;<br>● Установите величину PA201.0 не выше значения dP 14. | 1 | 340 | 2 | 170 | 3 | 80 | 4 | 40 | 5 | 20 | 6 | 10 | 7 |
| PA201.0 | Частота модуляции (кГц)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 0       | 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ● Проверьте частоту задания импульса с помощью параметра dP 14;<br>● Установите величину PA201.0 не выше значения dP 14.                                                                                                                                                                                                                                              |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 1       | 340                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 2       | 170                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 3       | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 4       | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 5       | 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 6       | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 7       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| PA202   | <b>Установки 3 при<br/>управлении<br/>положением</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | d.0000~9112                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | - | d.0000 | Мгновенная   |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|         | d.□□□*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Условия активации сигнала завершения<br/>позиционирования (COIN)</b><br>0: Когда отклонение положения меньше, чем значение PA525<br>1: Когда отклонение положения меньше, чем значение PA525, и заданное положение равно 0 после применения фильтра<br>2: Когда отклонение положения меньше, чем значение PA525.                                                   |   |        |              |         |                         |            |   |     |                                                                                                                          |   |     |   |     |   |    |   |    |   |    |   |    |   |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |        |              |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | и заданное положение равно 0                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                 |        |              |
|       | d.□□*□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Инверсия сигнала внешнего энкодера при управлении в полностью замкнутом контуре</b><br>0: Без инверсии<br>1: С инверсией                                                                                                                             |                                                                                                                                                 |        |              |
|       | d.□*□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Переключение между внутренним и внешним контурами при управлении в полностью замкнутом контуре</b><br>0: Сигнал C-MOD (0: внешний; 1: внутренний)<br>1: При переключении передаточного числа электронного редуктора (1: внешний; другие: внутренний) |                                                                                                                                                 |        |              |
|       | d.*□□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Остаточный импульс при управлении в полностью замкнутом контуре</b><br>0~9: Когда величина остаточного импульса меньше этого значения, управление в режиме полностью замкнутого контура завершено                                                    |                                                                                                                                                 |        |              |
| PA203 | Установки 4 при управлении положением: резерв                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | d.0000~0022                                                                                                                                                                                                                                             | -                                                                                                                                               | d.0000 | Перезагрузка |
| PA204 | Резерв                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |        |              |
| PA205 | Младший разряд первого числителя передаточного числа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0~65535                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                               | 1      | Мгновенная   |
| PA206 | Младший разряд общего знаменателя передаточного числа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0~65535                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                               | 1      | Мгновенная   |
|       | См. таблицу ниже:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |        |              |
|       | PA206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PA226                                                                                                                                                                                                                                                   | Обработка заданного значения                                                                                                                    |        |              |
|       | =0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | =0                                                                                                                                                                                                                                                      | Импульсы на входе → $\frac{\text{Разрешение энкодера}}{\text{PA225} \times 10000 + \text{PA205}}$ → Задание положения в дискретах               |        |              |
|       | ≠0<br>=0<br>≠0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | =0<br>≠0<br>≠0                                                                                                                                                                                                                                          | Импульсы на входе → $\frac{\text{PA225} \times 10000 + \text{PA205}}{\text{PA226} \times 10000 + \text{PA206}}$ → Задание положения в дискретах |        |              |
| PA207 | Младший разряд второго числителя передаточного числа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0~65535                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                               | 1      | Мгновенная   |
| PA208 | Младший разряд третьего числителя передаточного числа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0~65535                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                               | 1      | Мгновенная   |
| PA209 | Младший разряд четвертого числителя передаточного числа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0~65535                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                               | 1      | Мгновенная   |
| PA210 | Установка разрешения энкодера на выходе эмулятора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 16~16384                                                                                                                                                                                                                                                | 1 имп/об                                                                                                                                        | 16384  | Перезагрузка |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Разрешение эмулятора энкодера определяется количеством импульсов на оборот на выходе ОА или ОВ. Например, если PA210=1000, когда двигатель совершает 1 оборот, число импульсов на выходе ОА равно 1000, и число импульсов на выходе ОВ также равно 1000.</li> <li>Когда величина PA210 превышает число импульсов на оборот энкодера двигателя, то используется текущее разрешение энкодера двигателя. Например, если используется инкрементальный энкодер, имеющий 5000 делений, а параметр PA210 равен 6000, то текущее значение будет равно 5000.</li> <li>Для внешних энкодеров, ширина Z импульса определяется шириной одного импульса А. Чем меньше величина PA210, тем шире будет Z импульс</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |        |              |
| PA211 | Количество дискрет на оборот у энкодера                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0~65535                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                               | 0      | Мгновенная   |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |         |       |            |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|-------|------------|
|              | <b>серводвигателя</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |         |       |            |
|              | Когда PA211=0, разрешение энкодера серводвигателя станет равным значению этого числителя, и пользователю нужно будет только установить значение PA212 для подсчета импульсов за один оборот от внешнего энкодера.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |         |       |            |
|              | <b>Количество дискрет у внешнего энкодера, соответствующее одному обороту двигателя</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1~65535 | -       | 10000 | Мгновенная |
| <b>PA212</b> | <p>Разрешение энкодера двигателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инкрементальный энкодер: 20'000 дискрет/об;</li> <li>• 17-битный энкодер: 131'072 дискрет/об;</li> <li>• 20-битный энкодер: 1'048'576 дискрет/об.</li> </ul> <p><b>Передаточное число внешнего энкодера=PA211/PA212=Разрешение энкодера двигателя/Разрешение внешнего энкодера.</b></p> <p>Примечание:<br/>Если это передаточное число установлено неправильно, положение, вычисленное с помощью энкодера серводвигателя, будет отличаться от положения, рассчитанного внешним энкодером. Это отклонение будет суммироваться, в результате чего может возникнуть ошибка E.36, если величина отклонения превысит значение параметра PA217.</p> |         |         |       |            |
| <b>PA214</b> | <b>Постоянная времени 1 ускорения/торможения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0~1000  | 0.1 мс  | 0     | Мгновенная |
| <b>PA215</b> | <b>Постоянная времени 2 ускорения/торможения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0~1000  | 0.1 мс  | 0     | Мгновенная |
| <b>PA216</b> | <b>Линейный или S-образный закон движения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0~500   | 0.1 мс  | 0     | Мгновенная |
| <b>PA217</b> | <b>Пороговое значение отклонения при управлении в полностью замкнутом контуре (при наличии второго внешнего энкодера)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0~65535 | импульс | 2000  | Мгновенная |
|              | Этот параметр используется для определения отклонения между обратной связью энкодера двигателя и внешним энкодером. Если параметр PA217=0, оценка отклонения сервоусилителем производиться не будет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |         |       |            |
|              | <b>Сброс ошибки вычисления положения при управлении Full-closed Loop Control</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0~65535 | оборот  | 100   | Мгновенная |
| <b>PA218</b> | <p>После того как инкрементальное расстояние перемещения превышает значение PA218, сервоусилитель осуществляет очистку суммарных гибридных отклонений. Если PA218=0, функция очистки будет неактивна.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |         |       |            |



