

INOVANCE

Руководство по быстрому запуску

Частотный преобразователь MD290





# Содержание

|  |    |
|--|----|
| 1. Спецификация .....  | 1  |
| 1.1 Перед началом использования.....   | 1  |
| 1.2 Информация о продукте.....   | 1  |
| 1.3 Технические характеристики.....  | 2  |
| 2. Установка.....  | 8  |
| 2.1 Габаритные и монтажные размеры .....   | 8  |
| 2.2 Сечения проводов и защитные устройства .....   | 10 |
| 3. Подключение .....   | 11 |
| 3.1 Стандартная схема подключения .....  | 11 |
| 3.2 Клеммы платы управления .....  | 12 |
| 3.3 Силовые клеммы .....   | 14 |
| 3.4 Установка карт расширения .....  | 16 |
| 4. Панель управления.....  | 17 |
| 4.1 Описание кнопок и индикаторов панели управления .....  | 17 |
| 4.2 Структура меню панели управления.....  | 19 |
| 5. Пробный запуск.....   | 20 |
| 5.1 Запуск привода и управление частотой вращения с панели управления .....                                      | 21 |
| 5.2 Запуск привода и управление частотой вращения с клемм управления .....                                       | 22 |
| 5.3 Запуск привода и управление частотой вращения с помощью платы расширения связи (по RS-485 Modbus RTU). ..... | 27 |
| 6. Таблица параметров MD290.....   | 31 |
| 7. Таблица кодов неисправностей и диагностика.....   | 41 |
| 7.1 Неисправности и способы устранения.....  | 41 |
| 7.2 Симптомы и диагностика.....  | 45 |
| 8. Техническое обслуживание .....  | 47 |
| 8.1 Повседневное обслуживание .....  | 47 |
| 8.2 Периодический контроль .....   | 47 |
| 8.3 Замена уязвимых компонентов .....  | 47 |
| 8.4 Хранение привода переменного тока .....  | 48 |
| 9. Гарантийные условия и гарантийный талон .....   | 48 |



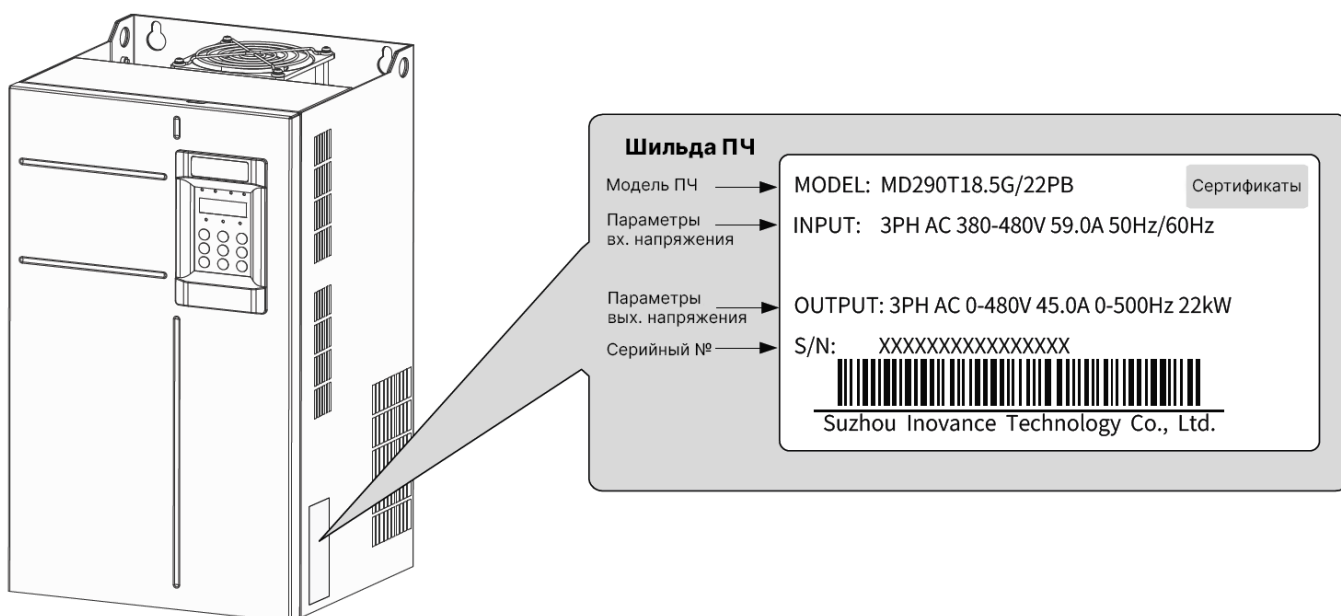
# 1. Спецификация

## 1.1 Перед началом использования

Пожалуйста, проделайте следующие действия после приобретения частотного преобразователя (далее, ПЧ или привод):

- Осмотрите ПЧ на наличие повреждений. Если ПЧ повреждён – обратитесь к поставщику.
- Сверьте техническую информацию на шильде ПЧ с информацией на упаковке продукта. В случае расхождений или в случае несоответствия отгруженного ПЧ – обратитесь к поставщику.
- Для получения более подробной информации воспользуйтесь Руководством по эксплуатации MD290.

## 1.2 Информация о продукте



**MD290 T 18.5 G/22 P B**

1 2 3 4 4 5

|   |         |                                 |
|---|---------|---------------------------------|
| 1 | Подпись | Название продукта               |
|   | MD290   | Серия приводов переменного тока |

|   |         |                    |
|---|---------|--------------------|
| 2 | Подпись | Напряжение питания |
|   | T       | 3ф. 380-480 В      |
|   | 2T      | 3ф. 200-240 В      |

|   |         |                  |
|---|---------|------------------|
| 3 | Подпись | Мощность ПЧ, кВт |
|   | 0,4     | 0,4              |
|   | ...     | ...              |
|   | 450     | 450              |

|   |         |  |
|---|---------|--|
| 4 | Подпись | Применяемая нагрузка   |
|   | G       | Тяжёлая нагрузка (HD) (нагрузка с постоянным моментом)                                 |
|   | P       | Лёгкая нагрузка (ND) (нагрузка с варьируемым моментом, например, вентилятор или насос) |

|   |         |                                   |
|---|---------|-----------------------------------|
| 5 | Подпись | Тормозной модуль                  |
|   | пусто   | Отсутствует                       |
|   | B       | Тормозной модуль вмонтирован в ПЧ |

## 1.3 Технические характеристики

Таблица 1-1. Общие характеристики

| Функции                |   | Описание  |
|------------------------|---|---|
| Стандартные функции    | Точность задания входной частоты              | Цифровое задание: 0.01 Гц<br>Аналоговое задание: Макс. частота × 0.025%<br>Максимальная частота: 0 – 500 Гц   |
|                        | Режим управления                              | Вольт-частотное управление (V/F)  |
|                        | Подъём момента                                | Автоматический подъём момента; ручной подъём от 0.1 до 30%<br>Начальный момент: 0,5 Гц/150% (тяжёлая нагрузка), 0,5Гц/100% (лёгкая нагрузка)  |
|                        | V/f кривая                                    | Линейная V/f кривая; многоточечная кривая V/f; полное вольт-частотное разделение; половинчатое вольт-частотное разделение   |
|                        | Тип разгона/торможения                        | Линейный разгон/торможение; S-образный разгон/торможение; четыре отдельных группы времени разгона/торможения с диапазоном задания от 0 до 6500с   |
|                        | Торможение постоянным током                   | Частота торможения постоянным током: от 0 Гц до максимальной частоты; время активного торможения: от 0 до 36 с; уровень тока торможения: от 0 до 100%   |
|                        | Толчковый ход                                 | Диапазон задания частоты: от 0 до максимальной частоты; время ускорения/торможения: от 0 до 6500с   |
|                        | Функция простого ПЛК                          | Привод хранит в памяти до 16 скоростей, управление производится с помощью функции простого ПЛК или с использованием цифровых входов.  |
|                        | ПИД-регулятор                                 | Встроенный ПИД-регулятор по замкнутому контуру  |
|                        | Автоматическая регулировка напряжения (AVR)   | Система автоматического поддержания постоянного выходного напряжения в допустимом диапазоне при изменении напряжения сети   |
|                        | Контроль перегрузок                           | Система автоматического ограничения выходного тока и напряжения для предотвращения частых или чрезмерных отключений   |
| Индивидуальные функции | Компенсация кратковременной потери напряжения | Система продолжает работу при кратковременной потере напряжения   |
|                        | Виртуальные входы/выходы                      | Пять групп виртуальных цифровых входов/выходов для реализации простой логики  |
|                        | Управление двумя моторами                     | Привод обладает двумя группами параметров и может попеременно управлять двумя моторами  |
|                        | Полевые шины связи                            | Привод поддерживает четыре шины связи: Modbus RTU, PROFIBUS-DP, CANlink, CANopen, одновременно можно использовать лишь одну шину связи.   |
|                        | Защита от перегрева двигателя                 | Для защиты двигателя от перегрева используют плату расширения входов/выходов MD38IO1, позволяя подключить на аналоговый вход 3 датчик температуры PT100 или RT1000  |
|                        | Функции, программируемые пользователем        | Оptionальная плата программирования поддерживает вторичную разработку пользовательских функций в среде разработки AutoShop  |
|                        | Конфигурационное ПО                           | Программное обеспечение InoDriverShop для параметрирования и мониторинга состояния привода  |
| Рабочие параметры      | Источник команд                               | Управление пуском/остановом привода осуществляется с помощью цифровой панели управления, или с помощью цифровых клемм, или по полевой шине связи  |
|                        | Источник задания частоты                      | Источники задания частоты: цифровое задание (как с сохранением введённой частоты при перезагрузке привода, так и без сохранения), задание с помощью аналоговых входов, задание с помощью высокоскоростного входа, по полевой шине связи   |
|                        | Дополнительные источники задания частоты      | Задание частоты работает независимо или с наложением с основным источником задания частоты: например, с помощью платы связи можно регулировать частоту вращения, а дополнительно подстраивать – с помощью аналогового входа   |
|                        | Входные клеммы                                | Стандартно:<br>5 дискретных входов (один из них – высокоскоростной, до 100 кГц);<br>2 аналоговых входа (AI1: 0-10В, AI2: 0-10 В/0-20 мА);<br><br>При использовании плат расширения:<br>до пяти дополнительных дискретных входов;<br>один дополнительный аналоговый вход AI3 на напряжение -10 – +10 В и поддержкой датчиков PT100/PT1000 для контроля температуры двигателя |

Таблица 1-1. Продолжение

| Функции                     |                                      | Описание   |
|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| Рабочие параметры           | Выходные клеммы                      | Стандартно:<br>2 дискретных выхода (один из них – по умолчанию высокоскоростной (0-100 кГц), может использоваться в качестве дискретного выхода);<br>1 релейный выход (SPDT: ~250В 3А, =30В 1А);<br>1 аналоговый выход (0-20мА или 0-10В)  |
|                             |                                      | При использовании плат расширения:<br>1 дополнительный дискретный выход;<br>1 дополнительный релейный выход;<br>1 дополнительный аналоговый выход (0-20мА или 0-10В)   |
| Дисплей и панель управления | LED-дисплей привода                  | Встроен в преобразователь частоты и служит для отображения значения параметров   |
|                             | LCD-дисплей                          | Выносная графическая панель управления MDKE9 с многострочным отображением параметров   |
|                             | Копирование параметров               | Пользователь может использовать LCD дисплей для копирования и передачи параметров в другой частотный преобразователь   |
|                             | Блокировка клавиш и выбора функций   | Клавиши на панели управления могут быть полностью или частично заблокированы для предотвращения несанкционированных операций. Функции привода также можно сделать недоступными, чтобы они не отображались в меню привода   |
|                             | Защиты                               | Определение короткого замыкания двигателя при подаче напряжения, защита от потери входной/выходной фазы, защита от превышения тока, защита от превышения температуры преобразователя, защита от превышения напряжения, защита от низкого напряжения, защита от перегрева двигателя, защита от перегрузки, защита от короткого замыкания тормозного резистора и встроенного тормозного модуля |
| Окружающая среда            | Место установки                      | Привод должен быть установлен внутри помещения, без попадания прямых солнечных лучей, пыли, вредных и опасных газов, нефтяных испарений, пара, проникновения воды или других жидкостей и солей   |
|                             | Высота над уровнем моря              | Не более 1000м   |
|                             | Рабочая температура окружающей среды | От -10 до +40°C (до +50 со снижением выходного тока на 1.5% на каждый 1°C)   |
|                             | Относительная влажность              | Не более 95% без выпадения конденсата  |
|                             | Вибрация                             | Не более 5,9 м/с <sup>2</sup>  |
|                             | Температура хранения                 | От -20 до +60°C  |

Таблица 1-2. Технические характеристики трёхфазных моделей **MD290ТххР** (3ф, 380-480 В~)

| Характеристика  |  | Спецификация  |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|--|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MD290ТххР       |  | 0.7   | 1.1  | 1.5   | 2.2   | 3.0   | 3.7   | 5.5   | 7.5   | 11    | 15    | 18.5  | 22    | 30    | 37    | 45    |
| Выход           | Мощность двигателя, кВт                    | 0.75  | 1.1  | 1.5   | 2.2   | 3.0   | 3.7   | 5.5   | 7.5   | 11    | 15    | 18.5  | 22    | 30    | 37    | 45    |
|                 | Выходной ток, А                            | 2.1   | 3.1  | 3.8   | 5.1   | 7.2   | 9     | 13    | 17    | 25    | 32    | 37    | 45    | 60    | 75    | 91    |
|                 | Выходное напряжение                        | От 0 до входного напряжения   |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                 | Максимальная выходная частота              | 500 Гц (максимум задаётся параметром)                                   |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                 | Несущая частота                            | 0.8 – 8 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от температуры) |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                 | Допустимая перегрузка                      | 130% от номинального тока на протяжении 60 секунд                       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Вход            | Входной ток, А                             | 2.5   | 3.7  | 4.6   | 6.4   | 9.1   | 11.3  | 15.9  | 22.4  | 32.9  | 39.7  | 44    | 59    | 65.8  | 71    | 86    |
|                 | Допустимое питающее напряжение, В          | Трёхфазное напряжение 380-480 В, 50/60 Гц                               |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                 | Допустимое отклонение питающего напряжения | -15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 323-528 В~                 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                 | Допустимое отклонение питающей частоты     | ±5%   |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                 | Запас мощности, кВА                        | 2.3   | 3.4  | 4.2   | 5.9   | 8.3   | 10.4  | 15.5  | 20.5  | 30.2  | 38.2  | 44.4  | 54    | 60    | 65    | 79    |
| Тепловой расчёт | Потребляемая тепловая мощность, кВт        | 0.048   | 0.06 | 0.068 | 0.088 | 0.112 | 0.14  | 0.207 | 0.273 | 0.388 | 0.491 | 0.561 | 0.616 | 0.76  | 0.85  | 1.04  |
|                 | Воздушный поток, м³/ч                      | -   | -    | -     | 15.29 | 15.29 | 15.29 | 33.98 | 40.78 | 50.97 | 67.96 | 71.36 | 88.18 | 97.52 | 201.3 | 201.3 |
| Влагозащита     |  | IP20  |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

Таблица 1-2. Продолжение

| Характеристика        |   | Спецификация  |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------|---|---|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MD290ТххР             |   | 55  | 75  | 90  | 110 | 132 | 160           | 200 | 220 | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 | 450 | 500 |
| Выход                 | Мощность двигателя, кВт                           | 55  | 75  | 90  | 110 | 132 | 160           | 200 | 220 | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 | 450 | 500 |
|                       | Выходной ток, А                                   | 112   | 150 | 176 | 210 | 253 | 304           | 377 | 426 | 465 | 520 | 585 | 650 | 725 | 820 | 880 |
|                       | Выходное напряжение                               | От 0 до входного напряжения                               |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                       | Максимальная выходная частота                     | 500 Гц (максимум задаётся параметром)                     |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                       | Несущая частота                                   | 0.8 – 8.0 кГц   |     |     |     |     | 0.8 – 6.0 кГц |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                       |   | Подстраивается автоматически в зависимости от температуры |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Допустимая перегрузка | 130% от номинального тока на протяжении 60 секунд |   |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Вход                  | Входной ток, А                                    | 111   | 143 | 167 | 198 | 239 | 295           | 359 | 410 | 456 | 507 | 559 | 624 | 708 | 782 | 840 |
|                       | Допустимое питающее напряжение, В                 | Трёхфазное напряжение 380-480 В, 50/60 Гц                 |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                       | Допустимое отклонение питающего напряжения        | -15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 323-528 В~   |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |



Таблица 1-2. Продолжение

| Характеристика  |  | Спецификация |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|--|--------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| MD290TxxP       |  | 55           | 75    | 90    | 110  | 132  | 160  | 200  | 220  | 250  | 280  | 315  | 355  | 400  | 450  | 500  |
| Вход            | Допустимое отклонение питающей частоты | ±5%          |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                 | Запас мощности, кВА                    | 102          | 131   | 153   | 181  | 219  | 270  | 328  | 375  | 417  | 464  | 511  | 571  | 647  | 715  | 768  |
| Тепловой расчёт | Потребляемая тепловая мощность, кВт    | 1.22         | 1.61  | 1.91  | 2.22 | 2.67 | 3.61 | 4.68 | 5.27 | 5.74 | 6.63 | 7.14 | 7.52 | 8.62 | 8.97 | 9.60 |
|                 | Воздушный поток, м³/ч                  | 207.6        | 207.6 | 371.4 | 488  | 602  | 930  | 1065 | 1085 | 1228 | 1341 | 1500 | 1096 | 1461 | 1461 | 1461 |
| Влагозащита     |  | IP20         |       |       |      |      |      |      | IP00 |      |      |      |      |      |      |      |

Таблица 1-3. Технические характеристики трёхфазных моделей **MD290-2TxxP** (3ф, 200-240 В~)

| Характеристика   |  | Спецификация  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |       |       |     |     |     |  |
|------------------|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------|-------|-----|-----|-----|--|
| MD290-2TxxP      |  | 0.7   | 1.1  | 1.5  | 2.2  | 3.7  | 5.5  | 7.5  | 11   | 15   | 18.5 | 22  | 30    | 37    | 45  | 55  | 75  |  |
| Выход            | Мощность двигателя, кВт                    | 0.75  | 1.1  | 1.5  | 2.2  | 3.7  | 5.5  | 7.5  | 11   | 15   | 18.5 | 22  | 30    | 37    | 45  | 55  | 75  |  |
|                  | Выходной ток, А                            | 3.1   | 5.1  | 7.2  | 9    | 13   | 17   | 32   | 37   | 60   | 75   | 91  | 112   | 150   | 176 | 210 | 253 |  |
|                  | Выходное напряжение                        | От 0 до входного напряжения   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |       |       |     |     |     |  |
|                  | Максимальная выходная частота              | 500 Гц (максимум задаётся параметром)                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |       |       |     |     |     |  |
|                  | Несущая частота                            | 0.8 – 8 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от температуры) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |       |       |     |     |     |  |
|                  | Допустимая перегрузка                      | 130% от номинального тока на протяжении 60 секунд                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |       |       |     |     |     |  |
| Вход             | Входной ток, А                             | 2.5   | 6.4  | 9.1  | 11.3 | 15.9 | 22.4 | 39.7 | 44   | 71   | 71   | 86  | 111   | 143   | 167 | 198 | 239 |  |
|                  | Допустимое питающее напряжение, В          | Трёхфазное напряжение 200-240 В, 50/60 Гц                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |       |       |     |     |     |  |
|                  | Допустимое отклонение питающего напряжения | -15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 170-264 В~                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |       |       |     |     |     |  |
|                  | Допустимое отклонение питающей частоты     | ±5%   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |       |       |     |     |     |  |
|                  | Запас мощности, кВА                        | 3.4   | 5.9  | 8.3  | 10.4 | 15.5 | 20.5 | 38.2 | 44.4 | 60   | 65   | 79  | 102   | 131   | 153 | 181 | 219 |  |
| Теплов ой расчёт | Потребляемая тепловая мощность, кВт        | 0.06  | 0.09 | 0.11 | 0.14 | 0.21 | 0.27 | 0.49 | 0.56 | 0.76 | 0.85 | 1   | 1.2   | 1.6   | 1.9 | 2.2 | 2.7 |  |
|                  | Воздушный поток, м³/ч                      | -   | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 34   | 40.7 | 68   | 73.4 | 97.5 | 201  | 201 | 207.6 | 207.6 | 371 | 488 | 602 |  |
| Влагозащита      |  | IP20  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |       |       |     |     |     |  |