|       |                                                                                                                   |                                                                                                                                                       |                               |        |              |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|--------------|
|       | Установите значение параметра PA218 в соответствии с механической структурой и датчиками ограничения перемещения. |                                                                                                                                                       |                               |        |              |
| PA219 | Резерв                                                                                                            |                                                                                                                                                       |                               |        |              |
| PA220 | Резерв                                                                                                            |                                                                                                                                                       |                               |        |              |
| PA221 | Резерв                                                                                                            |                                                                                                                                                       |                               |        |              |
| PA225 | Старший разряд первого числителя передаточного числа                                                              | 0~32767                                                                                                                                               | ×10000                        | 0      | Мгновенная   |
| PA226 | Старший разряд общего знаменателя передаточного числа                                                             | 0~32767                                                                                                                                               | ×10000                        | 0      | Мгновенная   |
| PA227 | Старший разряд второго числителя передаточного числа                                                              | 0~32767                                                                                                                                               | ×10000                        | 0      | Мгновенная   |
| PA228 | Старший разряд третьего числителя передаточного числа                                                             | 0~32767                                                                                                                                               | ×10000                        | 0      | Мгновенная   |
| PA229 | Старший разряд четвертого числителя передаточного числа                                                           | 0~32767                                                                                                                                               | ×10000                        | 0      | Мгновенная   |
| PA300 | Установки 1 режима управления скоростью                                                                           | d.0000~1332                                                                                                                                           | -                             | d.0200 | Перезагрузка |
|       | d.□□□*                                                                                                            | <b>Выбор кривой разгона/торможения при регулировании скорости</b><br>0: Линейный закон<br>1: S-образная кривая<br>2: Экспоненциальная кривая          |                               |        |              |
|       | d.□□*□                                                                                                            | <b>Резерв</b>                                                                                                                                         |                               |        |              |
|       | d.□*□□                                                                                                            | <b>Величина перемещения при измерении инерции нагрузки</b><br>0: 1 оборот<br>1: 2 оборота<br>2: 4 оборота<br>3: 8 оборотов                            |                               |        |              |
|       | d.*□□□                                                                                                            | <b>Управление зоной нечувствительности скорости</b><br>0: Использование входного сигнала: ZERO SPD<br>1: Автоматическое: используется установка PA316 |                               |        |              |
| PA301 | Коэффициент масштабирования задания скорости                                                                      | 150~30000                                                                                                                                             | 0.01 В / номинальная скорость | 600    | Мгновенная   |
| PA302 | Постоянная времени фильтра для заданной скорости                                                                  | 0~1000                                                                                                                                                | 0.1 мс                        | 0      | Мгновенная   |
| PA303 | Время ускорения при плавном пуске                                                                                 | 0~5000                                                                                                                                                | 1 мс                          | 0      | Мгновенная   |
| PA304 | Время торможения при плавном пуске                                                                                | 0~5000                                                                                                                                                | 1 мс                          | 0      | Мгновенная   |
| PA305 | Время ускорения/торможения S-образной кривой задания скорости                                                     | 0~5000                                                                                                                                                | 1 мс                          | 0      | Мгновенная   |
| PA306 | Скорость в режиме JOG                                                                                             | 0~5000                                                                                                                                                | 1 мин <sup>-1</sup>           | 500    | Мгновенная   |
| PA307 | Предустановленное значение скорости 0                                                                             | -5000~5000                                                                                                                                            | 1 мин <sup>-1</sup>           | 100    | Мгновенная   |
| PA308 | Предустановленное значение скорости 1                                                                             | -5000~5000                                                                                                                                            | 1 мин <sup>-1</sup>           | 200    | Мгновенная   |
| PA309 | Предустановленное значение скорости 2                                                                             | -5000~5000                                                                                                                                            | 1 мин <sup>-1</sup>           | 300    | Мгновенная   |
| PA310 | Предустановленное значение скорости 3                                                                             | -5000~5000                                                                                                                                            | 1 мин <sup>-1</sup>           | 400    | Мгновенная   |
| PA311 | Предустановленное значение скорости 4                                                                             | -5000~5000                                                                                                                                            | 1 мин <sup>-1</sup>           | 500    | Мгновенная   |