Таблица 1-4. Технические характеристики трёхфазных моделей **MD290ТххG** (3ф, 380-480 В~)

| Характеристика  |  | Спецификация  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
|-----------------|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| MD290ТххG       |  | 0.4   | 0.7  | 1.1  | 1.5  | 2.2  | 3.0  | 3.7  | 5.5  | 7.5  | 11   | 15   | 18.5 | 22   | 30  | 37   |
| Выход           | Мощность двигателя, кВт                    | 0.4   | 0.75 | 1.1  | 1.5  | 2.2  | 3.0  | 3.7  | 5.5  | 7.5  | 11   | 15   | 18.5 | 22   | 30  | 37   |
|                 | Выходной ток, А                            | 1.5   | 2.1  | 3.1  | 3.8  | 5.1  | 7.2  | 9    | 13   | 17   | 25   | 32   | 37   | 45   | 60  | 75   |
|                 | Выходное напряжение                        | От 0 до входного напряжения   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
|                 | Максимальная выходная частота              | 500 Гц (максимум задаётся параметром)                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
|                 | Несущая частота                            | 0.8 – 8 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от температуры) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
|                 | Допустимая перегрузка                      | 150% от номинального тока на протяжении 60 секунд                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
| Вход            | Входной ток, А                             | 1.8   | 2.4  | 3.7  | 4.6  | 6.3  | 9    | 11.4 | 16.7 | 21.9 | 32.2 | 41.3 | 49.5 | 59   | 57  | 69   |
|                 | Допустимое питающее напряжение, В          | Трёхфазное напряжение 380-480 В, 50/60 Гц                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
|                 | Допустимое отклонение питающего напряжения | -15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 323-528 В~                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
|                 | Допустимое отклонение питающей частоты     | ±5%   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
|                 | Запас мощности, кВА                        | 2   | 2.8  | 4.1  | 5    | 6.7  | 9.5  | 12   | 17.5 | 22.8 | 33.4 | 42.8 | 45   | 54   | 52  | 63   |
| Тепловой расчёт | Потребляемая тепловая мощность, кВт        | 0.04  | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.11 | 0.14 | 0.2  | 0.24 | 0.36 | 0.45 | 0.48 | 0.55 | 0.7 | 0.82 |
|                 | Воздушный поток, м <sup>3</sup> /ч         | -   | -    | -    | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 34   | 40.8 | 51   | 68   | 71.4 | 88   | 97.5 | 201 | 201  |
| Влагозащита     |  | IP20  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |

Таблица 1-4. Продолжение

| Характеристика |  | Спецификация  |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------|--|---|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| MD290ТххG      |  | 45  | 55  | 75  | 90  | 110 | 132           | 160 | 200 | 220 | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 | 450 |
| Выход          | Мощность двигателя, кВт                    | 45  | 55  | 75  | 90  | 110 | 132           | 160 | 200 | 220 | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 | 450 |
|                | Выходной ток, А                            | 91  | 112 | 150 | 176 | 210 | 253           | 304 | 377 | 426 | 465 | 520 | 585 | 650 | 725 | 820 |
|                | Выходное напряжение                        | От 0 до входного напряжения                               |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | Максимальная выходная частота              | 500 Гц (максимум задаётся параметром)                     |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | Несущая частота                            | 0.8 – 8.0 кГц   |     |     |     |     | 0.8 – 6.0 кГц |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | Допустимая перегрузка                      | Подстраивается автоматически в зависимости от температуры |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Вход           | Входной ток, А                             | 89  | 106 | 139 | 164 | 196 | 240           | 287 | 365 | 410 | 441 | 495 | 565 | 617 | 687 | 782 |
|                | Допустимое питающее напряжение, В          | Трёхфазное напряжение 380-480 В, 50/60 Гц                 |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                | Допустимое отклонение питающего напряжения | -15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 323-528 В~   |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

Таблица 1-4. Продолжение

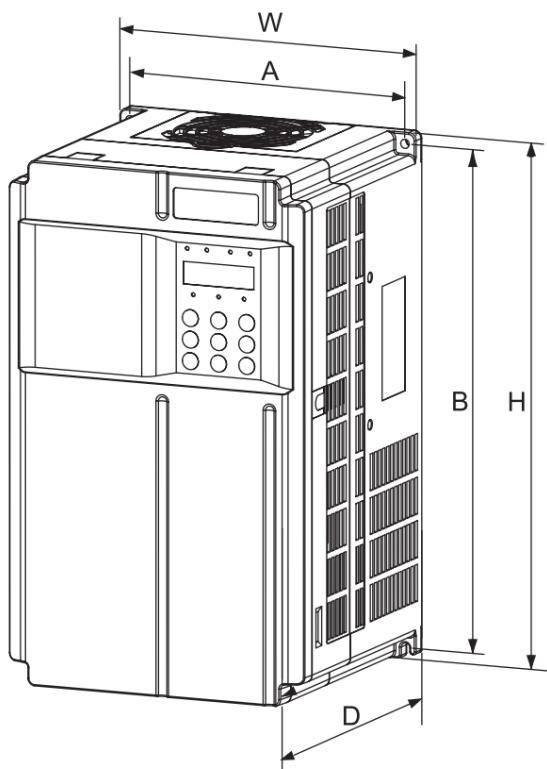
| Характеристика  |  | Спецификация |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|--|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| MD290TxxG       |  | 45           | 55   | 75   | 90   | 110  | 132  | 160  | 200  | 220  | 250  | 280  | 315  | 355  | 400  | 450  |
|                 | Допустимое отклонение питающей частоты | ±5%          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                 | Запас мощности, кВА                    | 81           | 97   | 127  | 150  | 179  | 220  | 263  | 334  | 375  | 404  | 453  | 517  | 565  | 629  | 716  |
| Тепловой расчёт | Потребляемая тепловая мощность, кВт    | 1.01         | 1.21 | 1.57 | 1.81 | 2.14 | 2.85 | 3.56 | 4.15 | 4.55 | 5.06 | 5.33 | 5.69 | 6.31 | 6.91 | 7.54 |
|                 | Воздушный поток, м³/ч                  | 208          | 208  | 371  | 488  | 602  | 929  | 1065 | 1085 | 1228 | 1341 | 1498 | 1461 | 1461 | 1461 | 1461 |
| Влагозащита     |  | IP20         |      |      |      |      |      |      | IP00 |      |      |      |      |      |      |      |

Таблица 1-5. Технические характеристики трёхфазных моделей **MD290-2TxxG** (200-240 В~)

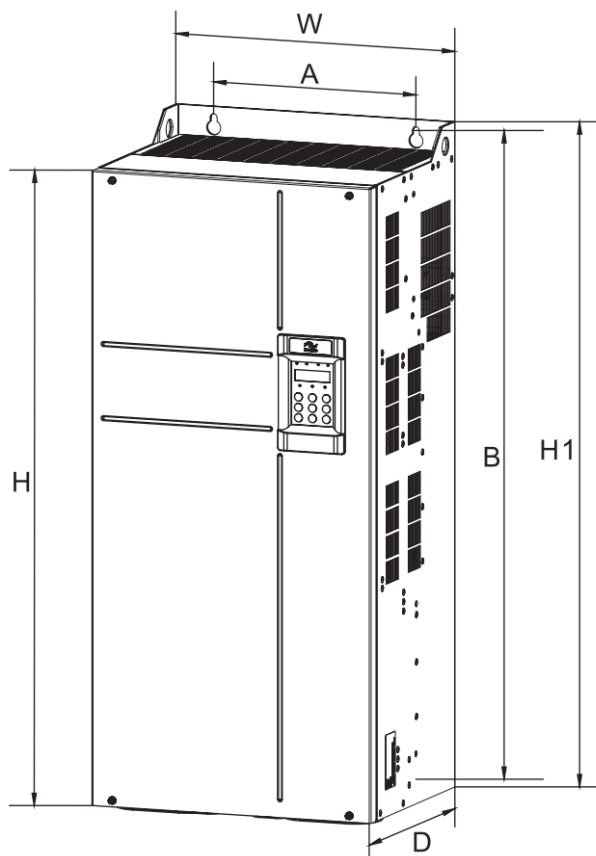
| Характеристика  |  | Спецификация  |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       |       |      |      |      |
|-----------------|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-------|-------|------|------|------|
| MD290-2TxxG     |  | 0.4   | 0.7  | 1.1  | 1.5  | 2.2  | 3.7  | 5.5  | 7.5  | 11   | 15  | 18.5 | 22    | 30    | 37   | 45   | 55   |
| Выход           | Мощность двигателя, кВт                    | 0.4   | 0.75 | 1.1  | 1.5  | 2.2  | 3.7  | 5.5  | 7.5  | 11   | 15  | 18.5 | 22    | 30    | 37   | 45   | 55   |
|                 | Выходной ток, А                            | 2.1   | 3.8  | 5.1  | 7.2  | 9.0  | 13.0 | 25   | 32   | 45   | 60  | 75   | 91    | 112   | 150  | 176  | 210  |
|                 | Выходное напряжение                        | От 0 до входного напряжения   |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       |       |      |      |      |
|                 | Максимальная выходная частота              | 500 Гц (максимум задаётся параметром)                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       |       |      |      |      |
|                 | Несущая частота                            | 0.8 – 8 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от температуры) |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       |       |      |      |      |
|                 | Допустимая перегрузка                      | 150% от номинального тока на протяжении 60 секунд                       |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       |       |      |      |      |
| Вход            | Входной ток, А                             | 2.4   | 4.6  | 6.3  | 9    | 11.4 | 16.7 | 32.2 | 41.3 | 59   | 57  | 69   | 89    | 106   | 139  | 164  | 196  |
|                 | Допустимое питающее напряжение, В          | Трёхфазное напряжение 200-240 В, 50/60 Гц                               |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       |       |      |      |      |
|                 | Допустимое отклонение питающего напряжения | -15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 170-264 В~                 |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       |       |      |      |      |
|                 | Допустимое отклонение питающей частоты     | ±5%   |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       |       |      |      |      |
|                 | Запас мощности, кВА                        | 2.8   | 5    | 6.7  | 9.5  | 12   | 17.5 | 33.4 | 42.8 | 54   | 52  | 63   | 81    | 97    | 127  | 150  | 179  |
| Тепловой расчёт | Потребляемая тепловая мощность, кВт        | 0.05  | 0.07 | 0.1  | 0.11 | 0.14 | 0.2  | 0.36 | 0.45 | 0.55 | 0.7 | 0.8  | 1     | 1.21  | 1.57 | 1.81 | 2.14 |
|                 | Воздушный поток, м³/ч                      | -   | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 34   | 40.7 | 68   | 71.3 | 97.5 | 201 | 201  | 207.6 | 207.6 | 371  | 488  | 602  |
| Влагозащита     |  | IP20  |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |       |       |      |      |      |

## 2. Установка

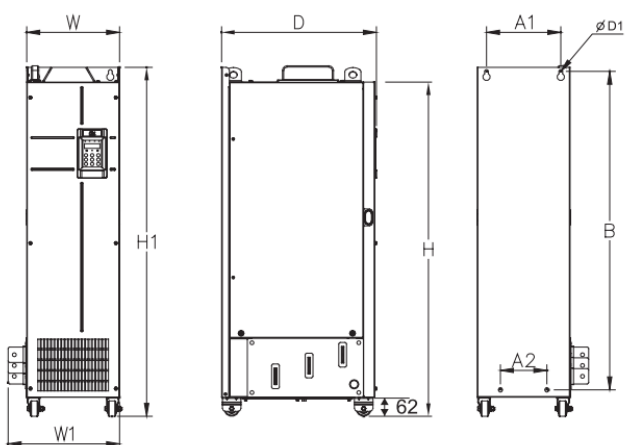
### 2.1 Габаритные и монтажные размеры



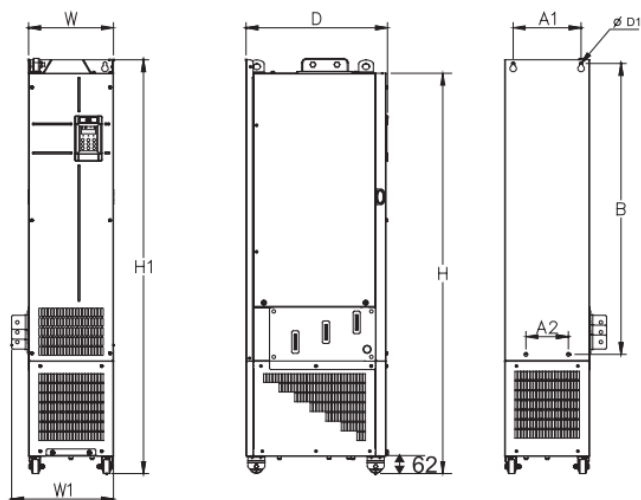
Модели 0.4G/0.7P - 37G/45P



Модели 45G/55P - 160G/200P



Модели 200G/220P - 450G/500P  
(без дросселя)



Модели 200G/220P - 450G/500P  
(с дросселем)

Таблица 2-1. Размеры монтажных отверстий моделей 0.4G/0.7P – 160G/200P

| Модель привода       | Монтажные размеры, мм |     | Габаритные размеры, мм |     |     |     | Размер отверстий, мм | Масса, кг |
|----------------------|-----------------------|-----|------------------------|-----|-----|-----|----------------------|-----------|
|                      | A                     | B   | H                      | H1  | W   | D   | d                    |           |
| MD290T0.4G/0.7PB     | 119                   | 189 | 200                    | -   | 130 | 152 | ø5                   | 1.6       |
| MD290T0.7G/1.1PB     |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T1.1G/1.5PB     |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T1.5G/2.2PB     |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T2.2G/3.0PB     |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T3.0G/3.7PB     |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T3.7G/5.5PB     | 119                   | 189 | 200                    | -   | 130 | 162 | ø5                   | 2.0       |
| MD290T5.5G/7.5PB     |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T7.5G/11PB      | 128                   | 238 | 250                    | -   | 140 | 170 | ø6                   | 3.3       |
| MD290T11G/15PB       |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T15G/18.5PB     | 166                   | 266 | 280                    | -   | 180 | 170 | ø6                   | 4.3       |
| MD290T18.5G/22P(B)-T | 195                   | 335 | 350                    | -   | 210 | 192 | ø6                   | 7.6       |
| MD290T22G/30P(B)-T   |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T30G/37P(B)     | 230                   | 380 | 400                    | -   | 250 | 220 | ø7                   | 17.5      |
| MD290T37G/45P(B)     |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T45G/55P(B)     | 245                   | 523 | 525                    | 542 | 300 | 275 | ø10                  | 35.0      |
| MD290T55G/75P(B)     |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T75G/90P(B)     | 270                   | 560 | 554                    | 580 | 338 | 315 | ø10                  | 51.5      |
| MD290T90G/110P       |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T110G/132P      |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |
| MD290T132G/160P      | 320                   | 890 | 874                    | 915 | 400 | 320 | ø10                  | 85.0      |
| MD290T160G/200P      |                       |     |                        |     |     |     |                      |           |

Таблица 2-2. Размеры монтажных отверстий моделей 200G/220P – 450G/500P

| Модель привода  | Монтажные размеры, мм |     |      |     | Габаритные размеры, мм |      |     |     |     | Размер отверстий, мм | Масса, кг |
|-----------------|-----------------------|-----|------|-----|------------------------|------|-----|-----|-----|----------------------|-----------|
|                 | A1                    | A2  | B1   | B2  | H                      | H1   | W   | W1  | D   | d                    |           |
| MD290T200G/220P | 240                   | 150 | 1035 | 86  | 1086                   | 1134 | 300 | 360 | 500 | ø13                  | 110       |
| MD290T250P      |                       |     |      |     |                        |      |     |     |     |                      |           |
| MD290T220G/280P |                       |     |      |     |                        |      |     |     |     |                      |           |
| MD290T250G/315P | 225                   | 185 | 1175 | 97  | 1248                   | 1284 | 330 | 390 | 545 | ø13                  | 155       |
| MD290T280G/355P |                       |     |      |     |                        |      |     |     |     |                      |           |
| MD290T315G/400P | 240                   | 200 | 1280 | 101 | 1355                   | 1405 | 340 | 400 | 545 | ø16                  | 185       |
| MD290T355G/450P |                       |     |      |     |                        |      |     |     |     |                      |           |
| MD290T400G/500P |                       |     |      |     |                        |      |     |     |     |                      |           |
| MD290T450G      |                       |     |      |     |                        |      |     |     |     |                      |           |