|       |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |        |            |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------|------------|
| РА312 | Предустановленное значение скорости 5                           | -5000~5000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 мин <sup>-1</sup>     | 600    | Мгновенная |
| РА313 | Предустановленное значение скорости 6                           | -5000~5000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 мин <sup>-1</sup>     | 700    | Мгновенная |
| РА314 | Предустановленное значение скорости 7                           | -5000~5000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 мин <sup>-1</sup>     | 800    | Мгновенная |
| РА315 | Установки 2 при управлении скоростью                            | d.0000~0012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                       | d.0000 | Мгновенная |
|       | d.□□□*                                                          | <b>Выбор способа обнаружения нулевой скорости</b><br>0: После того, как сигнал обнаружения нулевой скорости становится активным с помощью параметра РА300.3, заданная скорость становится равной 0<br>1: После того, как сигнал обнаружения нулевой скорости становится активным с помощью параметра РА300.3, заданная скорость становится равной 0, и когда скорость двигателя становится ниже РА316, происходит переключение в режим управления положением и блокировка серводвигателя в этом положении. Когда сигнал ZEROSPD становится неактивным или происходит переключение режима управления, происходит выход из режима обнаружения нулевой скорости<br>2: После того, как сигнал обнаружения нулевой скорости становится активным с помощью параметра РА300.3, происходит торможение со скоростью РА522, и когда скорость двигателя становится ниже РА316, происходит переключение в режим управления положением и блокировка серводвигателя в этом положении. Когда сигнал ZEROSPD становится неактивным или происходит переключение режима управления, происходит выход из режима обнаружения нулевой скорости. Этот способ обнаружения нулевой скорости действителен только, когда РА300.0=0 |                         |        |            |
|       | d.□□*□                                                          | <b>Выбор источника задания, когда INSPD2=INSPD1=INSPD0=0 при внутреннем управлении скоростью</b><br>0: Установка РА307<br>1: Внешний аналоговый вход                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |        |            |
|       | d.□*□□                                                          | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |        |            |
|       | d.*□□□                                                          | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |        |            |
| РА316 | Уровень обнаружения нулевой скорости                            | 1~2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | об/мин                  | 30     | Мгновенная |
| РА317 | Резерв                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |        |            |
| РА318 | Резерв                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |        |            |
| РА400 | Масштабный коэффициент задания крутящего момента                | 10~1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.1В/номинальный момент | 30     | Мгновенная |
| РА401 | Постоянная времени фильтра для заданного момента                | 0~1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.1 мс                  | 0      | Мгновенная |
| РА402 | Ограничение момента при вращении в прямом направлении           | 0~300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1%                      | 250    | Мгновенная |
| РА403 | Ограничение момента при вращении в обратном направлении         | 0~300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1%                      | 250    | Мгновенная |
| РА404 | Внешнее ограничение момента при вращении в прямом направлении   | 0~100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1%                      | 100    | Мгновенная |
| РА405 | Внешнее ограничение момента при вращении в обратном направлении | 0~100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1%                      | 100    | Мгновенная |
| РА406 | Момент при аварийной остановке                                  | 0~300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1%                      | 250    | Мгновенная |
| РА407 | Предельное значение                                             | 0~5000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 мин <sup>-1</sup>     | 1500   | Мгновенная |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|------------|
|                                                                                                                                                                                           | скорости при работе в режиме регулирования момента                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
| РА408                                                                                                                                                                                     | Резерв                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
| РА409                                                                                                                                                                                     | Достижение заданного значения момента (VCMР)                                                                                                              | 0~100                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1%                            | 2      | Мгновенная |
| РА410                                                                                                                                                                                     | Частота режекторного фильтра 1                                                                                                                            | 50~2000                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 Гц                          | 2000   | Мгновенная |
| РА411                                                                                                                                                                                     | Коэффициент затухания 1 режекторного фильтра                                                                                                              | 0~32                                                                                                                                                                                                                                                                              | дБ                            | 0      | Мгновенная |
| РА412                                                                                                                                                                                     | Частота режекторного фильтра 2                                                                                                                            | 50~2000                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 Гц                          | 2000   | Мгновенная |
| РА413                                                                                                                                                                                     | Коэффициент затухания 2 режекторного фильтра                                                                                                              | 0~32                                                                                                                                                                                                                                                                              | дБ                            | 0      | Мгновенная |
| РА414                                                                                                                                                                                     | Внутренний момент 0 (задание)                                                                                                                             | -3000~3000                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1%                            | 0      | Мгновенная |
|                                                                                                                                                                                           | В режиме управления моментом, когда внешними входными сигналами являются сигналы INTor1 или INTor0, выходной момент будет определяться следующим образом: |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | INTor1                                                                                                                                                    | INTor0                                                                                                                                                                                                                                                                            | Задание момента               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | Неактивен                                                                                                                                                 | Неактивен                                                                                                                                                                                                                                                                         | Задание через аналоговый вход |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | Неактивен                                                                                                                                                 | Активен                                                                                                                                                                                                                                                                           | Внутренний момент 0           |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | Активен                                                                                                                                                   | Неактивен                                                                                                                                                                                                                                                                         | Внутренний момент 1           |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | Активен                                                                                                                                                   | Активен                                                                                                                                                                                                                                                                           | Внутренний момент 2           |        |            |
| Если параметр РА016.3=1, единицей измерения параметра РА414 является 0.1%, то есть, когда параметр РА414=100, соответствующий внутренний момент будет равен 10% от номинального значения. |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
| РА415                                                                                                                                                                                     | Внутренний момент 1                                                                                                                                       | -3000~3000                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1%                            | 0      | Мгновенная |
| РА416                                                                                                                                                                                     | Внутренний момент 2                                                                                                                                       | -3000~3000                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1%                            | 0      | Мгновенная |
| РА417                                                                                                                                                                                     | Резерв                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
| РА418                                                                                                                                                                                     | Установки 1 при управлении моментом                                                                                                                       | d.0000~0011                                                                                                                                                                                                                                                                       | -                             | d.0000 | Мгновенная |
|                                                                                                                                                                                           | d.□□□*                                                                                                                                                    | Регулирование ускорения торможения при ограничении скорости в режиме управления моментом<br>0: Регулирование торможения отсутствует<br>1: Использование установки РА522                                                                                                           |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | d.□□*□                                                                                                                                                    | Ограничение крутящего момента<br>0: Отсутствие настраиваемого ограничения<br>1: Ограничение момента в режиме управления положением/скоростью. Величина ограничения устанавливается в соответствии с моментом, заданным с помощью аналогового входа или внутренних заданий момента |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | d.□*□□                                                                                                                                                    | Резерв                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | d.*□□□                                                                                                                                                    | Резерв                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |        |            |
| РА500                                                                                                                                                                                     | Выбор сигнала дискретного входа DI 1                                                                                                                      | 0~50                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                             | 0      | Мгновенная |
|                                                                                                                                                                                           | [0] Разрешение работы (S-ON)                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | [1] Переключение режима управления (C-MODE)                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | [2] Запрет вращения в прямом направлении (POT)                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | [3] Запрет вращения в обратном направлении (NOT)                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | [4] Сброс ошибки регулирования (CLR)                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | [5] Сброс ошибок (A-RESTART)                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | [6] Блокировка командных импульсов (INHIBIT)                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | [7] Обнаружение нулевой скорости (ZEROSPD)                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | [8] Ограничение крутящего момента в прямом направлении движения (PCL)                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | [9] Ограничение крутящего момента в обратном направлении движения (NCL)                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | [10] Переключение коэффициентов усиления (GAIN)                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
|                                                                                                                                                                                           | [11] Сигнал выключателя нулевого положения (ZPS)                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |
| [12] Сигнал логической операции отрицания для внутреннего управления положением и                                                                                                         |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |        |            |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             |   |        |            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|------------|
|       | <p>             скоростью (CMDINV)<br/>             [13] Переключение 0 делителя/множителя задания (DIV0)<br/>             [14] Переключение 1 делителя/множителя задания (DIV1)<br/>             [15] Встроенный счетчик скорости 0 (INSPD0)<br/>             [16] Встроенный счетчик скорости 1 (INSPD1)<br/>             [17] Встроенный счетчик скорости 2 (INSPD2)<br/>             [18] Встроенный счетчик положения 0 (INPOS0)<br/>             [19] Встроенный счетчик положения 1 (INPOS1)<br/>             [20] Встроенный счетчик положения 2 (INPOS2)<br/>             [21] Встроенный счетчик положения 3 (INPOS3)<br/>             [22] Сигнал перехода от одного положения к другому при внутреннем управлении положением (PTRG)<br/>             [23] Немерное перемещение в прямом направлении при внутреннем управлении положением (P-POS)<br/>             [24] Немерное перемещение в обратном направлении при внутреннем управлении положением (N-POS)<br/>             [25] Запуск поиска исходного положения при внутреннем управлении положением (SHOME)<br/>             [26] Остановка при внутреннем управлении положением (PZERO)<br/>             [28] Сигнал выбора 0 момента (INTor0)<br/>             [29] Сигнал выбора 1 момента (INTor1)<br/>             [30] Выбор относительного/абсолютного режима перемещения при внутреннем управлении положением (PAbs)<br/>             [Другие сигналы] неактивны           </p> |                                                                                                                                                                                                                                             |   |        |            |
| PA501 | Выбор сигнала дискретного входа DI 2 (аналогично PA500)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0~50                                                                                                                                                                                                                                        | - | 1      | Мгновенная |
| PA502 | Выбор сигнала дискретного входа DI 3 (аналогично PA500)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0~50                                                                                                                                                                                                                                        | - | 2      | Мгновенная |
| PA503 | Выбор сигнала дискретного входа DI 4 (аналогично PA500)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0~50                                                                                                                                                                                                                                        | - | 3      | Мгновенная |
| PA504 | Выбор сигнала дискретного входа DI 5 (аналогично PA500)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0~50                                                                                                                                                                                                                                        | - | 4      | Мгновенная |
| PA505 | Выбор сигнала дискретного входа DI 6 (аналогично PA500)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0~50                                                                                                                                                                                                                                        | - | 5      | Мгновенная |
| PA506 | Выбор сигнала дискретного входа DI 7 (аналогично PA500)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0~50                                                                                                                                                                                                                                        | - | 6      | Мгновенная |
| PA507 | Выбор сигнала дискретного входа DI 8 (аналогично PA500)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0~50                                                                                                                                                                                                                                        | - | 7      | Мгновенная |
| PA508 | Выбор 1 уровня входного сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | b.0000~1111                                                                                                                                                                                                                                 | - | b.0000 | Мгновенная |
|       | b.□□□*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Выбор уровня входного сигнала DI 1</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (протекание тока через светодиод оптопары - проводящая оптопара)<br>1: Высокий уровень сигнала H (отсутствие тока через светодиод оптопары- непроводящая оптопара) |   |        |            |
|       | b.□□*□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Выбор уровня входного сигнала DI 2</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (проводящая оптопара)<br>1: Высокий уровень сигнала H (непроводящая оптопара)                                                                                      |   |        |            |
|       | b.□*□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Выбор уровня входного сигнала DI 3</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (проводящая оптопара)<br>1: Высокий уровень сигнала H (непроводящая оптопара)                                                                                      |   |        |            |
|       | b.*□□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Выбор уровня входного сигнала DI 4</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (проводящая оптопара)<br>1: Высокий уровень сигнала H (непроводящая оптопара)                                                                                      |   |        |            |
| PA509 | Выбор 2 уровня входного сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | b.0000~1111                                                                                                                                                                                                                                 | - | b.0000 | Мгновенная |

|              |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |        |            |
|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|------------|
|              | b.□□□*                                | <b>Выбор уровня входного сигнала DI 5</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (проводящая оптопара)<br>1: Высокий уровень сигнала H (непроводящая оптопара)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |        |            |
|              | b.□□*□                                | <b>Выбор уровня входного сигнала DI 6</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (проводящая оптопара)<br>1: Высокий уровень сигнала H (непроводящая оптопара)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |        |            |
|              | b.□*□□                                | <b>Выбор уровня входного сигнала DI 7</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (проводящая оптопара)<br>1: Высокий уровень сигнала H (непроводящая оптопара)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |        |            |
|              | b.*□□□                                | <b>Выбор уровня входного сигнала DI 8</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (проводящая оптопара)<br>1: Высокий уровень сигнала H (непроводящая оптопара)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |        |            |
| <b>PA510</b> | <b>Выбор выходного сигнала</b>        | h.0000~DDDD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - | h.3210 | Мгновенная |
|              | h.□□□*                                | <b>Выбор сигнала дискретного выхода DO 1</b><br>0: Выход аварийного сигнала (ALM)<br>1: Завершение позиционирования (COIN): активен, когда отклонение импульса меньше, чем значение PA525<br>2: Z-Сигнал энкодера (CZ): может быть инвертирован с помощью PA003.3 и расширен с помощью PA201.3 и PA210.<br>3: Сигнал управления внешним тормозом (BK): настраивается с помощью PA518<br>4: Готовность к работе (S-RDY): активен, когда сервоусилитель находится в соответствующем состоянии<br>5: Достижение заданной скорости (VCMP) / (пороговое значение крутящего момента): активен, когда отклонение скорости меньше, чем PA517<br>6: Обнаружение вращения двигателя (TGON): активен, когда скорость вращения превышает значение PA516<br>7: Сигнал ограничения момента (TLC): активен, когда момент нагрузки достигает значения PA402/PA403<br>8: Сигнал обнаружения нулевой скорости (ZSP): активен, когда скорость вращения меньше, чем PA515<br>9: Системное предупреждение (WARN)<br>A: Сигнал завершения поиска нулевого положения при внутреннем управлении положением (HOME)<br>B: Сигнал завершения задания положения при внутреннем управлении положением (CMD-OK)<br>C: Сигнал завершения позиционирования и управления при внутреннем управлении положением (MC-OK)<br>D: Достижение крутящего момента (TREACH): активен, когда момент нагрузки превышает значение PA404 или PA405 |   |        |            |
|              | h.□□*□                                | <b>Выбор сигнала дискретного выхода DO 2</b><br>0~D: аналогично дискретному выходу DO 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |        |            |
|              | h.□*□□                                | <b>Выбор сигнала дискретного выхода DO 3</b><br>0~D: аналогично дискретному выходу DO 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |        |            |
|              | h.*□□□                                | <b>Выбор сигнала дискретного выхода DO 4</b><br>0~D: аналогично дискретному выходу DO 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |        |            |
|              |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |        |            |
| <b>PA511</b> | <b>Выбор уровня выходного сигнала</b> | b.0000~1111                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - | b.0000 | Мгновенная |
|              | b.□□□*                                | <b>Выбор уровня выходного сигнала DO 1</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (проводящая оптопара)<br>1: Высокий уровень сигнала H (непроводящая оптопара)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |        |            |
|              | b.□□*□                                | <b>Выбор уровня выходного сигнала DO 2</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (проводящая оптопара)<br>1: Высокий уровень сигнала H (непроводящая оптопара)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |        |            |
|              | b.□*□□                                | <b>Выбор уровня выходного сигнала DO 3</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (проводящая оптопара)<br>1: Высокий уровень сигнала H (непроводящая оптопара)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |        |            |
|              | b.*□□□                                | <b>Выбор уровня выходного сигнала DO 4</b><br>0: Низкий уровень сигнала L (проводящая оптопара)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |        |            |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                      |                     |     |            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------|-----|------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1: Высокий уровень сигнала Н (непроводящая оптопара) |                     |     |            |
| РА512 | Постоянная времени фильтра аварийного сигнала напряжения в звене постоянного тока                                                                                                                                                                                 | 1~1000                                               | 1 мс                | 10  | Мгновенная |
| РА513 | Время активации аварийного сигнала при аварии последовательного энкодера                                                                                                                                                                                          | 1~100                                                | 0.1 мс              | 5   | Мгновенная |
| РА514 | Резерв                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                      |                     |     |            |
| РА515 | Фиксированный уровень нулевой скорости                                                                                                                                                                                                                            | 0~3000                                               | 1 мин <sup>-1</sup> | 10  | Мгновенная |
| РА516 | Величина обнаружения вращения                                                                                                                                                                                                                                     | 1~3000                                               | 1 мин <sup>-1</sup> | 20  | Мгновенная |
| РА517 | Зона обнаружения сигнала VCMР                                                                                                                                                                                                                                     | 1~100                                                | 1 мин <sup>-1</sup> | 10  | Мгновенная |
| РА518 | Время запаздывания сигнала ВК после выключения серводвигателя                                                                                                                                                                                                     | 0~500                                                | 1 мс                | 100 | Мгновенная |
| РА519 | Пороговое значение скорости при активации сигнала ВК                                                                                                                                                                                                              | 0~1000                                               | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА520 | Предельное время ожидания сигнала ВК при отключении серводвигателя                                                                                                                                                                                                | 100~1000                                             | 1 мс                | 500 | Мгновенная |
| РА521 | Время выдержки при кратковременном отключении питания                                                                                                                                                                                                             | 40~800                                               | 1 мс                | 60  | Мгновенная |
| РА522 | Время торможения при остановке серводвигателя                                                                                                                                                                                                                     | 0~5000                                               | 1 мс                | 100 | Мгновенная |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>РА522=1000: время торможения двигателя от скорости 1000 об/мин до 0 об/мин равно 1000 мс</li> <li>РА522=100: время торможения двигателя от скорости 200 об/мин до 0 об/мин равно 200 мс (100мс*2)</li> </ul>               |                                                      |                     |     |            |
| РА523 | Порог скорости, ниже которой двигатель считается остановленным                                                                                                                                                                                                    | 20~2000                                              | об/мин              | 50  | Мгновенная |
| РА525 | Величина допустимой ошибки позиционирования при формировании COIN                                                                                                                                                                                                 | 0~65535                                              | дискрета            | 10  | Мгновенная |
| РА526 | Величина допустимой ошибки позиционирования при формировании NEAR                                                                                                                                                                                                 | 0~65535                                              | 4 дискреты          | 100 | Мгновенная |
| РА527 | Пороговое значение отклонения положения WARN при активном сигнале S-ON                                                                                                                                                                                            | 1~65535                                              | 0.01 оборота        | 200 | Мгновенная |
|       | Разрешение энкодера учитывается при расчетах. Например, если разрешение энкодера равно 20000 дискрет/об, единица этой величины равна 200 дискретам (20000×0.01) по умолчанию, величина WARN будет равна 200×200=40000 дискретам, что соответствует 2-м оборотам.. |                                                      |                     |     |            |
| РА528 | Пороговое значение отклонения положения ERR при активном сигнале S-ON                                                                                                                                                                                             | 1~65535                                              | 0.01 об             | 500 | Мгновенная |