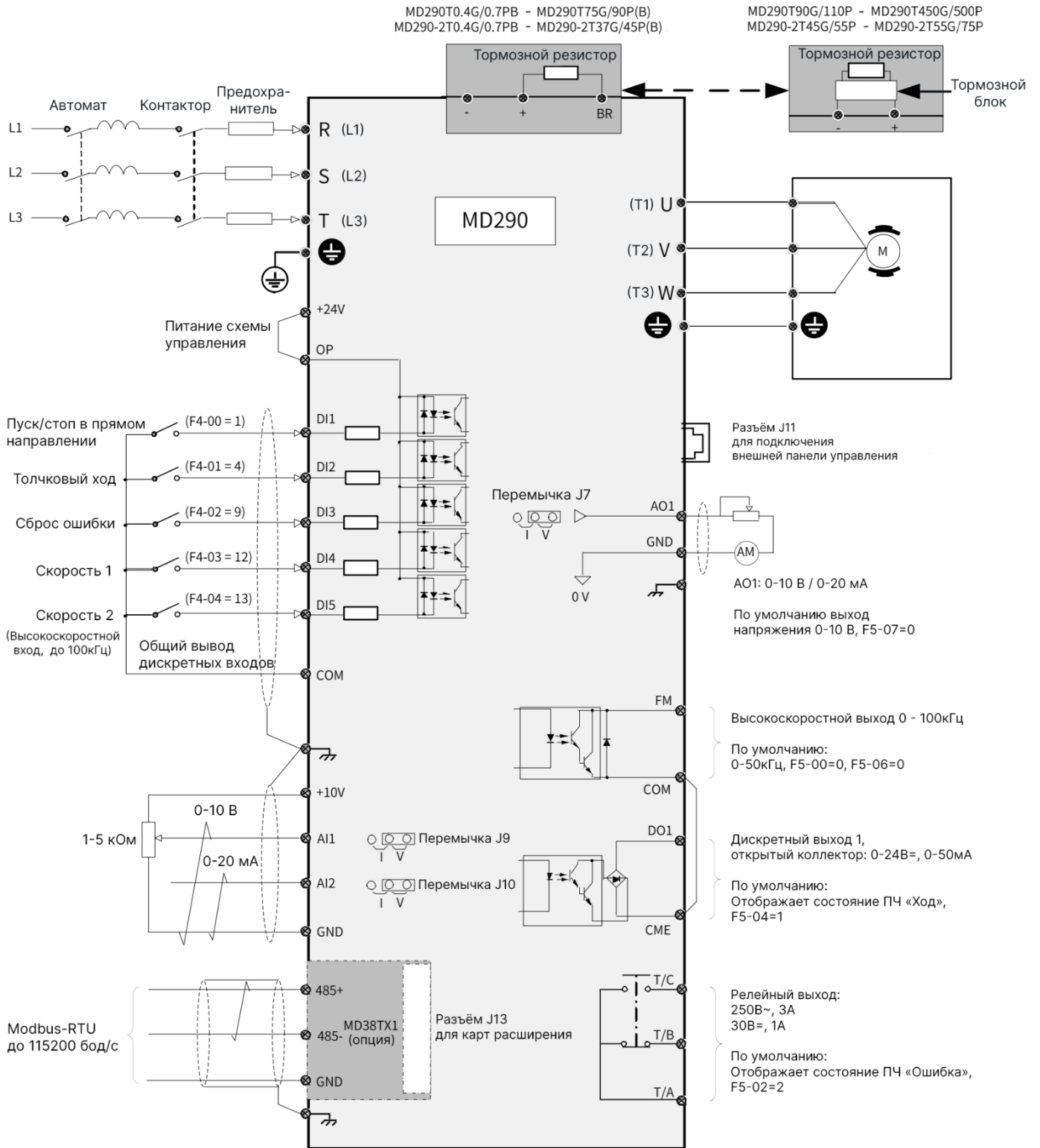
## 2.2 Сечения проводов и защитные устройства

Таблица 2-3. Рекомендуемые сечения проводов и защитные устройства

| Модель привода                         | Силовые линии            |            | Заземление               |            | Затяжные болты | Предохранитель     | Контактор          | Автомат            |
|--|--------------------------|------------|--------------------------|------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|  | Сечение, мм <sup>2</sup> | Наконечник | Сечение, мм <sup>2</sup> | Наконечник |                | Номинальный ток, А | Номинальный ток, А | Номинальный ток, А |
| Трёхфазные модели, 380-480 В~, 50/60Гц |                          |            |                          |            |                |                    |                    |                    |
| MD290T0.4G/0.7PB                       | 3 × 0.75                 | TNR0.75-4  | 0.75                     | TNR5.5-5   | M4             | 5                  | 9                  | 4                  |
| MD290T0.7G/1.1PB                       | 3 × 0.75                 | TNR0.75-4  | 0.75                     | TNR8-5     | M4             | 10                 | 9                  | 6                  |
| MD290T1.1G/1.5PB                       | 3 × 0.75                 | TNR0.75-4  | 0.75                     | TNR5.5-5   | M4             | 10                 | 9                  | 6                  |
| MD290T1.5G/2.2PB                       | 3 × 0.75                 | TNR0.75-4  | 0.75                     | TNR8-5     | M4             | 10                 | 9                  | 10                 |
| MD290T2.2G/3.0PB                       | 3 × 0.75                 | TNR0.75-4  | 0.75                     | TNR5.5-5   | M4             | 15                 | 12                 | 13                 |
| MD290T3.0G/3.7PB                       | 3 × 1.5                  | TNR1.25-4  | 1.5                      | TNR8-5     | M4             | 20                 | 16                 | 16                 |
| MD290T3.7G/5.5PB                       | 3 × 2.5                  | TNR2-4     | 2.5                      | TNR5.5-5   | M4             | 30                 | 26                 | 25                 |
| MD290T5.5G/7.5PB                       | 3 × 4                    | TNR3.5-5   | 4                        | TNR8-5     | M5             | 40                 | 26                 | 32                 |
| MD290T7.5G/11PB                        | 3 × 6                    | TNR5.5-5   | 6                        | TNR5.5-5   | M5             | 60                 | 38                 | 50                 |
| MD290T11G/15PB                         | 3 × 10                   | TNR8-5     | 10                       | TNR8-5     | M5             | 70                 | 50                 | 63                 |
| MD290T15G/18.5PB                       | 3 × 10                   | TNR8-5     | 10                       | TNR8-5     | M5             | 70                 | 50                 | 63                 |
| MD290T18.5G/22PB                       | 3 × 16                   | GTNR16-6   | 16                       | GTNR16-6   | M6             | 100                | 65                 | 80                 |
| MD290T22G/30PB                         | 3 × 16                   | GTNR16-6   | 16                       | GTNR16-6   | M6             | 125                | 80                 | 80                 |
| MD290T30G/37PB                         | 3 × 25                   | GTNR25-6   | 16                       | GTNR16-6   | M6             | 125                | 80                 | 100                |
| MD290T37G/45PB                         | 3 × 35                   | GTNR35-6   | 16                       | GTNR16-6   | M6             | 150                | 95                 | 160                |
| MD290T45G/55PB                         | 3 × 50                   | GTNR50-8   | 25                       | GTNR25-8   | M8             | 200                | 115                | 160                |
| MD290T55G/75PB                         | 3 × 70                   | GTNR70-8   | 35                       | GTNR35-8   | M8             | 250                | 150                | 250                |
| MD290T75G/90PB                         | 3 × 95                   | GTNR95-12  | 50                       | GTNR50-12  | M12            | 275                | 170                | 250                |
| MD290T90G/110PB                        | 3 × 120                  | GTNR120-12 | 70                       | GTNR70-12  | M12            | 325                | 205                | 250                |
| MD290T110G/132PB                       | 3 × 150                  | GTNR150-12 | 95                       | GTNR95-12  | M12            | 400                | 245                | 400                |
| MD290T132G/160PB                       | 3 × 185                  | BC185-12   | 95                       | BC95-12    | M12            | 500                | 300                | 400                |
| MD290T160G/200PB                       | 2×(3×95)                 | BC95-12    | 95                       | BC95-12    | M12            | 600                | 410                | 500                |
| MD290T200G(-L)                         | 2×(3×95)                 | BC95-12    | 95                       | BC95-12    | M12            | 600                | 410                | 500                |
| MD290T220P(-L)                         | 2×(3×120)                | BC120-12   | 120                      | BC120-12   | M12            | 700                | 410                | 630                |
| MD290T220G(-L)                         | 2×(3×120)                | BC120-12   | 120                      | BC120-12   | M12            | 700                | 410                | 630                |
| MD290T250P(-L)                         | 2×(3×120)                | BC120-12   | 120                      | BC120-12   | M12            | 800                | 475                | 630                |
| MD290T250G(-L)                         | 2×(3×120)                | BC120-12   | 120                      | BC120-12   | M12            | 800                | 475                | 630                |
| MD290T280P(-L)                         | 2×(3×150)                | BC150-12   | 150                      | BC150-12   | M12            | 800                | 620                | 800                |
| MD290T280G(-L)                         | 2×(3×150)                | BC150-12   | 150                      | BC150-12   | M12            | 800                | 620                | 800                |
| MD290T315P(-L)                         | 2×(3×185)                | BC185-16   | 185                      | BC185-16   | M16            | 1000               | 620                | 800                |
| MD290T315G(-L)                         | 2×(3×185)                | BC185-16   | 185                      | BC185-16   | M16            | 1000               | 620                | 800                |
| MD290T355P(-L)                         | 2×(3×185)                | BC185-16   | 185                      | BC185-16   | M16            | 1000               | 620                | 800                |
| MD290T355G(-L)                         | 2×(3×185)                | BC185-16   | 185                      | BC185-16   | M16            | 1000               | 620                | 800                |
| MD290T400P(-L)                         | 2×(3×240)                | BC240-16   | 240                      | BC240-16   | M16            | 1400               | 800                | 1000               |
| MD290T400G(-L)                         | 2×(3×240)                | BC240-16   | 240                      | BC240-16   | M16            | 1400               | 800                | 1000               |
| MD290T450P(-L)                         | 2×(3×240)                | BC240-16   | 240                      | BC240-16   | M16            | 1400               | 800                | 1000               |
| MD290T450G(-L)                         | 2×(3×240)                | BC240-16   | 240                      | BC240-16   | M16            | 1400               | 800                | 1000               |
| MD290T500P(-L)                         | 2×(3×300)                | BC300-16   | 300                      | BC300-16   | M16            | 1400               | 1000               | 1250               |

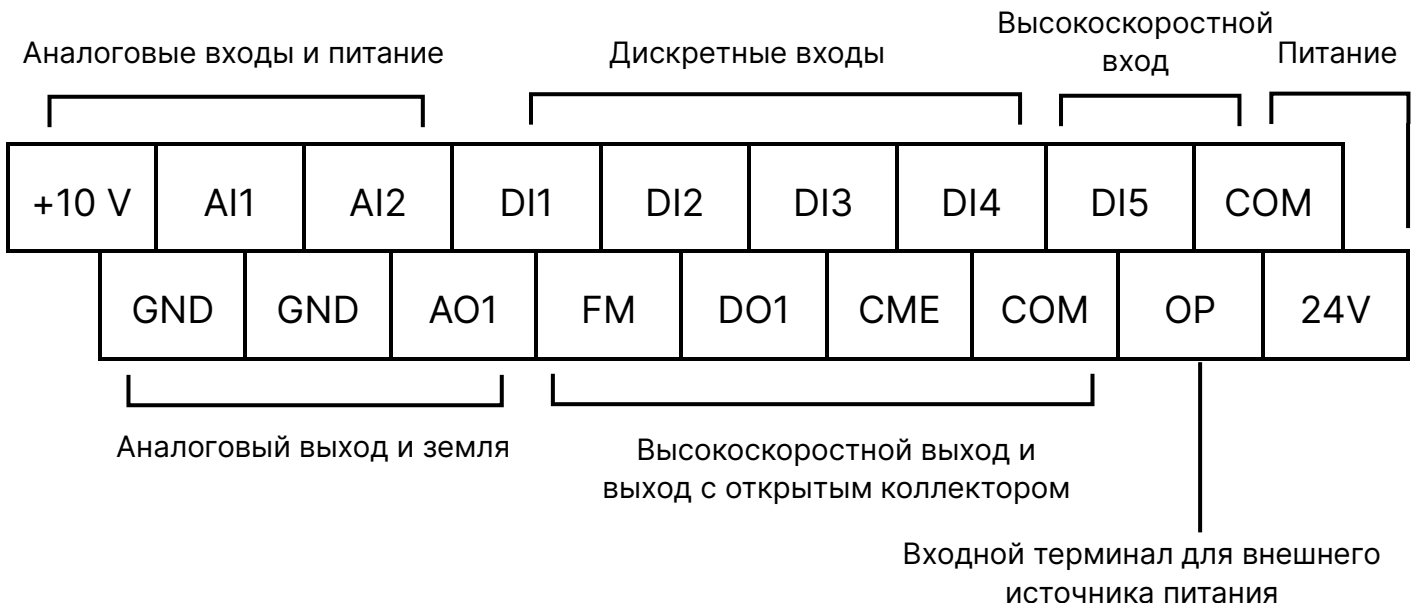
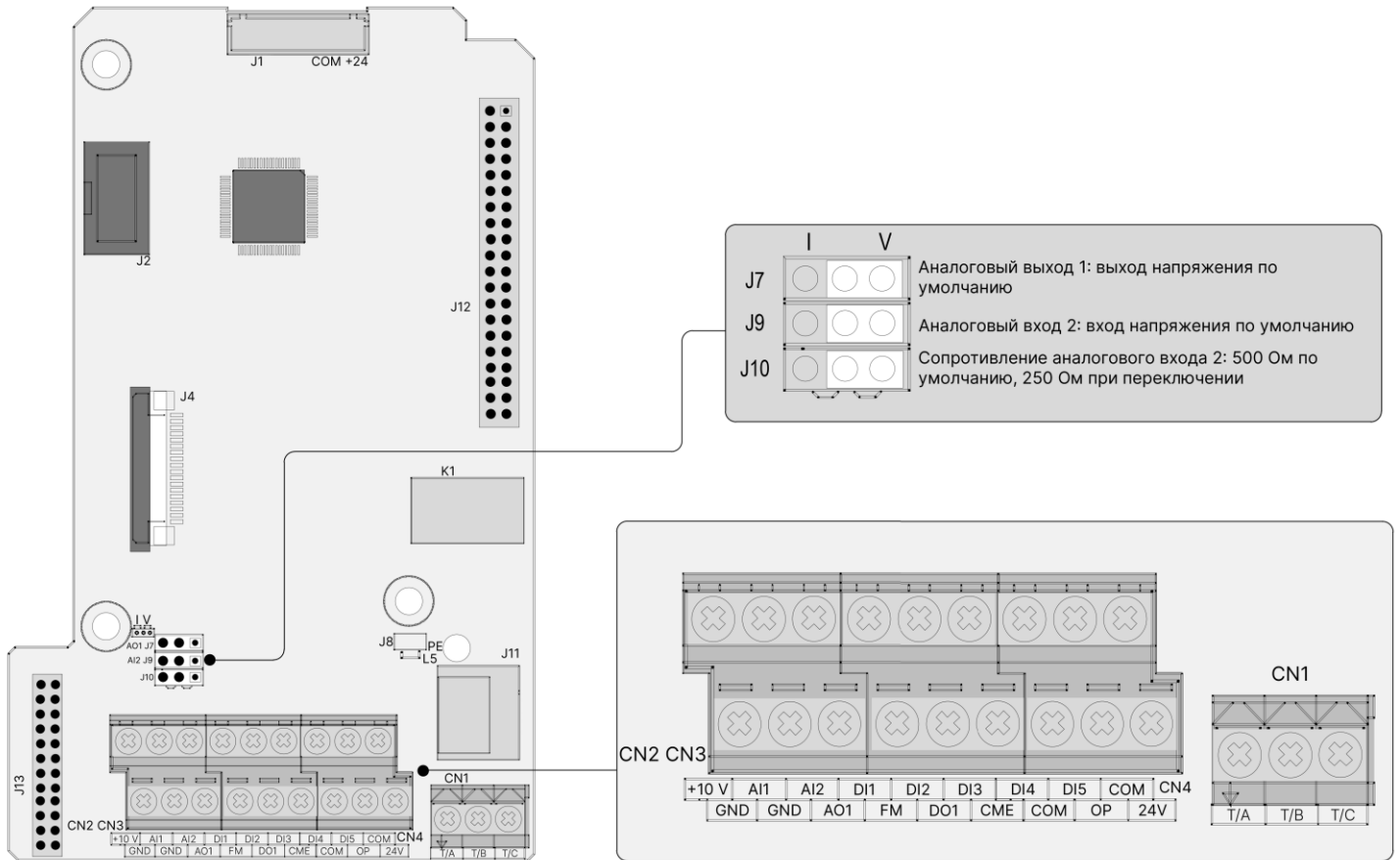
# 3. Подключение

## 3.1 Стандартная схема подключения



— экран; — витая пара

### 3.2 Клеммы платы управления



Релейный выход (T/A – общий, T/B – нормально закрытый, T/C – нормально открытый)

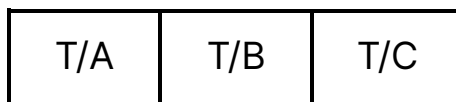




Таблица 3-1. Описание клемм платы управления

| Тип              | Клемма      | Название  | Описание   |
|------------------|-------------|---|--|
| Источник питания | +10 V – GND | Источник питания 10 В                           | Питание для подключения потенциометра, сопротивлением 1-5кОм. Максимальный выходной ток 10мА   |
|                  | 24V – COM   | Источник питания 24 В                           | Питание для дискретных входов/выходов и датчиков. Максимальный выходной ток 200мА <sup>[1]</sup>   |
|                  | OP          | Входной терминал для внешнего источника питания | По умолчанию подключен к клемме 24V. Для питания дискретных входов внешним источником напряжения, удалите перемычку между OP и 24V и подключите OP к внешнему источнику питания  |
| Аналоговые входы | AI1 – GND   | Аналоговый вход 1                               | Допустимое входное напряжение: 0 – 10 В=, Сопротивление входа: 22кОм   |
|                  | AI2 – GND   | Аналоговый вход 2                               | Перемычка J9 определяет работу аналогового входа.<br>Допустимое входное напряжение: 0 – 10 В=; Допустимый входной ток: 0 – 20 мА; Входное сопротивление: 22 кОм (для входа напряжения), 500 или 250 Ом (для токового входа) определяется перемычкой J10 <sup>[2]</sup>   |
| Дискретные входы | DI1 – OP    | Дискретный вход 1                               | Оптически развязанные изолированные входы, работают как в режиме PNP, так и NPN. Входное сопротивление: 1.39кОм, Допустимое входное напряжение: 9 – 30 В=  |
|                  | DI2 – OP    | Дискретный вход 2                               |  |
|                  | DI3 – OP    | Дискретный вход 3                               |  |
|                  | DI4 – OP    | Дискретный вход 4                               |  |
|                  | DI5 – OP    | Дискретный вход 5 (высокоскоростной вход)       | По умолчанию является высокоскоростным входом, может использоваться в качестве дискретного входа. Максимальная частота входа: 100кГц, Входное сопротивление: 1.03кОм   |
| Аналоговый выход | AO1 – GND   | Аналоговый выход 1                              | Перемычка J7 определяет работу выхода. Выходное напряжение: 0 – 10 В=, Выходной ток: 0 – 20 мА   |
| Цифровые выходы  | DO1 – CME   | Дискретный выход 1                              | Оптически развязанный изолированный выход, PNP/NPN. Выходное напряжение: 0 – 24 В=, Выходной ток: до 50 мА, Клеммы CME и COM внутренне изолированы, но закорочены перемычкой. В таком случае, дискретный выход 1 питается от +24В по умолчанию. Удалите перемычку для питания выхода внешним источником напряжения |
|                  | FM – COM    | Высокоскоростной выход                          | Управляется параметром F5-00. Максимальная выходная частота: 100кГц, При использовании в качестве дискретного выхода имеет те же параметры, что и дискретный выход 1   |

Таблица 3-1. Продолжение

| Тип                        | Клемма     | Название   | Описание   |
|----------------------------|------------|--|--|
| Релейный выход             | T/A        | Общий контакт реле                               | Характеристики реле:<br>250В~, 3А (cosφ = 0.4);<br>30В=, 1А                                    |
|                            | T/B        | Нормально закрытый контакт реле                  |  |
|                            | T/C        | Нормально открытый контакт реле                  |  |
| Дополнительные подключения | Разъём J13 | Разъём для подключения карт расширения           | Разъём для подключения следующих карт: карты расширения входов/выходов, карта ПЛК, платы связи |
|                            | Разъём J11 | Разъём для подключения внешней панели управления | RJ45 для подключения внешней панели управления   |
| Перемычка                  | J7         | Выбор работы аналогового выхода 1                | Изменяет режим работы аналогового выхода 1 с напряжения (по умолчанию) на ток                  |
|                            | J9         | Выбор работы аналогового входа 2                 | Изменяет режим работы аналогового входа 2 с напряжения (по умолчанию) на ток                   |
|                            | J10        | Выбор сопротивления аналогового входа 2          | Изменяет сопротивление аналогового входа 2 с 500 Ом (по умолчанию) на 250 Ом.                  |

Примечания:

[1] При температуре окружающей среды выше 23°C, выходной ток снижается на 1.8мА за один градус Цельсия. Максимальный выходной ток равен 170мА при температуре 40°C.

[2] Выберите входное сопротивление (500 или 250 Ом) в соответствии с допустимой нагрузкой источника сигнала. Например, если выбрано 500 Ом, максимальное выходное напряжение источника сигнала не может быть ниже 10 В, чтобы AI2 мог измерять ток 20 мА.

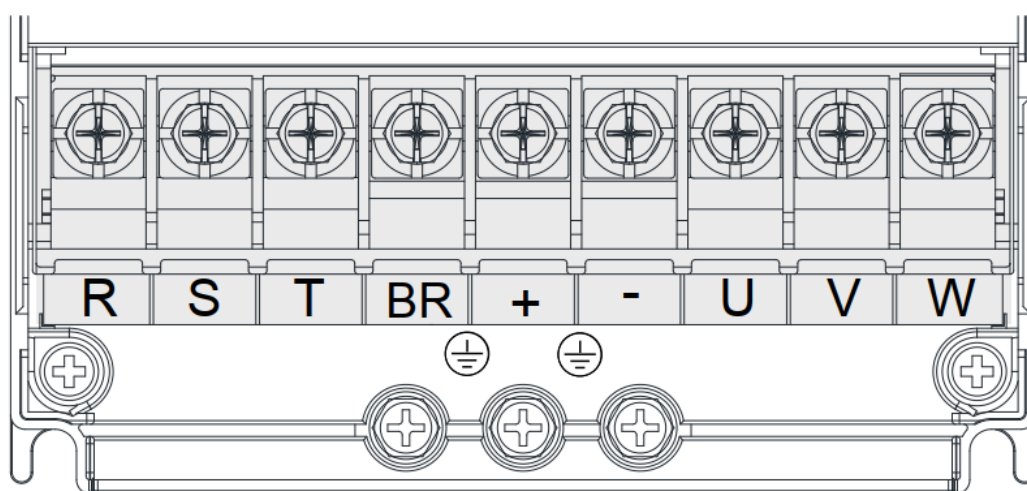
### 3.3 Силовые клеммы

Таблица 3-2. Описание силовых клемм

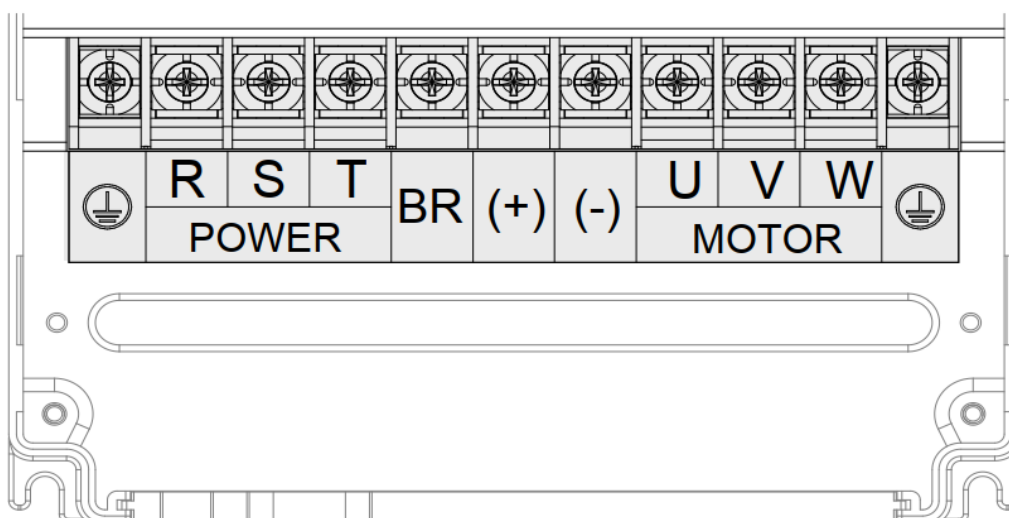
| Клемма  | Название                                     | Описание  |
|---------|--|---|
| R, S, T | Входные клеммы трёхфазного источника питания | Подключаются к трёхфазному источнику напряжения 380-480В~ |

Таблица 3-2. Продолжение

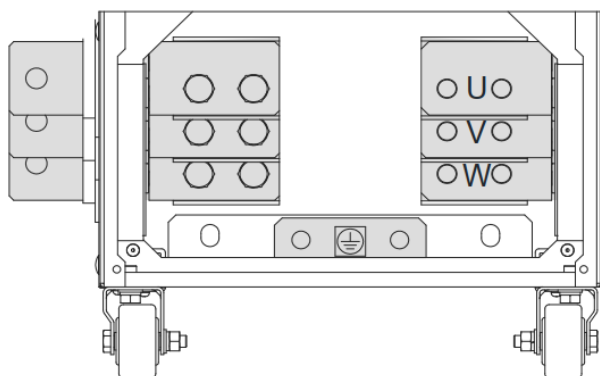
| Клемма    | Название                                 | Описание   |
|-----------|--|--|
| (+) , (-) | Клеммы шины постоянного тока             | Шина постоянного тока, подключается к внешнему тормозному модулю ПЧ, мощностью 90 кВт и выше |
| (+) , BR  | Клеммы подключения тормозного резистора  | Подключаются к внешнему тормозному резистору ПЧ, мощностью 75 кВт и ниже                     |
| U, V, W   | Выходные клеммы привода переменного тока | Подключаются к трёхфазному мотору  |
| ⊕         | Клемма заземления (PE)                   | Подключается к заземлению  |



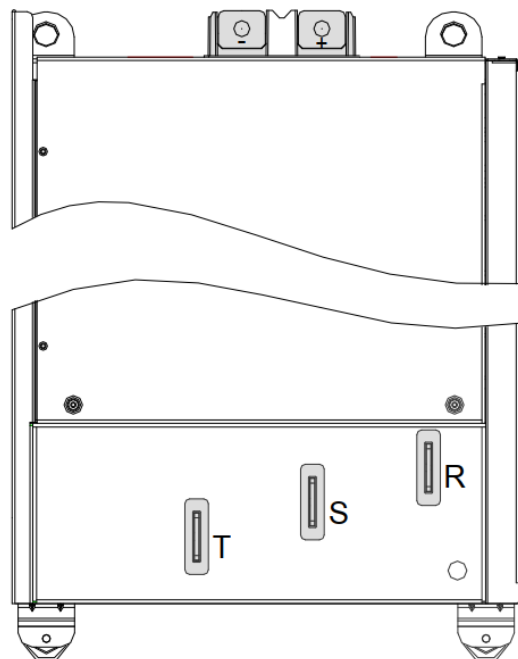
Расположение клемм моделей MD290T0.4G/0.7B – MD290T15G/18.5PB



Расположение клемм моделей MD290T18.4G/0.7B – MD290T15G/18.5PB



Вид спереди



Вид сбоку

Расположение клемм моделей MD290T200G – MD290T450G и MD290T220P-500P

### 3.4 Установка карт расширения

Возможности частотного преобразователя MD290 могут быть расширены с помощью установки карт расширения в разъем J13. Список карт расширения и описание их функций представлен в таблице 3-3. Обращаем Ваше внимание на то, что в частотный преобразователь MD290 может быть установлена только одна карта расширения.

Таблица 3-3. Список доступных карт расширения

| Карта расширения | Описание  |
|------------------|---|
| MD38IO1          | Карта расширения входов/выходов (для моделей от 15кВт и выше)<br>Обеспечивает поддержку CANlink/Modbus-RTU. Содержит:<br>- 5 дискретных входов,<br>- 1 аналоговый вход (поддержка Pt100/Pt1000),<br>- 1 релейный выход (SPDT, перекидной),<br>- 1 цифровой выход,<br>- 1 аналоговый выход |
| MD38IO2          | Плата расширения входов 3DI   |
| MD38PC1          | Карта расширения ПЛК, программируется с помощью Inovance AutoShop   |
| MD500-PN1        | Интерфейсная плата Profinet   |
| MD38CAN2         | Обеспечивает поддержку CANopen  |
| MD38TX1          | Обеспечивает поддержку Modbus-RTU   |
| MD38DP2          | Обеспечивает поддержку PROFIBUS-DP (для моделей от 15кВт и выше)  |
| MD38IO3          | Плата расширения входов-выходов 3DI, 1RO, Modbus RTU  |

На рисунке ниже представлена монтажная позиция для установки карты расширения в частотный преобразователь.



## 4. Панель управления

### 4.1 Описание кнопок и индикаторов панели управления

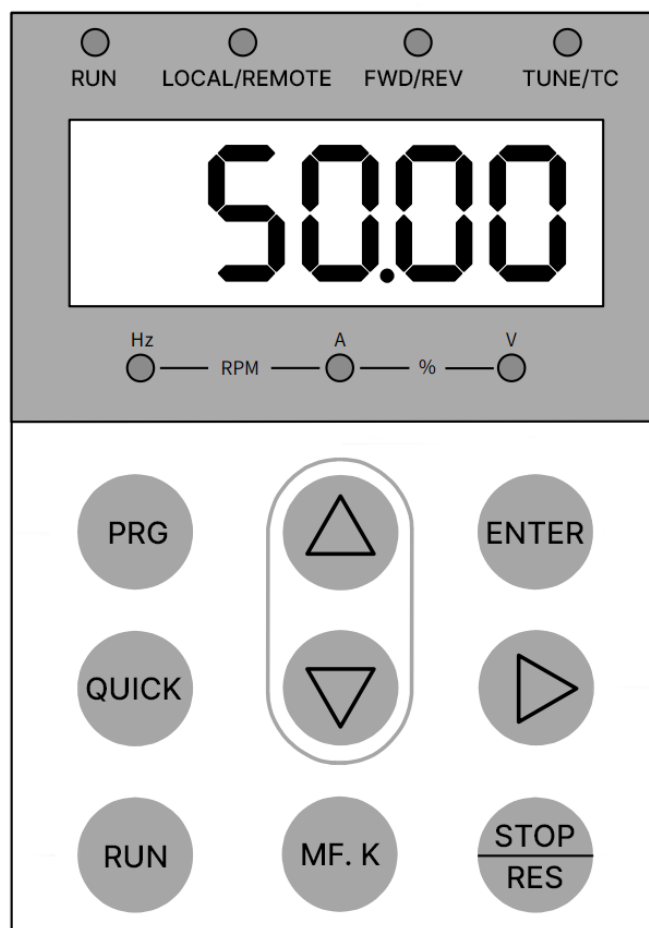


Таблица 4-1. Описание кнопок панели управления

| Кнопка   | Описание   |
|----------|--|
| PRG      | «Программирование», нажатие открывает меню настройки параметров привода, или выходит со всех уровней меню без сохранения внесённых изменений |
| ENTER    | «Ввод», осуществляет вход в выбранный уровень меню или подтверждает изменение  |
| △        | «Вверх», увеличивает значение редактируемого параметра   |
| ▽        | «Вниз», уменьшает значение редактируемого параметра  |
| ▷        | Во время редактирования: выбор цифры отображаемого значения для изменения  |
| RUN      | «Пуск», осуществляет запуск ПЧ с панели управления   |
| STOP/RES | «Стоп/Сброс», осуществляет остановку ПЧ с панели управление или сброс ошибки привода   |
| MF. K    | «Мультифункциональная клавиша», производит переключение функции, выбранной параметром F7-01  |
| QUICK    | «Быстрое меню», переключает между Меню, выбранными в параметре FP-03   |

Таблица 4-2. Описание индикаторов панели управления

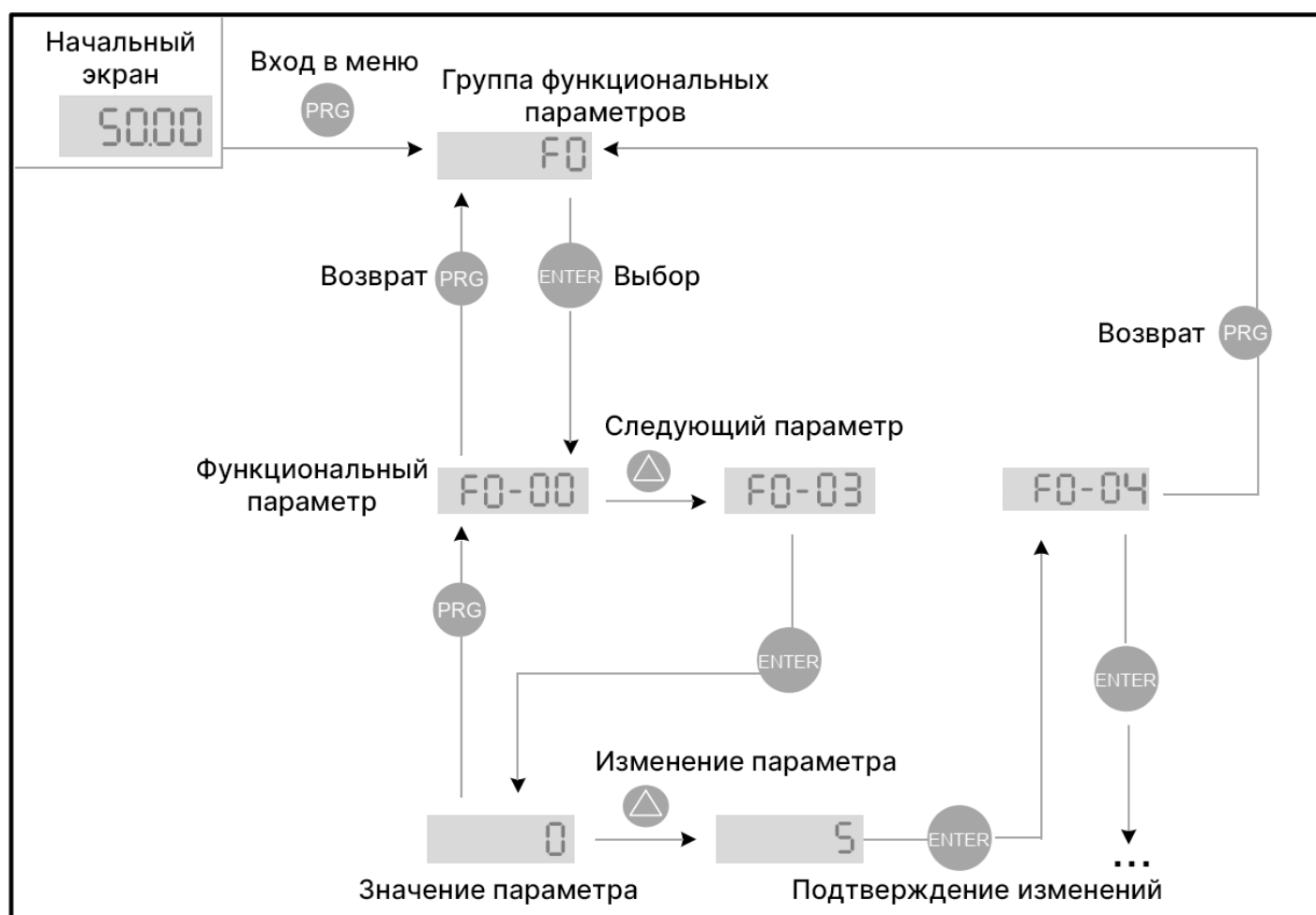
| Индикатор    | Описание   |
|--------------|--|
| RUN          | Индикатор состояния работы:<br>Не горит: привод включен, но двигатель остановлен;<br>Горит: Привод включен, двигатель запущен  |
| LOCAL/REMOTE | Индикатор выполнения команды:<br>Не горит: управление работой привода ведётся с панели управления;<br>Горит: управление работой привода ведётся с клемм управления;<br>Мигает: управление ведётся посредством карты расширения полевой шины связи  |
| FWD/REV      | Индикатор направления вращения двигателя:<br>Не горит: прямое вращение двигателя;<br>Горит: обратное вращение двигателя  |
| TUNE/TC      | Индикатор отображения режима автонастройки, режима управления моментом, а также индикатор ошибки:<br>Не горит: нормальная работа привода;<br>Горит: включен режим управления моментом;<br>Мигает один раз в секунду: автонастройка запущена;<br>Мигает четыре раза в секунду: ошибка привода |
| Hz           | Отображение частоты: если индикатор горит, на дисплее привода отображается частота в герцах  |
| A            | Отображение тока: если индикатор горит, на дисплее привода отображается ток в амперах  |

Таблица 4-2. Продолжение

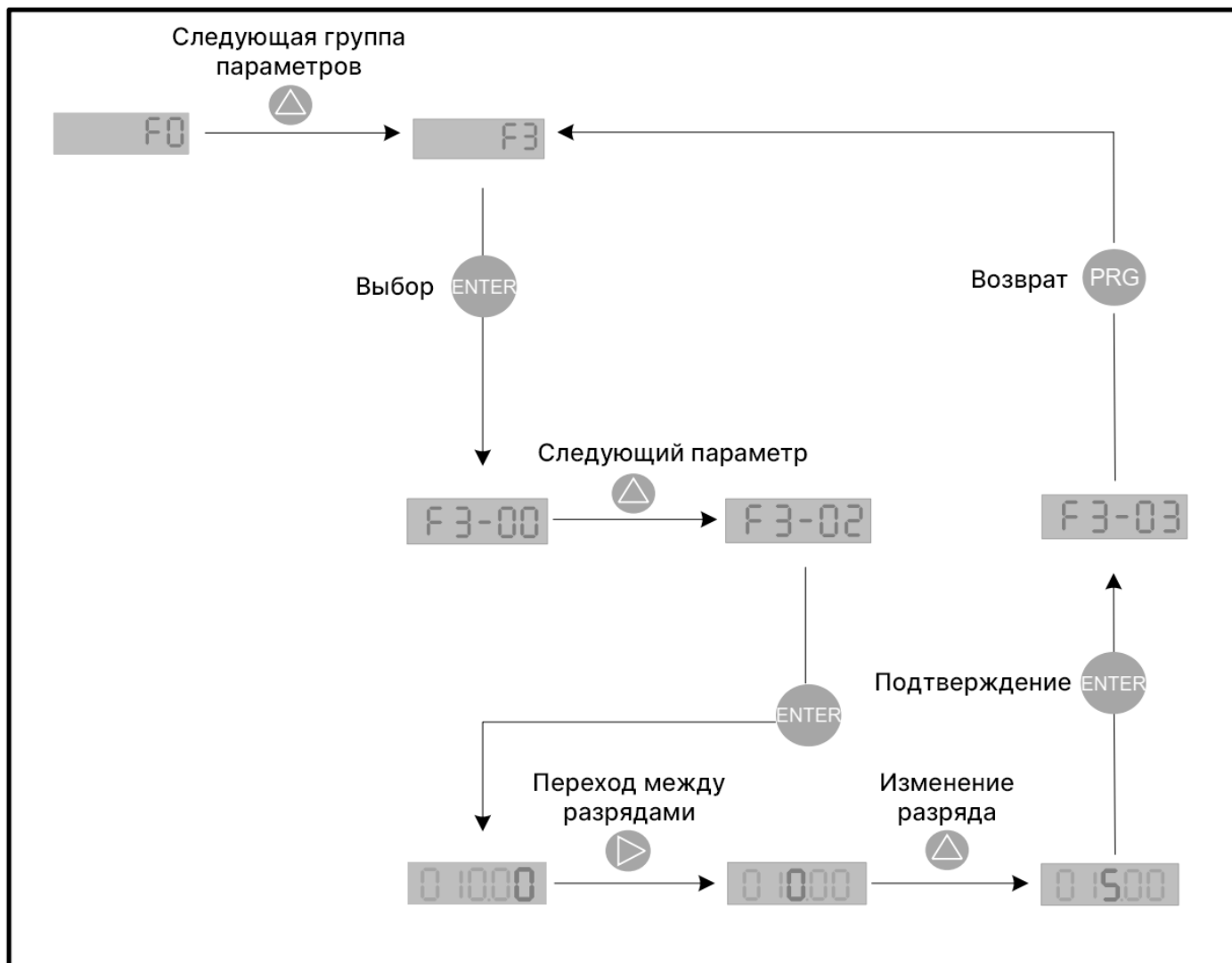
| Индикатор | Описание   |
|-----------|--|
| V         | Отображение напряжения: если индикатор горит, на дисплее привода отображается напряжение в вольтах |
| Hz и A    | Если оба индикатора горят, на дисплее отображается частота вращения в оборотах в минуту            |
| A и V     | Если оба индикатора горят, на дисплее отображается значение в процентах                            |

## 4.2 Структура меню панели управления

Структура меню представляет собой три уровня: первый уровень – группа функциональных параметров (F0, F1, F2, ..., A0, A1, ... U0, U1 и т.д.), второй уровень – собственно функциональный параметр (F0-00, F0-01 и т.д.), третий уровень – значение функционального параметра (например, F0-00 = 1). Алгоритм перехода по меню на примере изменения значения параметра F0-03 представлен на рисунке ниже:



Пример редактирования параметра, значение которого имеет несколько разрядов, представлено на рисунке ниже:



## 5. Пробный запуск

Произведите подключение привода к сети питания согласно стандартной схеме подключения, подключите двигатель к приводу и подайте питание на привод. При первом запуске, Производитель рекомендует выполнить инициализацию (сброс до заводских настроек) привода. Для этого, задайте параметр **FP-01 = 1**, смотрите описание значений параметра инициализации в таблице 5-1.