|       |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |        |        |              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------------|
| PA529 | Время обнаружения отклонения ERR по скорости                                                                                                                               | 20~2000                                                                                                                                                                                          | 1 мс   | 300    | Мгновенная   |
| PA530 | Порог обнаружения отклонения по скорости ERR                                                                                                                               | 0~10 об/мин                                                                                                                                                                                      | -      | 5      | Мгновенная   |
|       | Если отклонение скорости превышает это пороговое значение, то выдается системное предупреждение E.28. Если PA530=10, отклонение по скорости ERR не учитывается.            |                                                                                                                                                                                                  |        |        |              |
| PA531 | Пороговое значение WARN при перегрузке                                                                                                                                     | 5~100                                                                                                                                                                                            | %      | 50     | Мгновенная   |
| PA532 | Пороговое значение скорости                                                                                                                                                | 0~1000                                                                                                                                                                                           | об/мин | 0      | Мгновенная   |
| PA533 | Настройка режима сброса отказов ALM                                                                                                                                        | 0~3                                                                                                                                                                                              | -      | 0      | Мгновенная   |
| PA534 | Время обнаружения отключения основного источника питания                                                                                                                   | 100~2000                                                                                                                                                                                         | 1 мс   | 100    | Мгновенная   |
|       | Этот параметр представляет собой время обнаружения длительного отключения питания. Если параметр PA534=2000, обнаружение отключения основного источника питания неактивно. |                                                                                                                                                                                                  |        |        |              |
| PA535 | Специальная установка1                                                                                                                                                     | b.0000~1111                                                                                                                                                                                      | -      | b.0000 | Мгновенная   |
|       | b.□□□*                                                                                                                                                                     | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                    |        |        |              |
|       | b.□□*□                                                                                                                                                                     | <b>Ограничение крутящего момента при остановке</b><br>0: Неактивно<br>1: Ограничение момента при остановке задается параметрами PA404 и PA405                                                    |        |        |              |
|       | b.□*□□                                                                                                                                                                     | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                    |        |        |              |
|       | b.*□□□                                                                                                                                                                     | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                    |        |        |              |
| PA536 | Компенсация высокого напряжения при процессе накачки                                                                                                                       | -20~20                                                                                                                                                                                           | В      | -5     | Мгновенная   |
| PA537 | Сопrotивление внешнего тормозного резистора                                                                                                                                | 5~200                                                                                                                                                                                            | Ом     | 30     | Перезагрузка |
| PA538 | Мощность внешнего тормозного резистора                                                                                                                                     | 20~3000                                                                                                                                                                                          | Вт     | 60     | Перезагрузка |
| PA542 | Компенсация низкого напряжения при процессе накачки                                                                                                                        | -20~20                                                                                                                                                                                           | В      | 5      | Мгновенная   |
| PA543 | Настройка температуры IGBT-транзистора                                                                                                                                     | -20~20                                                                                                                                                                                           | °C     | 0      | Мгновенная   |
| PA544 | Время активации динамического тормоза (DB)                                                                                                                                 | 0~1000                                                                                                                                                                                           | 0.1 мс | 500    | Мгновенная   |
| PA545 | Время активации сигнала S-RDY                                                                                                                                              | 0~1000                                                                                                                                                                                           | 1 мс   | 10     | Мгновенная   |
| PA600 | Установки 1, связанные с моментом инерции нагрузки                                                                                                                         | h.0000~03F6                                                                                                                                                                                      | -      | h.0220 | Перезагрузка |
|       | h.□□□*                                                                                                                                                                     | <b>Выбор автоматической настройки</b><br>0: Неактивен<br>1: Активен                                                                                                                              |        |        |              |
|       | h.□□*□                                                                                                                                                                     | <b>Оценка уровня инерции нагрузки при автоматической настройке</b><br>0~F: Чем больше эта величина, тем быстрее будет происходить автоматическая настройка, но при этом будет снижаться точность |        |        |              |
|       | h.□*□□                                                                                                                                                                     | <b>Способ оценки уровня инерции нагрузки</b><br>0: Неактивен                                                                                                                                     |        |        |              |