Таблица 5-1. Инициализация привода

| Параметр | Описание  | Исходное значение | Значение   |
|----------|---|-------------------|--|
| FP-01    | Инициализация параметров частотного преобразователя | 0                 | 0 : ничего не делать;<br>1 : вернуть исходные настройки, кроме параметров двигателя;<br>2 : удалить записи о всех ошибках;<br>4 : резервное копирование параметров привода;<br>501 : восстановление резервных параметров привода из памяти панели управления |



Далее, перемещаясь по меню привода, задайте параметры привода в соответствии с характеристиками двигателя, указанными на его паспортной табличке:

Таблица 5-2. Параметры двигателя

| Параметр | Значение                               |
|----------|--|
| F1-01    | Номинальная мощность двигателя, кВт    |
| F1-02    | Номинальное напряжение двигателя, В    |
| F1-03    | Номинальный ток двигателя, А           |
| F1-04    | Номинальная частота двигателя, Гц      |
| F1-05    | Номинальная скорость двигателя, об/мин |

Также, привод может автоматически определить параметры подключенного двигателя (такие как сопротивление статора, ротора, ток утечки и т.д.) с помощью **функции автонастройки**, за которую отвечает функциональный параметр **F1-37**. Значения параметра F1-37:

**0 : Автоматической настройки нет;**

**1 : Статическая автоматическая настройка 1:** Применяется в случаях, когда нельзя отсоединить нагрузку от двигателя. Производитель заявляет необходимость использования данного режима для случая, если длина силового кабеля от привода к двигателю превышает 50 метров. Во время автонастройки двигатель находится под напряжением, но вращения вала не происходит;

**2 : Динамическая автонастройка:** в процессе динамической автонастройки привод переменного тока выполняет сначала статическую настройку, затем ускоряется до 80% номинальной частоты в рамках времени разгона, заданного в F0-17 (двигатель приводится в движение). Привод продолжает работать в течение определенного времени и далее замедляется до остановки в рамках времени торможения, заданного в F0-18. Применяется, когда можно отсоединить нагрузку от двигателя;

**3 : Статическая автоматическая настройка 2:** применяется в случае, когда нельзя отсоединить нагрузку от двигателя. Даёт более точные выходные значения автонастройки, чем статическая автоматическая настройка 1.

Для работы автонастройки необходимо выбрать в качестве источника команд управления панель управления привода (F0-02 = 0). Для проведения автонастройки задайте необходимое значение параметру F1-37, после введения значения и нажатия кнопки ENTER на дисплее отобразится TUNE, необходимо нажать кнопку RUN для запуска процесса автонастройки. Автонастройка завершится отображением предзаданной частоты на дисплее.

## 5.1 Запуск привода и управление частотой вращения с панели управления

Исходные параметры привода после инициализации позволяют управлять двигателем с панели управления привода без внесения каких-либо изменений. Тем не менее, параметры для управления приводом с панели управления представлены в таблице 5-3. Здесь и далее, в

столбце «Необходимо установить» представлены несколько вариантов конфигураций управления, Пользователь выбирает значение параметра самостоятельно.

Таблица 5-3. Параметры привода для управления двигателем с панели управления

| Параметр | Описание                      | Исходное значение | Необходимо установить   |
|----------|-------------------------------|-------------------|---|
| F0-02    | Источник команд управления    | 0                 | 0 : Панель управления   |
| F0-03    | Источник задания частоты      | 0                 | 0 : Панель управления (при перезагрузке питания введённое значение не сохраняется);<br>1 : Панель управления (при перезагрузке питания введённое значение сохраняется); |
| F0-10    | Максимальная частота вращения | 50.00 (Гц)        | Диапазон значений: 0-500 Гц   |
| F0-17    | Время разгона                 | 10 (с)            | Диапазон значений: 0 – 65000 с  |
| F0-18    | Время торможения              | 10 (с)            | Диапазон значений: 0 – 65000 с  |

Для пуска двигателя нажмите кнопку «RUN» на панели управления, для останова используйте кнопку «STOP». Частота вращения двигателя изменяется с помощью стрелок « $\Delta$ » и « $\nabla$ ».

## 5.2 Запуск привода и управление частотой вращения с клемм управления

Таблица 5-4. Параметры привода для управления двигателем с клемм управления

| Параметр | Описание                      | Исходное значение | Необходимо установить   |
|----------|-------------------------------|-------------------|---|
| F0-02    | Источник команд управления    | 0                 | 1 : Клеммы управления   |
| F0-03    | Источник задания частоты      | 0                 | 2 : Аналоговый вход 1;<br>3 : Аналоговый вход 2;<br>4 : Аналоговый вход 3;<br>5 : Высокоскоростной вход;<br>6 : Управление частотой с помощью комбинации дискретных входов (до 16-ти предустановленных частот); |
| F0-10    | Максимальная частота вращения | 50.00 (Гц)        | Диапазон значений: 0-500 Гц   |
| F0-17    | Время разгона                 | 10 (с)            | Диапазон значений: 0 – 65000 с  |
| F0-18    | Время торможения              | 10 (с)            | Диапазон значений: 0 – 65000 с  |
| F4-11    | Режим управления              | 0                 | 0 : Двухпроводный режим 1;<br>1 : Двухпроводный режим 2;<br>2 : Трёхпроводный режим 1;<br>3 : Трёхпроводный режим 2   |

### F4-11 = 0 : Двухпроводный режим 1

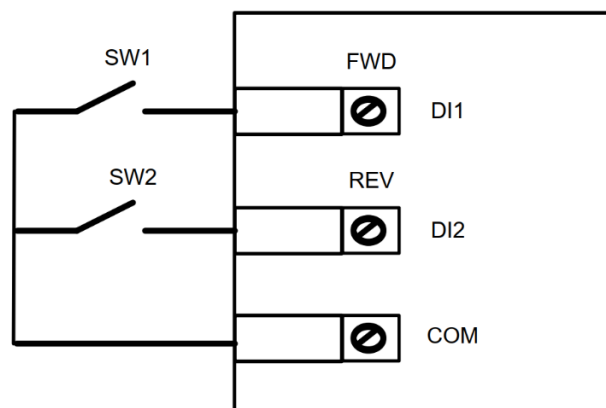
Наиболее распространённый метод управления. В этом режиме дискретный вход 1 отвечает за прямое направление вращения (FWD), а дискретный вход 2 – за обратное направление (REV). Подача питания на дискретный вход 1 приводит ротор двигателя в движение в прямом направлении; подача питания на дискретный вход 2 приводит ротор в движение в обратном направлении; одновременная подача питания на входы 1 и 2 является командой на остановку двигателя. Таким образом, необходимо настроить следующие параметры:

Таблица 5-5. Параметры двухпроводного режима 1

| Параметр | Описание                    | Установить | Описание                              |
|----------|-----------------------------|------------|---------------------------------------|
| F0-02    | Источник команд управления  | 1          | Клеммы управления                     |
| F4-11    | Режим управления            | 0          | Двухпроводный режим 1                 |
| F4-00    | Функция дискретного входа 1 | 1          | Вращение в прямом направлении (FWD)   |
| F4-01    | Функция дискретного входа 2 | 2          | Вращение в обратном направлении (REV) |

Таблица 5-6. Работа двухпроводного режима 1

| SW1 | SW2 | Действие                        |
|-----|-----|---------------------------------|
| 1   | 0   | Вращение в прямом направлении   |
| 0   | 1   | Вращение в обратном направлении |
| 1   | 1   | Стоп                            |
| 0   | 0   | Стоп                            |



### F4-11 = 1 : Двухпроводный режим 2

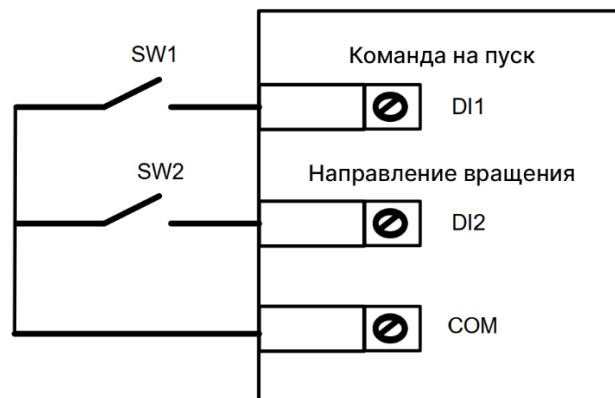
В этом режиме дискретный вход 1 отвечает за пуск привода (RUN), а дискретный вход 2 определяет направление вращения.

Таблица 5-7. Параметры двухпроводного режима 2

| Параметр | Описание                    | Установить | Описание                              |
|----------|-----------------------------|------------|---------------------------------------|
| F0-02    | Источник команд управления  | 1          | Клеммы управления                     |
| F4-11    | Режим управления            | 1          | Двухпроводный режим 2                 |
| F4-00    | Функция дискретного входа 1 | 1          | Вращение в прямом направлении (FWD)   |
| F4-01    | Время разгона               | 2          | Вращение в обратном направлении (REV) |

Таблица 5-8. Работа двухпроводного режима 2

| SW1 | SW2 | Действие                        |
|-----|-----|---------------------------------|
| 1   | 0   | Вращение в прямом направлении   |
| 1   | 1   | Вращение в обратном направлении |
| 0   | 0   | Стоп                            |
| 0   | 1   | Стоп                            |



### F4-11 = 2 : Трёхпроводный режим 1

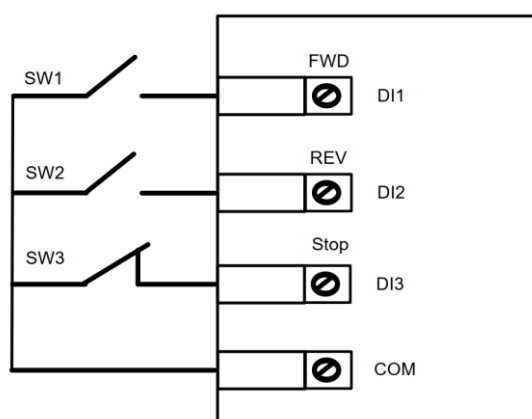
Трёхпроводный режим отличается дополнительным контактом, тем самым может обеспечивать дополнительную защиту двигателя. Например, на дискретный вход 3 может быть подключён датчик сухого хода, при срабатывании которого двигатель остановится. Соответственно, при подаче сигнала на дискретный вход 1, ротор будет вращаться в прямом направлении, при подаче сигнала на вход 2 ротор будет вращаться в обратном направлении. При этом вход 3 должен быть замкнут (разрешение на работу).

Таблица 5-9. Параметры трёхпроводного режима 1

| Параметр | Описание                    | Установить | Описание                              |
|----------|-----------------------------|------------|---------------------------------------|
| F0-02    | Источник команд управления  | 1          | Клеммы управления                     |
| F4-11    | Режим управления            | 2          | Трёхпроводный режим 1                 |
| F4-00    | Функция дискретного входа 1 | 1          | Вращение в прямом направлении (FWD)   |
| F4-01    | Функция дискретного входа 2 | 2          | Вращение в обратном направлении (REV) |
| F4-02    | Функция дискретного входа 3 | 3          | Клемма трёхпроводного управления      |

Таблица 5-10. Работа трёхпроводного режима 1

| SW1     | SW2     | SW3 | Действие                        |
|---------|---------|-----|---------------------------------|
| 0 или 1 | 0 или 1 | 0   | Стоп                            |
| 1       | 0       | 1   | Вращение в прямом направлении   |
| 0       | 1       | 1   | Вращение в обратном направлении |



## F4-11 = 3 : Трёхпроводный режим 2

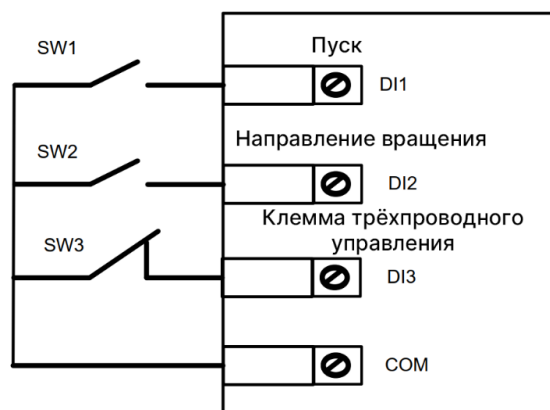
Данный режим имеет более сложную схему управления, которая также применяется в различных системах управления АСУТП. Например, на дискретный вход 3 возможно подключить реле сухого хода или кнопку аварийного останова, а на вход 1 может поступать сигнал разрешения как от контроллера, так и от других смежных систем управления. Подача питания на дискретный вход 2 определяет направление вращения двигателя.

Таблица 5-11. Параметры трёхпроводного режима 2

| Параметр | Описание                    | Установить | Описание                              |
|----------|-----------------------------|------------|---------------------------------------|
| F0-02    | Источник команд управления  | 1          | Клеммы управления                     |
| F4-11    | Режим управления            | 3          | Трёхпроводный режим 2                 |
| F4-00    | Функция дискретного входа 1 | 1          | Вращение в прямом направлении (FWD)   |
| F4-01    | Функция дискретного входа 2 | 2          | Вращение в обратном направлении (REV) |
| F4-02    | Функция дискретного входа 3 | 3          | Клемма трёхпроводного управления      |

Таблица 5-12. Работа трёхпроводного режима 2

| SW1     | SW2     | SW3 | Действие                        |
|---------|---------|-----|---------------------------------|
| 0 или 1 | 0 или 1 | 0   | Стоп                            |
| 1       | 0       | 1   | Вращение в прямом направлении   |
| 1       | 1       | 1   | Вращение в обратном направлении |



## Управление приводом с помощью высокоскоростного входа

С помощью высокоскоростного дискретного входа 5 (DI5) можно управлять частотным преобразователем с помощью импульсной последовательности. Вход рассчитан на напряжение от 9 до 30 В= и частоту 0-100 кГц. Значение максимума частоты входящих импульсов (F4-30) соответствует максимальной выходной частоте, устанавливаемой параметром F0-10, подаваемой на двигатель.

Параметрами F4-28 – F4-32 определяется работа с высокоскоростным входом, описание параметров приведено в таблице 5-13.

Таблица 5-13. Параметры высокоскоростного входа

| Параметр | Описание  | Исходное значение | Необходимо установить   |
|----------|---|-------------------|---|
| F0-03    | Источник задания частоты                          | 0                 | 5 : Высокоскоростной вход   |
| F4-28    | Минимальная частота высокоскоростного входа       | 0.00 (кГц)        | От 0.00 кГц до предельного значения, определяемого параметром F4-30 |
| F4-29    | Соответствующий минимум выходной частоты привода  | 0.0 (%)           | Диапазон значений: -100.00 – 100.00 %                               |
| F4-30    | Максимальная частота высокоскоростного входа      | 50.00 (кГц)       | От F4-28 до 50.00 кГц   |
| F4-31    | Соответствующий максимум выходной частоты привода | 100.0 (%)         | Диапазон значений: -100.00 – 100.00 %                               |
| F4-32    | Фильтрация  | 0.1 (с)           | Диапазон значений: 0.00 – 10.00 с                                   |

#### Управление частотой с помощью комбинации дискретных входов

Таблица 5-14. Параметры для управления частотой с помощью комбинации дискретных входов

| Параметр      | Описание                       | Исходное значение | Необходимо установить  |
|---------------|--------------------------------|-------------------|--|
| F0-03         | Источник задания частоты       | 0                 | 6 : Управление частотой с помощью комбинации дискретных входов (до 16-ти предустановленных частот) |
| FC-00 – FC-15 | Предустановленные частоты 0-15 | 0.00 (%)          | От -100.0 % до 100.0 % от максимального задания частоты  |
| F4-00         | Функция дискретного входа 1    | 1                 | 12: Клемма комбинированного управления 1   |
| F4-01         | Функция дискретного входа 2    | 4                 | 13: Клемма комбинированного управления 2   |
| F4-02         | Функция дискретного входа 3    | 9                 | 14: Клемма комбинированного управления 3   |
| F4-03         | Функция дискретного входа 4    | 12                | 15: Клемма комбинированного управления 4   |

Таблица 5-15. Сочетание дискретных входов и соответствующие частоты комбинированного управления

| Клемма комб. упр. 1 | Клемма комб. упр. 2 | Клемма комб. упр. 3 | Клемма комб. упр. 4 | Предустановленная частота           |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|
| 0                   | 0                   | 0                   | 0                   | FC-00 (Предустановленная частота 0) |
| 0                   | 0                   | 0                   | 1                   | FC-01 (Предустановленная частота 1) |
| 0                   | 0                   | 1                   | 0                   | FC-02 (Предустановленная частота 2) |

Таблица 5-15. Продолжение

| Клемма комб. упр. 1 | Клемма комб. упр. 2 | Клемма комб. упр. 3 | Клемма комб. упр. 4 | Предустановленная частота            |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 0                   | 0                   | 1                   | 1                   | FC-03 (Предустановленная частота 3)  |
| 0                   | 1                   | 0                   | 0                   | FC-04 (Предустановленная частота 4)  |
| 0                   | 1                   | 0                   | 1                   | FC-05 (Предустановленная частота 5)  |
| ...                 | ...                 | ...                 | ...                 | ..                                   |
| 1                   | 1                   | 1                   | 0                   | FC-14 (Предустановленная частота 14) |
| 1                   | 1                   | 1                   | 1                   | FC-15 (Предустановленная частота 15) |