|       |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|------------|
|       |                                                                                                                                                                                                         | 1: Незначительные изменения. Когда инерция нагрузки изменяется, ответная реакция будет спустя минуту<br>2: Небольшие изменения. Когда инерция нагрузки изменяется, ответная реакция будет спустя несколько секунд<br>3: Резкие изменения. Когда инерция нагрузки изменяется, ответная реакция будет мгновенной                                                                                            |         |        |            |
|       | h.*□□□                                                                                                                                                                                                  | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |        |            |
| PA601 | Резерв                                                                                                                                                                                                  | 0000~0512                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -       | 0000   | -          |
| PA602 | Резерв                                                                                                                                                                                                  | 0000~1111                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -       | 0000   | -          |
| PA603 | Установки 4, связанные с моментом инерции нагрузки                                                                                                                                                      | b.0000~1111                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -       | b.0010 | Мгновенная |
|       | b.□□□*                                                                                                                                                                                                  | <b>Регулировка параметра PA118 (коэффициент инерции нагрузки) после обнаружения инерции нагрузки</b><br>0: Автоматическая настройка<br>1: Настройка вручную                                                                                                                                                                                                                                               |         |        |            |
|       | b.□□*□                                                                                                                                                                                                  | <b>Величина инерции нагрузки при автоматической настройке</b><br>0: Использование оценочного значения<br>1: Использование значения PA11                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |        |            |
|       | b.□*□□                                                                                                                                                                                                  | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |        |            |
|       | b.*□□□                                                                                                                                                                                                  | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |        |            |
| PA604 | Резерв                                                                                                                                                                                                  | 0000~1111                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -       | 0000   | -          |
| PA605 | Резерв                                                                                                                                                                                                  | 0000~0003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -       | 0000   | -          |
| PA606 | Показатель стабилизации вычисления момента инерции                                                                                                                                                      | 0~100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -       | 2      | Мгновенная |
|       | Когда оценочное значение инерции меньше, чем [PA606*инерция двигателя], и это условие продолжается в течение определенного периода времени, пользователь может оценить завершение оценки уровня инерции |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |            |
| PA608 | Резерв                                                                                                                                                                                                  | 0~100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1%      | 0      | -          |
| PA609 | Резерв                                                                                                                                                                                                  | 0~1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.01 мс | 100    | -          |
| PA610 | Установка полосы пропускания при автоматической настройке                                                                                                                                               | 1~1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Гц      | 40     | Мгновенная |
|       | Чем больше эта величина, тем быстрее отклик системы, и тем выше ее жесткость, но при этом вероятность появления вибраций во время эксплуатации увеличивается.                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |        |            |
| PA612 | Резерв                                                                                                                                                                                                  | 0~9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -       | 0      | -          |
| PA613 | Резерв                                                                                                                                                                                                  | 0~1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.1 мс  | 10     | -          |
| PA700 | Установки 1 при внутреннем управлении положением                                                                                                                                                        | h.0000~FF02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -       | h.1002 | Мгновенная |
|       | h.□□□*                                                                                                                                                                                                  | <b>Способ запуска внутреннего управления положением</b><br>0: Сигналы INPOS позволяют выбрать определенное положение; сигнал PTRG может работать в качестве стробирующего<br>1: PTRG запускает работу в режиме управления положением и работу в цикле, т.е. при переходе от одной позиции к другой<br>2: Внутреннее положение задается в цикле с паузой по времени при переходе от одной позиции к другой |         |        |            |
|       | h.□□*□                                                                                                                                                                                                  | <b>Выбор инкрементального или абсолютного движения</b><br>0: Относительное движение (на дистанцию),<br>1: Абсолютное движение (в точку), см. также PA769, см. стр.145<br>2: Сигнал PABs на дискретном входе определяет относительное или абсолютное движение.                                                                                                                                             |         |        |            |
|       | h.□*□□                                                                                                                                                                                                  | <b>Определяет начальную позицию при работе в цикле</b><br>*= 0~F: Номер начального кадра в управляющей программе                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |        |            |
|       | h.*□□□                                                                                                                                                                                                  | <b>Определяет конечное положение при работе в цикле</b><br>*= 0~F: Номер финишного кадра в управляющей программе.<br>Программа перестанет выполняться, если заданная скорость в                                                                                                                                                                                                                           |         |        |            |

|       |                                                              |                                                                          |                                                                                                                               |        |            |
|-------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
|       |                                                              | кадре равна 0                                                            |                                                                                                                               |        |            |
| PA701 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 0 положения | h.0000~FFFF<br>(как записать<br>отрицательные<br>значения, см. п. 8.8.1) | Дискрета<br>(здесь и<br>далее до<br>PA731 «вес»<br>дискреты<br>пропорцио-<br>нален<br>передат.<br>числу электр.<br>редуктора) | h.4E20 | Мгновенная |
| PA702 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 0 положения | h.0000~FFFF                                                              |                                                                                                                               | h.0000 | Мгновенная |
| PA703 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 1 положения | h.0000~FFFF                                                              | дискрета                                                                                                                      | h.9C40 | Мгновенная |
| PA704 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 1 положения | h.0000~FFFF                                                              |                                                                                                                               | h.0000 | Мгновенная |
| PA705 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 2 положения | h.0000~FFFF                                                              | дискрета                                                                                                                      | h.EA60 | Мгновенная |
| PA706 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 2 положения | h.0000~FFFF                                                              |                                                                                                                               | h.0000 | Мгновенная |
| PA707 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 3 положения | h.0000~FFFF                                                              | дискрета                                                                                                                      | h.3880 | Мгновенная |
| PA708 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 3 положения | h.0000~FFFF                                                              |                                                                                                                               | h.0001 | Мгновенная |
| PA709 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 4 положения | h.0000~FFFF                                                              | дискрета                                                                                                                      | h.86A0 | Мгновенная |
| PA710 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 4 положения | h.0000~FFFF                                                              |                                                                                                                               | h.0001 | Мгновенная |
| PA711 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 5 положения | h.0000~FFFF                                                              | дискрета                                                                                                                      | h.D4C0 | Мгновенная |
| PA712 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 5 положения | h.0000~FFFF                                                              |                                                                                                                               | h.0001 | Мгновенная |
| PA713 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 6 положения | h.0000~FFFF                                                              | дискрета                                                                                                                      | h.22E0 | Мгновенная |
| PA714 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 6 положения | h.0000~FFFF                                                              |                                                                                                                               | h.0002 | Мгновенная |
| PA715 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 7 положения | h.0000~FFFF                                                              | дискрета                                                                                                                      | h.7100 | Мгновенная |
| PA716 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 7 положения | h.0000~FFFF                                                              |                                                                                                                               | h.0002 | Мгновенная |
| PA717 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 8 положения | h.0000~FFFF                                                              | дискрета                                                                                                                      | h.BF20 | Мгновенная |
| PA718 | Старший разряд<br>предустановленного                         | h.0000~FFFF                                                              |                                                                                                                               | h.0002 | Мгновенная |