### 5.3 Запуск привода и управление частотой вращения с помощью платы расширения связи (по RS-485)

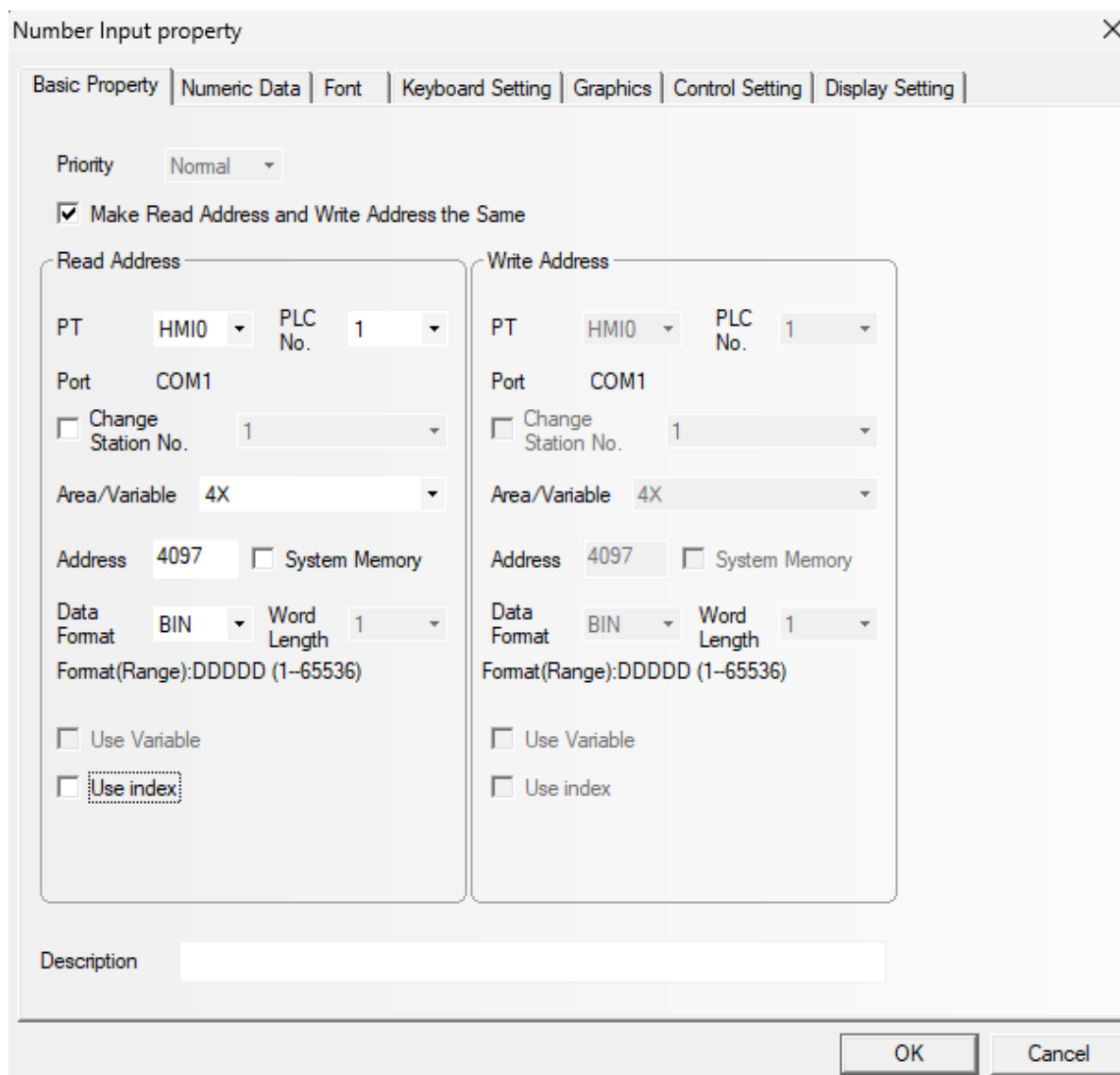
После установки платы расширения в привод, необходимо внести в него параметры, представленные в таблице 5-16.

Таблица 5-16. Параметры привода для управления двигателем по Modbus

| Параметр | Описание                   | Исходное значение | Необходимо установить   |
|----------|----------------------------|-------------------|---|
| F0-02    | Источник команд управления | 0                 | 2 : Плата связи   |
| F0-03    | Источник задания частоты   | 0                 | 9 : Плата связи   |
| F0-28    | Протокол связи             | 0                 | 0 : Modbus  |
| Fd-00    | Скорость передачи          | 5005              | 5000: 300 бод/с;<br>5001: 600 бод/с;<br>5002: 1200 бод/с;<br>5003: 2400 бод/с;<br>5004: 4800 бод/с;<br>5005: 9600 бод/с;<br>5006: 19200 бод/с;<br>5007: 38400 бод/с;<br>5008: 57600 бод/с;<br>5009: 115200 бод/с; |
| Fd-01    | Проверка на чётность       | 0                 | 0 : Без проверки, формат данных (8, N, 2);<br>1 : Проверка на чётность, формат данных (8, E, 1);<br>2 : Проверка на нечётность, формат данных (8, O, 1);<br>3 : Без проверки, формат данных (8, N, 1)             |
| Fd-02    | Адрес устройства           | 1                 | 0 : Широковещание;<br>1-247 : Диапазон задания адреса устройства  |
| Fd-05    | Выбор протокола Modbus     | 30                | 01 : Стандартный протокол Modbus  |

Для **задания частоты** используется адрес **1000H**. Задание значения -10000 в адрес 1000H соответствует -100.00% от максимального задания частоты (максимальное задание ограничено параметром F0-10 (Максимальная частота), задание 10000 соответствует 100.00%. Обращаем

Ваше внимание на то, что при обращении к адресу, например, с операторской панели Omron, Weintek и других, к адресу необходимо прибавить 1, так как адресация в этих устройствах начинается с 0. Таким образом, для задания частоты (1000H = 4096) с панели оператора Omron NB необходимо элементу «Числовой ввод» задать адрес для обращения 4097 области 4X.



Адреса протокола Modbus для взаимодействия с приводом приведены в таблицах 5-17 – 5-22.

Таблица 5-17. Адрес команд управления приводом по протоколу Modbus (только запись)

| Адрес управления приводом | Действие при введении значения в адрес управления  |
|---------------------------|--|
| 2000H                     | 1 : Пуск в прямом направлении;<br>2 : Пуск в обратном направлении;<br>3 : Толчковый ход в прямом направлении;<br>4 : Толчковый ход в обратном направлении;<br>5 : Остановка двигателя выбегом;<br>6 : Остановка двигателя за время торможения;<br>7 : Сброс ошибки |



Таблица 5-18. Адреса управления дискретными выходами привода

| Адрес управления | Описание  |
|------------------|---|
| 2001H            | Бит 0 : Управление дискретным выходом 1;<br>Бит 1 : Управление дискретным выходом 2;<br>Бит 2 : Управление релейным выходом 1;<br>Бит 3 : Управление релейным выходом 2;<br>Бит 4 : Управление дискретным выходом (высокоскоростной выход);<br>Бит 5 : Управление виртуальным дискретным выходом 1;<br>Бит 6 : Управление виртуальным дискретным выходом 2;<br>Бит 7 : Управление виртуальным дискретным выходом 3;<br>Бит 8 : Управление виртуальным дискретным выходом 4;<br>Бит 9 : Управление виртуальным дискретным выходом 5; |

Таблица 5-19. Адреса управления аналоговыми выходами

| Адрес управления | Описание  |
|------------------|---|
| 2002H            | Ввод 0 – 7FFF даёт на аналоговом выходе 1 значение от 0 до 100% выходного сигнала |
| 2003H            | Ввод 0 – 7FFF даёт на аналоговом выходе 2 значение от 0 до 100% выходного сигнала |

Таблица 5-20. Адрес управления высокоскоростным импульсным выходом

| Адрес управления | Описание   |
|------------------|--|
| 2004H            | Ввод 0 – 7FFF даёт на высокоскоростном выходе значение от 0 до 100% выходного сигнала, определяемого параметрами работы высокоскоростного выхода |

Таблица 5-21. Адрес статуса привода по протоколу Modbus (только чтение)

| Адрес статуса привода | Значение статуса   |
|-----------------------|--|
| 3000H                 | 0001 : Состояние «Запущен в прямом направлении»;<br>0002 : Состояние «Запущен в обратном направлении»;<br>0003 : Привод остановлен |

Таблица 5-22. Адреса текущих выходных значений привода

| Адрес параметра | Описание                           | Адрес параметра | Описание  |
|-----------------|------------------------------------|-----------------|---|
| 1001H           | Текущая частота вращения           | 1010H           | ПИД задание   |
| 1002H           | Напряжение в шине постоянного тока | 1011H           | ПИД обратная связь                                      |
| 1003H           | Выходное напряжение (на двигатель) | 1012H           | Процесс ПЛК   |
| 1004H           | Выходной ток                       | 1013H           | Значение, подаваемое на высокоскоростной вход, 0.01 кГц |
| 1005H           | Выходная мощность                  | 1014H           | Обратная связь по скорости, 0.01 Гц                     |
| 1006H           | Выходной момент                    | 1015H           | Порог времени работы                                    |

Таблица 5-22. Продолжение

| Адрес параметра | Описание                       | Адрес параметра | Описание  |
|-----------------|--------------------------------|-----------------|---|
| 1007H           | Рабочая скорость               | 1016H           | Напряжение аналогового входа 1 до коррекции         |
| 1008H           | Состояние дискретных входов    | 1017H           | Напряжение аналогового входа 2 до коррекции         |
| 1009H           | Состояние дискретных выходов   | 1018H           | Напряжение аналогового входа 3 до коррекции         |
| 100AH           | Напряжение аналогового входа 1 | 1019H           | Линейная скорость                                   |
| 100BH           | Напряжение аналогового входа 2 | 101AH           | Текущее время включения                             |
| 100CH           | Напряжение аналогового входа 3 | 101BH           | Текущее время работы                                |
| 100DH           | Вход значения счётчика         | 101CH           | Значение, подаваемое на высокоскоростной вход, 1 Гц |
| 100EH           | Вход значения длины            | 101DH           | Задание через связь                                 |
| 100FH           | Скорость нагрузки              | 101EH           | Измеренная обратная связь по скорости               |
|                 |                                | 101FH           | Отображение основной частоты задания                |
|                 |                                | 1020H           | Отображение вспомогательной частоты задания         |

## 6. Таблица параметров MD290

| Параметр<br>(адрес<br>Modbus) | Описание   | Исходное<br>значение         | Значение или диапазон значений   |
|-------------------------------|--|------------------------------|--|
| Группа F0: основные параметры |  |                              |  |
| F0-00<br>(F000H)              | Режим нагрузки   | Зависит от<br>модели привода | 1: Тип G (нагрузка с постоянным моментом)<br>2: Тип P (нагрузка с варьлируемым моментом, например,<br>вентилятор или насос)  |
| F0-01<br>(F001H)              | Режим управления двигателем 1  | 2                            | 2: V/F, вольт-частотное управление   |
| F0-02<br>(F002H)              | Источник команд управления   | 0                            | 0 : панель управления;<br>1 : клеммы управления;<br>2 : плата расширения связи   |
| F0-03<br>(F003H)              | Источник задания частоты (X)   | 0                            | 0 : панель управления (при перезагрузке питания введённое значение не сохраняется);<br>1 : панель управления (при перезагрузке питания введённое значение сохраняется);<br>2 : Аналоговый вход 1;<br>3 : Аналоговый вход 2;<br>4 : Аналоговый вход 3;  |
| F0-04<br>(F004H)              | Дополнительный источник задания частоты (Y)                                | 0                            | 5 : Высокоскоростной вход;<br>6 : Задание частоты с помощью комбинации дискретных входов (до 16-ти предустановленных скоростей);<br>7 : Простой ПЛК;<br>8 : Управляющее воздействие ПИД-регулятора;<br>9 : Команды связи   |
| F0-05<br>(F005H)              | Основная величина диапазона вспомогательной частоты Y для совмещения X и Y | 0                            | 0 : Относительно максимальной частоты;<br>1 : Относительно главного источника задания частоты  |
| F0-06<br>(F006H)              | Диапазон вспомогательной частоты Y для совмещения X и Y                    | 0                            | От 0% до 150%  |
| F0-07<br>(F007H)              | Выбор совмещения источников задания частот                                 | 0                            | Десятки: соотношение совмещения X и Y<br>0 : X + Y;<br>1 : X - Y;<br>2 : MAX (X,Y);<br>3 : MIN (X,Y);<br>Единицы: выбор канала задания частоты<br>0 : Канал задания главной частоты X;<br>1 : Совмещение X и Y (соотношение определяется цифрой в разряде десятков);<br>2 : Переключение между X и Y;<br>3 : Переключение между X и «совмещением X и Y»;<br>4 : Переключение между Y и «совмещением X и Y» |
| F0-08<br>(F008H)              | Исходная частота, отображаемая на дисплее при подаче питания на привод     | 50.00 (Гц)                   | От 0.00 Гц до максимальной частоты (F0-10)   |
| F0-09<br>(F009H)              | Направление вращения   | 0                            | 0 : Направление вперёд;<br>1 : Обратное направление  |
| F0-10<br>(F00AH)              | Максимальная частота   | 50.00 (Гц)                   | 0-500.00 Гц.<br><b>При редактировании не забывайте менять также параметр F-12!</b>   |
| F0-11<br>(F00BH)              | Верхний предел источника задания частоты                                   | 50.00 (Гц)                   | 0 : Задаётся F0-12;<br>1 : Аналоговый вход 1;<br>2 : Аналоговый вход 2;<br>3 : Аналоговый вход 3;<br>4 : Высокоскоростной вход;<br>5 : Установка задания по шине данных  |
| F0-12<br>(F00CH)              | Верхний предел задания частоты   | 50.00 (Гц)                   | От нижнего предела задания частоты (F0-14) до максимальной частоты (F0-10)   |
| F0-13<br>(F00DH)              | Смещение верхнего предела частоты  | 0.00 (Гц)                    | От 0.00 Гц до макс. частоты (F0-10). Если источником верхнего предела частоты является аналоговый вход или высокоскоростной вход, конечный верхний предел частоты получается путем добавления смещения этого параметра к верхнему пределу частоты, заданному в F0-11   |
| F0-14<br>(F00EH)              | Нижний предел частоты  | 0.00 (Гц)                    | От 0.00 Гц до верхнего предела частоты (F0-12)   |

| Параметр (адрес Modbus)          | Описание   | Исходное значение         | Значение или диапазон значений  |
|----------------------------------|--|---------------------------|---|
| Группа F0: основные параметры    |  |                           |   |
| F0-15 (F00FH)                    | Несущая частота  | Зависит от модели привода | 0.5 – 16.0 кГц  |
| F0-16 (F010H)                    | Зависимость несущей частоты от температуры                                   | 1                         | 0 : Отключена<br>1 : Включена   |
| F0-17 (F011H)                    | Время ускорения 1  | Зависит от модели         | 0.00 – 650.00 с (F0-19 = 2)<br>0.0 – 6500.0 с (F0-19 = 1)   |
| F0-18 (F012H)                    | Время торможения 1   | Зависит от модели         | 0 – 65000 с (F0-19 = 0)   |
| F0-19 (F013H)                    | Единица измерения времени разгона/торможения                                 | 1                         | 0 : 1 с<br>1 : 0.1 с<br>2 : 0.01 с  |
| F0-21 (F015H)                    | Смещение частоты канала задания вспомогательной частоты для совмещения X и Y | 0.00 (Гц)                 | от 0.00 Гц до максимальной частоты (F0-10). Данный параметр действителен в случае, если F0-07 = X1 (совмещение X и Y)   |
| F0-22 (F016H)                    | Разрешение дискретной установки задания частоты                              | 2                         | 2: 0.01 Гц  |
| F0-23 (F017H)                    | Сохранение дискретной установки задания частоты после остановки              | 0                         | 0 : Не сохраняется<br>1 : Сохраняется   |
| F0-24 (F018H)                    | Выбор группы параметров двигателя  | 0                         | 0 : Группа 1 параметров двигателя<br>1 : Группа 2 параметров двигателя  |
| F0-25 (F019H)                    | Базовая частота времени разгона/торможения                                   | 0                         | 0 : Максимальная частота (F0-10)<br>1 : Заданная частота<br>2 : 100 Гц  |
| F0-26 (F01AH)                    | Базовая частота для увеличения/уменьшения частоты дискретными входами        | 0                         | 0 : Частота хода<br>1 : Задание частоты   |
| F0-27 (F01BH)                    | Привязка источника команды к источнику частоты:                              | 000                       | Сотни: привязка команд связи к:<br>0 : Привязки нет;<br>1 : Задание частоты с панели управления;<br>2 : Аналоговый вход 1;<br>3 : Аналоговый вход 2;<br>4 : Аналоговый вход 3;<br>5 : Задание частоты с помощью высокоскоростного входа;<br>6 : Задание частоты с помощью комбинации дискретных входов (до 16-ти предустановленных скоростей);<br>7 : Простой ПЛК;<br>8 : Управляющее воздействие ПИД-регулятора;<br>9 : Команды связи<br>Десятки: привязка команд клемм управления к:<br>То же, что и сотни<br>Единицы: привязка команд с панели управления к:<br>То же, что и сотни |
| F0-28 (F01CH)                    | Протокол последовательного порта коммуникации                                | 0                         | 0 : Modbus;<br>1 : PROFIBUS-DP  |
| Группа F1: параметры двигателя 1 |  |                           |   |
| F1-00 (F100H)                    | Тип двигателя  | 0                         | 0 : Асинхронный двигатель;<br>1 : Асинхронный двигатель переменной частоты  |
| F1-01 (F101H)                    | Номинальная мощность двигателя   | Зависит от модели привода | от 0.1 до 1000.0 кВт  |
| F1-02 (F102H)                    | Номинальное напряжение двигателя   |                           | от 1 до 2000 Вт   |
| F1-03 (F103H)                    | Номинальный ток двигателя  |                           | от 0.01 до 655.35 А (для приводов мощностью ≤55 кВт)<br>от 0.1 до 6553.5 А (для приводов мощностью >55 кВт)   |
| F1-04 (F104H)                    | Номинальная частота двигателя  |                           | от 0.01 до максимальной частоты (F0-10)   |
| F1-05 (F105H)                    | Номинальная скорость вращения двигателя                                      |                           | от 1 до 65535 об/мин  |
| F1-06 (F106H)                    | Сопrotивление статора  | Зависит от автонастройки  | от 0.001 до 65.535 Ω (для приводов мощностью ≤55 кВт)<br>от 0.0001 до 6.5535 Ω (для приводов мощностью >55 кВт)   |
| F1-07 (F107H)                    | Сопrotивление ротора   |                           | от 0.01 до 655.35 мГн (для приводов мощностью ≤55 кВт)<br>от 0.001 до 65.535 мГн (для приводов мощностью >55 кВт)   |
| F1-08 (F108H)                    | Индуктивность утечки   |                           |   |
| F1-09 (F109H)                    | Взаимоиндуктивное сопротивление  |                           |   |
| F1-10 (F10AH)                    | Ток холостого хода   |                           |   |