|       |                                                                                     |             |                     |        |            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|--------|------------|
|       | значения 8 положения                                                                |             |                     |        |            |
| PA719 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 9 положения                        | h.0000~FFFF | дискрета            | h.0D40 | Мгновенная |
| PA720 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 9 положения                        | h.0000~FFFF |                     | h.0003 | Мгновенная |
| PA721 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 10 положения                       | h.0000~FFFF | дискрета            | h.5B60 | Мгновенная |
| PA722 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 10 положения                       | h.0000~FFFF |                     | h.0003 | Мгновенная |
| PA723 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 11 положения                       | h.0000~FFFF | дискрета            | h.A980 | Мгновенная |
| PA724 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 11 положения                       | h.0000~FFFF |                     | h.0003 | Мгновенная |
| PA725 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 12 положения                       | h.0000~FFFF | дискрета            | h.F7A0 | Мгновенная |
| PA726 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 12 положения                       | h.0000~FFFF |                     | h.0003 | Мгновенная |
| PA727 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 13 положения                       | h.0000~FFFF | дискрета            | h.45C0 | Мгновенная |
| PA728 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 13 положения                       | h.0000~FFFF |                     | h.0004 | Мгновенная |
| PA729 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 14 положения                       | h.0000~FFFF | дискрета            | h.93E0 | Мгновенная |
| PA730 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 14 положения                       | h.0000~FFFF |                     | h.0004 | Мгновенная |
| PA731 | Младший разряд<br>предустановленного<br>значения 15 положения                       | h.0000~FFFF | дискрета            | h.E200 | Мгновенная |
| PA732 | Старший разряд<br>предустановленного<br>значения 15 положения                       | h.0000~FFFF |                     | h.0004 | Мгновенная |
| PA733 | Предустановленное<br>значение 0 скорости при<br>внутреннем управлении<br>положением | 0~5000      | 1 мин <sup>-1</sup> | 100    | Мгновенная |
| PA734 | Предустановленное<br>значение 1 скорости при<br>внутреннем управлении<br>положением | 0~5000      | 1 мин <sup>-1</sup> | 100    | Мгновенная |
| PA735 | Предустановленное<br>значение 2 скорости при<br>внутреннем управлении<br>положением | 0~5000      | 1 мин <sup>-1</sup> | 100    | Мгновенная |
| PA736 | Предустановленное<br>значение 3 скорости при<br>внутреннем управлении<br>положением | 0~5000      | 1 мин <sup>-1</sup> | 100    | Мгновенная |
| PA737 | Предустановленное<br>значение 4 скорости при                                        | 0~5000      | 1 мин <sup>-1</sup> | 100    | Мгновенная |

|       |                                                                             |        |                     |     |            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|-----|------------|
|       | внутреннем управлении положением                                            |        |                     |     |            |
| РА738 | Предустановленное значение 5 скорости при внутреннем управлении положением  | 0~5000 | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА739 | Предустановленное значение 6 скорости при внутреннем управлении положением  | 0~5000 | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА740 | Предустановленное значение 7 скорости при внутреннем управлении положением  | 0~5000 | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА741 | Предустановленное значение 8 скорости при внутреннем управлении положением  | 0~5000 | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА742 | Предустановленное значение 9 скорости при внутреннем управлении положением  | 0~5000 | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА743 | Предустановленное значение 10 скорости при внутреннем управлении положением | 0~5000 | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА744 | Предустановленное значение 11 скорости при внутреннем управлении положением | 0~5000 | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА745 | Предустановленное значение 12 скорости при внутреннем управлении положением | 0~5000 | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА746 | Предустановленное значение 13 скорости при внутреннем управлении положением | 0~5000 | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА747 | Предустановленное значение 14 скорости при внутреннем управлении положением | 0~5000 | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА748 | Предустановленное значение 15 скорости при внутреннем управлении положением | 0~5000 | 1 мин <sup>-1</sup> | 100 | Мгновенная |
| РА749 | Предустановленное значение 0 времени ускорения/торможения                   | 0~500  | мс                  | 0   | Мгновенная |
| РА750 | Предустановленное значение 1 времени ускорения/торможения                   | 0~500  | мс                  | 0   | Мгновенная |
| РА751 | Предустановленное значение 2 времени ускорения/торможения                   | 0~500  | мс                  | 0   | Мгновенная |
| РА752 | Предустановленное                                                           | 0~500  | мс                  | 0   | Мгновенная |

|       |                                                                                                               |             |          |     |            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-----|------------|
|       | значение 3 времени ускорения/торможения                                                                       |             |          |     |            |
| PA753 | Предустановленное значение 4 времени ускорения/торможения                                                     | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA754 | Предустановленное значение 5 времени ускорения/торможения                                                     | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA755 | Предустановленное значение 6 времени ускорения/торможения                                                     | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA756 | Предустановленное значение 7 времени ускорения/торможения                                                     | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA757 | Предустановленное значение 8 времени ускорения/торможения                                                     | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA758 | Предустановленное значение 9 времени ускорения/торможения                                                     | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA759 | Предустановленное значение 10 времени ускорения/торможения                                                    | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA760 | Предустановленное значение 11 времени ускорения/торможения                                                    | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA761 | Предустановленное значение 12 времени ускорения/торможения                                                    | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA762 | Предустановленное значение 13 времени ускорения/торможения                                                    | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA763 | Предустановленное значение 14 времени ускорения/торможения                                                    | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA764 | Предустановленное значение 15 времени ускорения/торможения                                                    | 0~500       | мс       | 0   | Мгновенная |
| PA765 | Пауза при внутреннем управлении положением                                                                    | 0~65535     | мс       | 100 | Мгновенная |
| PA766 | Младший разряд соответствия положения                                                                         | h.0000~FFFF | дискрета | 0   | Мгновенная |
| PA767 | Старший разряд соответствия положения                                                                         | h.0000~FFFF | -        | 0   | Мгновенная |
| PA768 | Скорость перемещения в режиме JOG при внутреннем управлении положением                                        | 0~5000      | об/мин   | 100 | Мгновенная |
| PA769 | Установки 1 при переключении между относительным и абсолютным движениями при внутреннем управлении положением | 0~65535     | -        | 0   | Мгновенная |
|       | Относительное /абсолютное движения определяется с помощью соответствующих бинарных данных:                    |             |          |     |            |

|       | Положение 15    Положение 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Положение 2 | Положение 1 | Положение 0    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------|
|       | 15 бит                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14 бит                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ...         | 2 бит       | 1 бит    0 бит |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Если соответствующий бит равен 0, то движение определяется как относительное.</li> <li>Если соответствующий бит - 1, то движение в эту точку считается абсолютным.</li> </ul> Например, PA769=4, в бинарном коде это представляется в виде 0000, 0000, 0000, 0100. Только 2-й бит равен 1, то есть движение в положение 2 является абсолютным, все другие движения - относительные. Чтобы использовать этот параметр, PA700.1 должен быть равен 0, а сигнал PABs не должен использоваться. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |             |                |
| PA770 | Установки 2 при внутреннем управлении положением                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | b.0000~1111                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -           | b.0000      | Мгновенная     |
|       | b.□□□*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Выбор переключающего сигнала</b><br>0: Используется фронт сигнала PTRG<br>1: Использование сигналов выбора положения: INPOS0, INPOS1, INPOS2, INPOS3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |             |                |
|       | b.□□*□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Выбор последовательности переключения</b><br>0: Получение нового сигнала переключения, только когда текущее положение достигнуто (CMD-OK)<br>1: Возможность получить новый сигнал переключения даже, если текущее положение не достигнуто                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |             |                |
|       | b.□*□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Выбор функции PZERO</b><br>0: Остановка<br>1: Пауза                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |             |                |
|       | b.*□□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Активация запрограммированных предельных значений положения</b><br>0: Активация не проводится<br>1: Предельные значения предельных положений активированы. PA756, PA757 – положительные пределы; PA758, PA759 – отрицательные пределы                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |             |                |
| PA771 | Установки 3 при внутреннем управлении положением, связанные с поиском нуля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | d.0000~1131                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -           | d.0000      | Мгновенная     |
|       | d.□□□*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Направление вращения при поиске нулевого положения</b><br>0: Прямое вращение<br>1: Обратное вращение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |             |                |
|       | d.□□*□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Выбор способа поиска нулевого положения</b><br>0: После срабатывания нулевого выключателя ZPS, поиск Z метки энкодера при помощи вращения в обратном направлении<br>1: После срабатывания нулевого выключателя ZPS, поиск Z метки энкодера при помощи вращения в прямом направлении<br>2: После срабатывания нулевого выключателя ZPS, совершать вращение в обратном направлении без поиска Z метки<br>3: После срабатывания нулевого выключателя ZPS, совершать вращение в прямом направлении без поиска Z метки |             |             |                |
|       | d.□*□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Действие после завершения поиска нулевого положения</b><br>0: Сбросить все данные о положении<br>1: Не сбрасывать все данные о положении                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |             |                |
|       | d.*□□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Выбор сигнала поиска нулевого положения</b><br>0: Использование сигнала выключателя ZPS<br>1: Использование Z метки энкодера                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |             |                |
| PA772 | Установки 4 при внутреннем управлении положением                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | b.0000~1111                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -           | b.0000      | Мгновенная     |
|       | b.□□□*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Расчет абсолютного положения</b><br>0: Использование положения датчика обратной связи<br>1: Использование исходного положения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |             |                |
|       | b.□□*□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |             |                |

|       |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |        |            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------|
|       | b.□*□□                                                                                         | <b>Использование электронного редуктора для обратной связи по положению</b><br>0: Данные датчика обратной связи h:0783, h:0784 как данные после использования электронного редуктора<br>1: Данные датчика обратной связи двигателя h:0783, h:0784 используются с параметрами dP 00 и dP 01 |          |        |            |
|       | b.*□□□                                                                                         | <b>Рокировка младших и старших разрядов задания положения</b><br>0: Положения задаются согласно руководству пользователя,<br>1: В отличие от руководства пользователя, младшие и старшие разряды 32-битных данных меняются местами                                                         |          |        |            |
| PA773 | <b>Установки 5 при внутреннем управлении положением</b>                                        | b.0000~1111                                                                                                                                                                                                                                                                                | -        | b.0000 | Мгновенная |
|       | b.□□□*                                                                                         | <b>Функция сигнала CLR</b><br>0: Сброс только отклонения положения<br>1: Сброс всех данных о положении                                                                                                                                                                                     |          |        |            |
|       | b.□□*□                                                                                         | <b>Ограничение нулевого положения</b><br>0: Активно<br>1: Неактивно. Активно только, когда поиск нулевого положения завершен после движения в обратном направлении и нахождения опорной точки                                                                                              |          |        |            |
|       | b.□*□□                                                                                         | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |            |
|       | b.*□□□                                                                                         | <b>Резерв</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |            |
| PA774 | <b>Резерв</b>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |        |            |
| PA775 | <b>Скорость поиска нулевого положения перед получением сигнала от нулевого выключателя ZPS</b> | 0~3000                                                                                                                                                                                                                                                                                     | об/мин   | 500    | Мгновенная |
| PA776 | <b>Скорость поиска нулевого положения после получения сигнала от нулевого выключателя ZPS</b>  | 0~500                                                                                                                                                                                                                                                                                      | об/мин   | 30     | Мгновенная |
| PA777 | <b>Младший разряд смещения нулевого положения</b>                                              | h.0000~FFFF                                                                                                                                                                                                                                                                                | дискрета | 0      | Мгновенная |
| PA778 | <b>Старший разряд смещения нулевого положения</b>                                              | h.0000~1FFF                                                                                                                                                                                                                                                                                | дискрета | 0      | Мгновенная |
| PA779 | <b>Младший разряд верхнего программного предела перемещения</b>                                | h.0000~FFFF                                                                                                                                                                                                                                                                                | дискрета | h.0000 | Мгновенная |
| PA780 | <b>Старший разряд верхнего программного предела перемещения</b>                                | h.0000~FFFF                                                                                                                                                                                                                                                                                | дискрета | h.1000 | Мгновенная |
| PA781 | <b>Младший разряд нижнего программного предела перемещения</b>                                 | h.0000~FFFF                                                                                                                                                                                                                                                                                | дискрета | h.0000 | Мгновенная |
| PA782 | <b>Старший разряд нижнего программного предела перемещения</b>                                 | h.0000~FFFF                                                                                                                                                                                                                                                                                | дискрета | h.E000 | Мгновенная |

## 12.4 Разъяснения по чтению значений параметров.

- Старшие разряды/младшие разряды

Иногда величина одной переменной представляет собой величины двух параметров, комбинированные между собой. Например, старший разряд представлен в виде 1234, младший разряд – в виде 5678, тогда комбинированная величина будет представима в виде 12345678.



Для данных, выраженных в шестнадцатеричной системе счисления, величина параметра может быть 16-битной (2-х байтной) или 32-битной (4-х байтной). 32-битные данные состоят из двух 16-битных чисел (одно число соответствует старшим, а второе – младшим разрядам 32-битных данных). Например, значение числа, записанного в регистр 0781H равно 0001H, а в регистр 0782H – 013AH; тогда данные, полученные приводом от абсолютного энкодера, будут равны 0001013AH.

- Пояснение к обозначению параметров

| Параметр | Функция                               | Диапазон                              | Единица измерения | Значение по умолчанию | Активация      | Примечания |
|----------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------|------------|
| PA200    | Установки 1 при управлении положением | d.0000~d.1232<br>d – десятичные числа | –                 | 0000                  | Повторный пуск |            |