| Параметр<br>(адрес<br>Modbus)                    | Описание  | Исходное<br>значение         | Значение или диапазон значений  |
|--|---|------------------------------|---|
| Группа F1: параметры двигателя 1                 |   |                              |   |
| F1-37<br>(F125H)                                 | Режим автонастройки   | 0                            | 0 : Автонастройки нет;<br>1 : Статическая автоматическая настройка 1;<br>2 : Динамическая автонастройка;<br>3 : Статическая автоматическая настройка 2; |
| Группа F3: параметры вольт-частотного управления |   |                              |   |
| F3-00<br>(F300H)                                 | Вольт-частотная кривая  | 0                            | 0, 2-9 : Линейная кривая;<br>1 : Многоточечная кривая;<br>10 : Вольт-частотное разделение;<br>11 : Половинное вольт-частотное разделение;               |
| F3-01<br>(F301H)                                 | Подъём момента  | Зависит от<br>модели привода | 0.0%: автоматический подъём момента<br>Диапазон задаваемых значений для подъём момента: 0.1 – 30%   |
| F3-02<br>(F302H)                                 | Частота среза подъёма момента                                 | 50.00 (Гц)                   | От 0.00 Гц до максимальной частоты (F0-10)  |
| F3-03<br>(F303H)                                 | Вольт-частотная кривая, первая точка: Частота 1               | 0.00 (Гц)                    | От 0.00 Гц до F3-05   |
| F3-04<br>(F304H)                                 | Вольт-частотная кривая, первая точка: Напряжение 1            | 0.0 (%)                      | 0.0 – 100.0%  |
| F3-05<br>(F305H)                                 | Вольт-частотная кривая, первая точка: Частота 2               | 0.00 (Гц)                    | Определяется диапазоном значений от F3-03 до F3-07  |
| F3-06<br>(F306H)                                 | Вольт-частотная кривая, первая точка: Напряжение 2            | 0.0 (%)                      | 0.0 – 100.0%  |
| F3-07<br>(F307H)                                 | Вольт-частотная кривая, первая точка: Частота 3               | 0.00 (Гц)                    | Определяется диапазоном значений от F3-05 до номинальной частоты двигателя (F1-04)  |
| F3-08<br>(F308H)                                 | Вольт-частотная кривая, первая точка: Напряжение 3            | 0 (%)                        | 0.0 – 100.0%  |
| F3-09<br>(F309H)                                 | Усиление компенсации скольжения                               | 0 (%)                        | 0.0 – 100.0%  |
| F3-10<br>(F30AH)                                 | Коэффициент избыточного возбуждения                           | 64                           | 0 - 200   |
| F3-11<br>(F30BH)                                 | Коэффициент подавления колебаний                              | 40                           | 0 - 100   |
| F3-13<br>(F30DH)                                 | Источник напряжения для вольт-частотного разделения           | 0                            | 0 – 8   |
| F3-14<br>(F30EH)                                 | Цифровая установка напряжения для вольт-частотного разделения | 0 (В)                        | От 0 В до номинального напряжения двигателя   |
| F3-15<br>(F30FH)                                 | Время нарастания напряжения вольт-частотного разделения       | 0 (с)                        | 0 – 1000.0 с  |
| F3-16<br>(F310H)                                 | Время спада напряжения вольт-частотного разделения            | 0 (с)                        | 0 – 1000.0 с  |
| F3-17<br>(F311H)                                 | Метод остановки при вольт-частотном разделении                | 0                            | 0 : Частота и напряжения снижаются до нуля независимо друг от друга;<br>1 : Частота снижается после того как напряжение снизится до 0                   |
| F3-18<br>(F312H)                                 | Предельный уровень тока                                       | 150 (%)                      | 50 – 200%   |
| F3-19<br>(F313H)                                 | Ограничение тока  | 1                            | 0 : Отключено;<br>1 : Включено  |
| F3-20<br>(F314H)                                 | Предел усиления тока  | 20                           | 0 – 100   |
| F3-21<br>(F315H)                                 | Компенсация увеличения скорости                               | 50 (%)                       | 50 – 200%   |
| F3-22<br>(F316H)                                 | Предельный уровень напряжения                                 | 770 (В)                      | 650 – 800 В   |
| F3-23<br>(F317H)                                 | Ограничение напряжения  | 1                            | 0 : Отключено;<br>1 : Включено  |
| F3-24<br>(F318H)                                 | Усиление частоты при ограничении напряжения                   | 30                           | 0 - 100   |
| F3-25<br>(F319H)                                 | Усиление напряжения при ограничении напряжения                | 30                           | 0 – 100   |
| F3-26<br>(F31AH)                                 | Порог увеличения частоты при ограничении напряжения           | 5 (Гц)                       | 0 – 50 Гц   |

| Параметр (адрес Modbus)   | Описание                     | Исходное значение | Значение или диапазон значений   |
|---------------------------|------------------------------|-------------------|--|
| Группа F4: входные клеммы |                              |                   |  |
| F4-00 (F400H)             | Функция дискретного входа 1  | 1                 | 0 : Функция не задана;<br>1 : Вращение в прямом направлении (FWD);<br>2 : Вращение в обратном направлении (REV);<br>3 : Клемма трёхпроводного управления;<br>4 : Толчковый ход вперёд (FJOG);<br>5 : Толчковый ход назад (RJOG);<br>6 : Повысить выходную частоту с помощью дискретного входа (UP);<br>7 : Понизить выходную частоту с помощью дискретного входа (DOWN);<br>8 : Остановка выбегом (COAST);<br>9 : Сброс ошибки (RESET);<br>10 : Запрет пуска;<br>11 : Нормально открытый вход получения внешней ошибки;<br>12 : Клемма комбинированного управления 1;<br>13 : Клемма комбинированного управления 2;<br>14 : Клемма комбинированного управления 3;<br>15 : Клемма комбинированного управления 4;<br>16 : Клемма 1 для выбора времени разгона/торможения;<br>17 : Клемма 2 для выбора времени разгона/торможения;<br>18 : Переключение канала задания частоты (см. F0-07);<br>19 : Очистка изменений частоты, сделанных с помощью функций 6 (UP) и 7 (DOWN), приведение частоты к значению, указанному в параметре F0-08;<br>20 : Переключение между источниками команд управления 1 (с клемм управления на панель управления, либо с платы связи на панель управления);<br>21 : Запрет разгона/торможения;<br>22 : Отключение ПИД;<br>23 : Сброс функции простого ПЛК в начало цикла;<br>24 : Отключение колебаний выходной частоты (привод выдаёт усреднённую частоту);<br>25 : Вход увеличения значения счётчика;<br>26 : Вход сброса значения счётчика;<br>27 : Вход увеличения значения счётчика импульсов для подсчёта длины;<br>28 : Вход сброса значения счётчика импульсов для подсчёта длины;<br>30 : Использование высокоскоростного входа в качестве источника задания частоты (доступно только для дискретного входа 5);<br>32 : Немедленное торможение постоянным током;<br>33 : Нормально закрытый вход получения внешней ошибки;<br>34 : Доступ к изменению частоты, если клемма, которой назначена функция, в сработке;<br>35 : Смена направления работы ПИД-регулятора (с прямого на обратное и наоборот);<br>36 : Клемма внешнего стоп-сигнала 1;<br>37 : Переключение между источниками команд управления 2 (с клемм управления на плату управления);<br>38 : Отключение интегральной составляющей ПИД-регулятора;<br>39 : Переключение с заданной частоты основного источника задания частоты на предзаданную частоту (F0-08);<br>40 : Переключение с заданной частоты вспомогательного источника задания частоты на предзаданную частоту (F0-08);<br>41 : Переключение между моторами 1 и 2;<br>43 : Переключение между набором параметров ПИД-регулятора (с FA-05 – FA-07 на FA-15 – FA-17);<br>44 : Пользовательская ошибка 1 (Err27);<br>45 : Пользовательская ошибка 2 (Err28);<br>47 : Клемма аварийного останова;<br>48 : Клемма внешнего стоп-сигнала 2;<br>49 : Торможение постоянным током;<br>50 : Сброс текущего времени работы привода (с момента последней подачи питания);<br>51 : Переключение между 2-х- и 3-х-проводным режимами работы;<br>52 : Запрет запуска в обратном направлении. |
| F4-01 (F401H)             | Функция дискретного входа 2  | 4                 |  |
| F4-02 (F402H)             | Функция дискретного входа 3  | 9                 |  |
| F4-03 (F403H)             | Функция дискретного входа 4  | 12                |  |
| F4-04 (F404H)             | Функция дискретного входа 5  | 13                |  |
| F4-05 (F405H)             | Функция дискретного входа 6  | 0                 |  |
| F4-06 (F406H)             | Функция дискретного входа 7  | 0                 |  |
| F4-07 (F407H)             | Функция дискретного входа 8  | 0                 |  |
| F4-08 (F408H)             | Функция дискретного входа 9  | 0                 |  |
| F4-09 (F409H)             | Функция дискретного входа 10 | 0                 |  |

| Параметр<br>(адрес<br>Modbus) | Описание   | Исходное<br>значение | Значение или диапазон значений   |
|-------------------------------|--|----------------------|--|
| Группа F4: входные клеммы     |  |                      |  |
| F4-10<br>(F40AH)              | Фильтрация входного сигнала дискретных входов  | 0.01 (с)             | 0.0 – 1.000 с  |
| F4-11<br>(F40BH)              | Режим управления   | 0                    | 0 : Двухпроводный режим 1;<br>1 : Двухпроводный режим 2;<br>2 : Трёхпроводный режим 1;<br>3 : Трёхпроводный режим 2  |
| F4-12<br>(F40CH)              | Скорость увеличения/снижения частоты, задаваемой с клемм управления                            | 1 (Гц/с)             | 0.001 – 65.535 Гц/с  |
| F4-13<br>(F40DH)              | Минимальное значение входной величины аналогового входа кривой 1                               | 0 (В)                | От 0 В до F4-15  |
| F4-14<br>(F40EH)              | Соответствующий процент для минимального значения входной величины аналогового входа кривой 1  | 0 (%)                | -100.00 – 100.0 %  |
| F4-15<br>(F40FH)              | Максимальное значение входной величины аналогового входа кривой 1                              | 0 (%)                | От значения параметр F4-13 до 10.00 В  |
| F4-16<br>(F410H)              | Соответствующий процент для максимального значения входной величины аналогового входа кривой 1 | 100 (%)              | -100.00 – 100.0 %  |
| F4-17<br>(F411H)              | Дискретизация аналогового входа 1  | 0.1 (с)              | 0.00 – 10.00 с   |
| F4-18<br>(F412H)              | Минимальное значение входной величины аналогового входа кривой 2                               | 0 (В)                | От 0 В до F4-15  |
| F4-19<br>(F413H)              | Соответствующий процент для минимального значения входной величины аналогового входа кривой 2  | 0 (%)                | -100.00 – 100.0 %  |
| F4-20<br>(F414H)              | Максимальное значение входной величины аналогового входа кривой 2                              | 0 (%)                | От значения параметр F4-13 до 10.00 В  |
| F4-21<br>(F415H)              | Соответствующий процент для максимального значения входной величины аналогового входа кривой 2 | 100 (%)              | -100.00 – 100.0 %  |
| F4-22<br>(F416H)              | Дискретизация аналогового входа 2  | 0.1 (с)              | 0.00 – 10.00 с   |
| F4-23<br>(F417H)              | Минимальное значение входной величины аналогового входа кривой 3                               | 0 (В)                | От 0 В до F4-15  |
| F4-24<br>(F418H)              | Соответствующий процент для минимального значения входной величины аналогового входа кривой 3  | 0 (%)                | -100.00 – 100.0 %  |
| F4-25<br>(F419H)              | Максимальное значение входной величины аналогового входа кривой 3                              | 0 (%)                | От значения параметра F4-13 до 10.00 В   |
| F4-26<br>(F41AH)              | Соответствующий процент для максимального значения входной величины аналогового входа кривой 3 | 100 (%)              | -100.00 – 100.0 %  |
| F4-27<br>(F41BH)              | Дискретизация аналогового входа 3  | 0.1 (с)              | 0.00 – 10.00 с   |
| F4-28<br>(F41CH)              | Минимальная частота высокоскоростного входа  | 0.00 (кГц)           | От 0 кГц до F4-30  |
| F4-29<br>(F41DH)              | Соответствующий процент для минимальной частоты высокоскоростного входа                        | 0.0 (%)              | -100.00 – 100.0 %  |
| F4-30<br>(F41EH)              | Максимальная частота высокоскоростного входа   | 50.00 (кГц)          | От значения параметра F4-28 до 100 кГц   |
| F4-31<br>(F41FH)              | Соответствующий процент для максимальной частоты высокоскоростного входа                       | 100.0 (%)            | -100.00 – 100.0 %  |
| F4-32<br>(F420H)              | Фильтрация высокоскоростного входа   | 0.1 (с)              | 0.00 – 10.00 с   |
| F4-33<br>(F421H)              | Выбор кривой для аналогового входа   | 321                  | Диапазон значений: 111 – 555<br>Единицы: кривая аналогового входа 1<br>1 : Кривая 1;<br>2 : Кривая 2;<br>3 : Кривая 3;<br>4 : Кривая 4;<br>5 : Кривая 5;<br>Десятки: кривая аналогового входа 2, то же, что и единицы;<br>Сотни: кривая аналогового входа 3, то же, что и единицы; |

| Параметр<br>(адрес<br>Modbus) | Описание  | Исходное<br>значение | Значение или диапазон значений   |
|-------------------------------|---|----------------------|--|
| Группа F4: входные клеммы     |   |                      |  |
| F4-34<br>(F422H)              | Действия при значении аналогового входа ниже минимально допустимой величины | 000                  | Единицы: для аналогового входа 1<br>0 : Соответствующий процент от минимального входного значения;<br>1 : 0.0 %<br>Десятки: для аналогового входа 2, то же, что и единицы;<br>Сотни: для аналогового входа 3, то же, что и единицы   |
| F4-35<br>(F423H)              | Задержка для дискретного входа 1  | 0 (с)                | 0.0 – 3600.0 с   |
| F4-36<br>(F424H)              | Задержка для дискретного входа 2  | 0 (с)                | 0.0 – 3600.0 с   |
| F4-37<br>(F425H)              | Задержка для дискретного входа 3  | 0 (с)                | 0.0 – 3600.0 с   |
| F4-38<br>(F426H)              | Уровень сигнала дискретных входов 1-5                                       | 00000                | Младший разряд – дискретный вход 1, старший разряд – дискретный вход 5, остальные дискретные входы соответствуют разрядам значения параметра<br>0 – Высокий уровень сигнала на входе означает активность входа (нормально открытый вход);<br>1 – Низкий уровень сигнала означает активность входа (нормально закрытый вход);   |
| F4-39<br>(F427H)              | Уровень сигнала дискретных входов 6-10                                      | 00000                | Младший разряд – дискретный вход 6, старший разряд – дискретный вход 10, остальные дискретные входы соответствуют разрядам значения параметра<br>0 – Высокий уровень сигнала на входе означает активность входа (нормально открытый вход);<br>1 – Низкий уровень сигнала означает активность входа (нормально закрытый вход);  |
| Группа F5: выходные клеммы    |   |                      |  |
| F5-00<br>(F500H)              | Клемма FM   | 0                    | 0 : Высокоскоростной выход (FMP);<br>1 : Дискретный выход (FMR)  |
| F5-01<br>(F501H)              | Функция FM (если F5-00 = 1)   | 0                    | 0 : Функция не задана;<br>1 : Привод запущен (RUN);  |
| F5-02<br>(F502H)              | Функция релейного выхода привода  | 2                    | 2 : Ошибка привода;<br>3 : Привод обнаружил частоту Уровня 1 (см. F8-19 и F8-20);  |
| F5-03<br>(F503H)              | Функция релейного выхода карты расширения                                   | 0                    | 4 : Заданная частота достигнута (см. F8-21);<br>5 : Привод запущен и выходная частота 0 Гц (когда привод останавливается, выходной сигнал на клемме отключается);<br>6 : «Ожидается перегрузка двигателя»;<br>7 : «Ожидается перегрузка привода»;  |
| F5-04<br>(F504H)              | Функция дискретного выхода 1 привода  | 1                    | 8 : Достигнуто значение счётчика по уставке в Fb-08;<br>9 : Достигнуто значение счётчика по уставке Fb-09;<br>10 : Достигнуто заданное значение длины по уставке Fb-05;<br>11 : Цикл простого ПЛК выполнен;<br>12 : Суммарное время в запущенном состоянии превысило F8-17;<br>13 : Ограничение частоты: задание частоты достигло предела (верхнего или нижнего), ;        |
| F5-05<br>(F505H)              | Функция дискретного выхода 2 карты расширения                               | 4                    | 15 : Привод готов к запуску (питание подано, ошибок привода/внешних ошибок нет);<br>16 : Сравнение «больше»: значение на аналоговом входе 1 больше значения на аналоговом входе 2;<br>17 : Выходная частота достигла верхнего предела задания частоты;<br>18 : Выходная частота достигла нижнего предела задания частоты (если привод остановлен – выход не сбрасывается); |
| F5-06<br>(F506H)              | Функция высокоскоростного выхода  | 0                    | 19 : Пониженное напряжение питания привода;<br>20 : Активность данной клеммы определяется по коммуникационному адресу 2001H;<br>23 : Привод запущен и выходная частота 0 Гц (когда привод останавливается, выходной сигнал остаётся на клемме);  |
| F5-07<br>(F507H)              | Функция аналогового выхода 1  | 0                    | 24 : Суммарное время при поданном на привод напряжении питания превысило F8-16;<br>25 : Привод обнаружил частоту Уровня 2 (см. F8-28 и F8-29);<br>26 : Частота 1 достигнута (см. F8-30 и F8-31);<br>27 : Частота 2 достигнута (см. F8-32 и F8-33);   |
| F5-08<br>(F508H)              | Функция аналогового выхода 2  | 1                    | 28 : Ток 1 достигнут (см. F8-38 и F8-39);<br>29 : Ток 2 достигнут (см. F8-40 и F8-41);<br>30 : Заданное время достигнуто (если функция задания времени включена (F8-42 = 1), клемма выдаёт сигнал когда текущее время работы привода в запущенном состоянии достигает установленного времени);   |



| Параметр<br>(адрес<br>Modbus)          | Описание  | Исходное<br>значение | Значение или диапазон значений  |
|--|---|----------------------|---|
| Группа F5: выходные клеммы             |   |                      |   |
|  |   |                      | 31 : Ограничение аналогового входа 1: значение на входе достигло предела (верхнего (F8-46) или нижнего (F8-45));<br>32 : Потеря нагрузки;<br>33 : Обратный ход запущен;<br>34 : Нулевой ток (если выходной ток привода меньше F8-34 на протяжении времени F8-35, с клеммы поступает выходной сигнал);<br>35 : Температура IGBT-транзисторов достигла предела;<br>36 : Выходной ток достиг предела;<br>37 : Выходная частота достигла нижнего предела задания частоты (если привод остановлен – выход остаётся в сработке);<br>38 : Выход предупреждения;<br>39 : «Ожидается перегрев двигателя»;<br>40 : Текущее время привода в запущенном состоянии достигнуто;<br>41 : Выход ошибки; |
| F5-09<br>(F509H)                       | Максимальная частота импульсов высокоскоростного выхода FMP                           | 50.00<br>(кГц)       | 0.01 – 100.00 кГц   |
| F5-10<br>(F50AH)                       | Коэффициент смещения относительно нуля аналогового выхода 1                           | 0.0 (%)              | -100.0 – 100.0 %  |
| F5-11<br>(F50BH)                       | Усиление аналогового выхода 1   | 1.00                 | -10.00 – 10.00  |
| F5-12<br>(F50CH)                       | Коэффициент смещения относительно нуля аналогового выхода 1                           | 0.00 (%)             | -100.0 – 100.0 %  |
| F5-13<br>(F50DH)                       | Усиление аналогового выхода 1   | 1.00                 | -10.00 – 10.00  |
| F5-17<br>(F511H)                       | Задержка дискретного выхода FMR   | 0.0 (с)              | 0.0 – 3600.0 с  |
| F5-18<br>(F512H)                       | Задержка срабатывания реле 1  | 0.0 (с)              | 0.0 – 3600.0 с  |
| F5-19<br>(F513H)                       | Задержка срабатывания реле 2  | 0.0 (с)              | 0.0 – 3600.0 с  |
| F5-20<br>(F514H)                       | Задержка срабатывания дискретного выхода 1  | 0.0 (с)              | 0.0 – 3600.0 с  |
| F5-21<br>(F515H)                       | Задержка срабатывания дискретного выхода 2  | 0.0 (с)              | 0.0 – 3600.0 с  |
| F5-22<br>(F516H)                       | Логика работы выходов   | 00000                | Единицы: Дискретный выход FMR<br>0 : Положительная логика работы;<br>1 : Отрицательная логика работы;<br>Десятки: Релейный выход 1, то же, что и для единиц;<br>Сотни: Релейный выход 2, то же, что и для единиц;<br>Тысячи: Дискретный выход 1, то же, что и для единиц;<br>Дес. Тысяч: Дискретный выход 2, то же, что и для единиц  |
| Группа F6: управление пуском/остановом |   |                      |   |
| F6-00                                  | Режим пуска   | 0                    | 0 : Прямой пуск;<br>1 : Пуск с самоподхватом вращающегося ротора двигателя;   |
| F6-01                                  | Режим самоподхвата  | 0                    | 0 : С частоты остановки;<br>1 : С линейной частоты;<br>2 : С максимальной частоты;<br>4 : Отслеживание скорости по направлению магнитного поля (должна быть проведена автонастройка F1-37 = 1)  |
| F6-02                                  | Скорость самоподхвата   | 20                   | 1 - 100   |
| F6-03                                  | Пусковая частота  | 0.00 (Гц)            | 0.00 – 10.00 Гц   |
| F6-04                                  | Время выдерживания пусковой частоты   | 0.0 (с)              | 0.0 – 100.0 с   |
| F6-05                                  | Уровень торможения пост. током 1 /<br>Уровень предварительного возбуждения            | 50 (%)               | 0 – 100 %   |
| F6-06                                  | Активное время торможения пост. током 1 / Активное время предварительного возбуждения | 0.0 (с)              | 0.0 – 100.0 с   |
| F6-07                                  | Режим ускорения/замедления  | 0                    | 0 : Линейное ускорение/замедление;<br>1 : Ускорение/замедление со статической S-образной кривой   |
| F6-08                                  | Пропорция времени начального сегмента S-образной кривой                               | 30.0 (%)             | От 0.0% до (100% - F6-09)   |
| F6-09                                  | Пропорция времени конечного сегмента S-образной кривой                                | 30.0 (%)             | От 0.0% до (100% - F6-08)   |
| F6-10                                  | Режим остановки   | 0                    | 0 : Замедление до остановки;<br>1 : Остановка по инерции  |
| F6-11                                  | Порог частоты торможения пост. током 2  | 0.00 (Гц)            | От 0.00 Гц до максимальной частоты  |

| Параметр (адрес Modbus)                | Описание  | Исходное значение         | Значение или диапазон значений   |
|--|---|---------------------------|--|
| Группа F6: управление пуском/остановом |   |                           |  |
| F6-12                                  | Время задержки торможения пост. током 2                       | 0.0 (с)                   | От 0.0 до 100.0 с  |
| F6-13                                  | Уровень торможения пост. током 2                              | 50 (%)                    | От 0 до 100 %  |
| F6-14                                  | Активное время торможения пост. током 2                       | 0.0 (с)                   | От 0.0 до 100.0 с  |
| F6-15                                  | Расходное соотношение торможения                              | 100 (%)                   | От 0 до 100 %  |
| F6-18                                  | Предел тока подхвата вращающегося двигателя                   | Зависит от модели привода | От 30 до 200 %   |
| F6-21                                  | Время размагничивания   | Зависит от модели привода | От 0.0 до 15.0 с   |
| F6-23                                  | Выбор возбуждения   | 0                         | 0 : Отключено;<br>1 : Включено во время разгона;<br>2 : Включено во время всего процесса   |
| F6-24                                  | Уровень тока подавления перевозбуждения                       | 100 (%)                   | От 0 до 150 %  |
| F6-25                                  | Коэффициент усиления перевозбуждения                          | 1.25                      | 1.00 – 2.50  |
| Группа F7: панель управления и дисплей |   |                           |  |
| F7-01                                  | Функция клавиши MF.K  | 0                         | 0 : Функции отключены;<br>1 : Переключение между удалённым управлением (с клемм управления или по плате связи) и панелью управления;<br>2 : Переключение между ходом в прямом и обратном направлении;<br>3 : Толчковый ход вперёд;<br>4 : Толчковый ход назад  |
| F7-02                                  | Функция клавиши STOP/RESET                                    | 1                         | 0 : Кнопка активна только в режиме управления с панели управления;<br>1 : Кнопка активна в любом режиме управления   |
| F7-03                                  | Индикация первого набора параметров работы на дисплее привода | 1F                        | Диапазон значений: от 0000 до FFFF<br>16 разряд (старший) – Задание ПИД;<br>15 разряд – Скорость нагрузки;<br>14 разряд – Величина длины;<br>13 разряд – Величина счёта;<br>12 разряд – Напряжение на аналоговом входе 3, В;<br>11 разряд – Напряжение на аналоговом входе 2, В;<br>10 разряд – Напряжение на аналоговом входе 1, В;<br>9 разряд – Состояние дискретного выхода;<br>8 разряд – Состояние дискретного входа;<br>7 разряд – Выходной момент, %;<br>6 разряд – Выходная мощность, кВт;<br>5 разряд – Выходной ток, А;<br>4 разряд – Выходное напряжение, В;<br>3 разряд – Напряжение в шине постоянного тока, В;<br>2 разряд – Задание частоты, Гц;<br>1 разряд (младший) – Текущая частота вращения 1, Гц.<br>Таким образом, 1F(hex) = 11111 означает, что при пролистывании параметров, на дисплее привода будут отображаться параметры с 1 по 5 разряд включительно. |
| F7-04                                  | Индикация второго набора параметров работы на дисплее привода | 33                        | Диапазон значений: от 0000 до FFFF<br>16 разряд (старший) – Задание с дополнительного источника задания частоты Y;<br>15 разряд – Задание с основного источника задания частоты X;<br>14 разряд – Частота вращения, определяемая энкодером по обратной связи, Гц;<br>13 разряд – Текущее задание частоты с платы управления;<br>12 разряд – Текущее задание частоты с высокоскоростного входа, Гц;<br>11 разряд – Текущее время работы привода в запущенном состоянии, мин;<br>10 разряд – Текущее время работы привода с момента подачи напряжения, ч;<br>9 разряд – Линейная скорость;<br>8 разряд – Напряжение на аналоговом входе 3 до коррекции, В;<br>7 разряд – Напряжение на аналоговом входе 2 до коррекции, В;<br>6 разряд – Напряжение на аналоговом входе 1 до коррекции, В;<br>5 разряд – Оставшееся время привода в запущенном состоянии;                              |

| Параметр<br>(адрес<br>Modbus)                 | Описание  | Исходное<br>значение | Значение или диапазон значений   |
|---|---|----------------------|--|
| <b>Группа F7: панель управления и дисплей</b> |   |                      |  |
| F7-04   | Индикация второго набора параметров работы на дисплее привода         | 33                   | 4 разряд – Текущая частота вращения 2, Гц;<br>3 разряд – Текущее задание частоты с высокоскоростного входа, кГц;<br>2 разряд – Текущий шаг программы простого ПЛК;<br>1 разряд (младший) – Управляющее воздействие ПИД-регулятора  |
| F7-05   | Индикация параметров на дисплее привода, когда привод остановлен      | 33                   | Диапазон значений: от 0000 до FFFF<br>16 разряд (старший) – зарезервировано системой;<br>15 разряд – зарезервировано системой;<br>14 разряд – зарезервировано системой;<br>13 разряд – Текущее задание частоты с высокоскоростного входа, кГц;<br>12 разряд – Управляющее воздействие ПИД-регулятора;<br>11 разряд – Скорость нагрузки;<br>10 разряд – Текущий шаг программы простого ПЛК;<br>9 разряд – Значение длины;<br>8 разряд – Значение счётчика;<br>7 разряд – Напряжение на аналоговом входе 3, В;<br>6 разряд – Напряжение на аналоговом входе 2, В;<br>5 разряд – Напряжение на аналоговом входе 1, В;<br>4 разряд – Состояние дискретного выхода;<br>3 разряд – Состояние дискретного входа;<br>2 разряд – Напряжение в шине постоянного тока, В;<br>1 разряд (младший) – Задание частоты, Гц |
| F7-06   | Коэффициент воспроизведения скорости нагрузки                         | 1.0000               | 0.0001 – 6.5000  |
| F7-07   | Температура теплообменника IGBT-модуля                                |                      | -20°C – +120°C   |
| F7-09   | Общее время работы привода (моточасы)                                 | -                    | 0 – 65535 ч  |
| F7-12   | Количество знаков после запятой для отображения скорости нагрузки     | 21                   | Единицы: число знаков после запятой для U0-14:<br>0 : 0 знаков после запятой;<br>1 : 1 знака после запятой;<br>2 : 2 знака после запятой;<br>3 : 3 знака после запятой;<br>Десятки: число знаков после запятой для U0-19/U0-20:<br>1 : 1 знак после запятой;<br>2 : 2 знака после запятой  |
| F7-13   | Общее время нахождения привода под напряжением                        | -                    | 0 – 65535 ч  |
| F7-14   | Совокупное потребление энергии  | -                    | 0 – 65535 кВт  |
| <b>Группа F8: дополнительные функции</b>      |   |                      |  |
| F8-00   | Частота толчкового хода   | 2.00 (Гц)            | От 0.00 Гц до максимальной частоты   |
| F8-01   | Время ускорения толчкового хода                                       | 20.0 (с)             | 0.0 – 6500.0 с   |
| F8-02   | Время замедления толчкового хода                                      | 20.0 (с)             | 0.0 – 6500.0 с   |
| F8-03   | Время ускорения 2   | Зависит от модели    | 0.0 – 6500.0 с   |
| F8-04   | Время торможения 2  | Зависит от модели    | 0.0 – 6500.0 с   |
| F8-05   | Время ускорения 3   | Зависит от модели    | 0.0 – 6500.0 с   |
| F8-06   | Время торможения 3  | Зависит от модели    | 0.0 – 6500.0 с   |
| F8-07   | Время ускорения 4   | 0.0 (с)              | 0.0 – 6500.0 с   |
| F8-08   | Время торможения 4  | 0.0 (с)              | 0.0 – 6500.0 с   |
| F8-09   | Пропуск частоты 1   | 0.00 (Гц)            | От 0.00 Гц до максимального задания частоты  |
| F8-10   | Пропуск частоты 2   | 0.00 (Гц)            | От 0.00 Гц до максимального задания частоты  |
| F8-11   | Диапазон пропуска частоты   | 0.00 (Гц)            | От 0.00 Гц до максимального задания частоты  |
| F8-12   | Мёртвая зона между переключением с прямого на обратный ход и наоборот | 0.0 (с)              | 0.0 – 3000.0 с   |
| F8-13   | Выбор хода в обратном направлении                                     | 0                    | 0 : Отключен;<br>1 : Включен   |
| F8-14   | Режим хода, когда задание частоты ниже нижнего предела задания        | 0                    | 0 : Работа на нижнем пределе частоты;<br>1 : Остановка привода;<br>2 : Работа с нулевой скоростью  |
| F8-15   | Уравновешивание нагрузки между двумя двигателями                      | 0.00 (%)             | 0.00 – 100.00 %  |

| Параметр (адрес Modbus)           | Описание  | Исходное значение | Значение или диапазон значений   |
|-----------------------------------|---|-------------------|--|
| Группа F8: дополнительные функции |   |                   |  |
| F8-16                             | Порог совокупного времени нахождения под напряжением  | 0 (ч)             | 0 – 65535 ч. При достижении введённого значения, клемма цифрового входа с функцией 24 оказывается в состоянии ВКЛ.   |
| F8-17                             | Порог совокупного времени хода  | 0 (ч)             | 0 – 65535 ч. При достижении введённого значения, клемма цифрового входа с функцией 12 оказывается в состоянии ВКЛ.   |
| F8-18                             | Защита от запуска привода   | 0                 | 0 : Включен;<br>1 : Отключен   |
| F8-19                             | Обнаружение частоты, уровень 1  | 50.00 (Гц)        | От 0.00 Гц до максимального задания частоты  |
| F8-20                             | Гистерезис обнаружения частоты, уровень 1   | 5.0 (%)           | 0.0 – 100.0 %  |
| F8-21                             | Ширина обнаружения задания частоты  | 0.0 (%)           | 0.0 – 100.0 % от максимального задания частоты   |
| F8-22                             | Функция пропуска частоты  | 1                 | 0 : Включена;<br>1 : Отключена   |
| F8-25                             | Частота, при достижении которой происходит переключение с времени ускорения 1 на вр. ускор. 2   | 0.00 (Гц)         | От 0.00 Гц до максимального задания частоты  |
| F8-26                             | Частота, при достижении которой происходит переключение с времени замедления 1 на вр. замедл. 2 | 0.00 (Гц)         | От 0.00 Гц до максимального задания частоты  |
| F8-27                             | Приоритет толчкового хода с клемм управления  | 0                 | 0 : Снят;<br>1 : Назначен  |
| F8-28                             | Обнаружение частоты, уровень 2  | 50.00 (Гц)        | От 0.00 Гц до максимального задания частоты  |
| F8-29                             | Гистерезис обнаружения частоты, уровень 2   | 5.0 (%)           | 0.0 – 100.0 %  |
| F8-30                             | Обнаружение частоты 1   | 50.00 (Гц)        | От 0.00 Гц до максимального задания частоты  |
| F8-31                             | Обнаружение ширины частоты 1  | 0.0 (%)           | 0.0 – 100.0 % от максимального задания частоты   |
| F8-32                             | Обнаружение частоты 2   | 50.00 (Гц)        | От 0.00 Гц до максимального задания частоты  |
| F8-33                             | Обнаружение ширины частоты 2  | 0.0 (%)           | 0.0 – 100.0 % от максимального задания частоты   |
| F8-34                             | Уровень обнаружения нулевого тока   | 5.0 (%)           | 0.0 – 300.0 %. 100% соответствует номинальному току двигателя  |
| F8-35                             | Задержка обнаружения нулевого тока  | 0.1 (с)           | 0.01 – 600.00 с  |
| F8-36                             | Порог выхода превышения тока  | 200.0 (%)         | 0 % - Обнаружения нет;<br>От 0.1 до 300.0 % номинального тока двигателя  |
| F8-37                             | Задержка обнаружения выхода превышения тока   | 0.00 (с)          | 0.00 – 600.00 с  |
| F8-38                             | Обнаружение тока 1  | 100.0 (%)         | От 0.0 до 300.0 % номинального тока двигателя  |
| F8-39                             | Ширина обнаружения тока 1   | 0.0 (%)           | От 0.0 до 300.0 % номинального тока двигателя  |
| F8-40                             | Обнаружение тока 2  | 100.0 (%)         | От 0.0 до 300.0 % номинального тока двигателя  |
| F8-41                             | Ширина обнаружения тока 2   | 0.0 (%)           | От 0.0 до 300.0 % номинального тока двигателя  |
| F8-42                             | Функция работы определённое время   | 0                 | 0 : Включена;<br>1 : Отключена   |
| F8-43                             | Канал задания времени работы  | 0                 | 0 : Задаётся параметром F8-44;<br>1 : Аналоговый вход 1;<br>2 : Аналоговый вход 2;<br>3 : Аналоговый вход 3; (100% аналогового входа соответствует величине F8-44) |
| F8-44                             | Текущее время работы (функции F8-42)  | 0.0 (мин)         | 0.0 – 6500.0 мин   |
| F8-45                             | Нижний предел напряжения аналогового входа 1  | 3.10 (В)          | От 0.00 В до F8-46   |
| F8-46                             | Верхний предел напряжения аналогового входа 1   |                   | От F8-45 до 11.00 В  |
| F8-47                             | Порог температуры модуля IGBT   | 70 (°C)           | От 0 до 100°C  |
| F8-48                             | Работа вентилятора привода  | 0                 | 0 : Обдув во время пуска привода;<br>1 : Постоянный обдув  |
| F8-49                             | Частота выхода из гибернации (сон)  | 0.00 (Гц)         | От F8-51 до F0-10 (максимальная частота)   |
| F8-50                             | Время задержки перед выходом из гибернации  | 0.0 (с)           | 0.0 – 6500.0 с   |
| F8-51                             | Частота ухода в гибернацию (сон)  | 0.00 (Гц)         | От 0.00 Гц до F8-49  |
| F8-52                             | Задержка перед уходом в гибернацию  | 0.0 (с)           | 0.0 – 6500.0 с   |
| F8-53                             | Текущее время хода  | 0.0 (мин)         | 0.0 – 6500.0 мин   |
| F8-54                             | Коэффициент поправки выходной мощности  | 100.0 (%)         | 0.00 – 200.0 %   |
| F8-55                             | Время торможения при аварийной остановке  | 10.0 (с)          | От 0.00 до 650.00 с (при F0-19 = 2);<br>От 0.0 до 6500.0 с (при F0-19 = 1);<br>От 0 до 65000 с (F0-19 = 0)   |

## 7. Таблица кодов неисправностей и диагностика

### 7.1 Неисправности и способы устранения

Если во время работы происходит сбой, привод переменного тока сразу выдает сигнал остановки, включается контакт реле сигнализации о неисправности, и на рабочей панели отображается код ошибки.

Поиск неисправности выполняется в соответствии со следующей таблицей. Если неисправность не устраняется, следует обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.

| Описание неисправности                     | Индикация | Возможные причины  | Меры по устранению  |
|--|-----------|--|---|
| Защита блока инвертора                     | Err01     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Короткое замыкание выходного контура</li> <li>2.Слишком длинный кабель между двигателем и приводом переменного тока.</li> <li>3.Перегрев модуля.</li> <li>4.Ослабление внутренних соединений.</li> <li>5.Главная панель управления неисправна.</li> <li>6.Панель привода неисправна.</li> <li>7.Модуль инвертера неисправен.</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устранить внешние неисправности.</li> <li>2. Установить реактор или выходной фильтр.</li> <li>3. Проверить правильность работы воздушного фильтра и вентилятора охлаждения.</li> <li>4. Затянуть все кабели должным образом</li> <li>5. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance</li> </ol>  |
| Перегрузка по току во время ускорения      | Err02     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Заземление или короткое замыкание выходного контура.</li> <li>2.Зарезервировано.</li> <li>3.Время ускорения слишком маленькое.</li> <li>4.Усиление индивидуального крутящего момента или несоответствующая кривая напряжение/частота.</li> <li>5.Слишком низкое напряжение.</li> <li>6.Вращающийся двигатель включился.</li> <li>7.Во время ускорения добавилась внезапная нагрузка.</li> <li>8.Размер привода переменного тока маленький.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Устранить внешние неисправности.</li> <li>2.Выполнить автонастройку двигателя.</li> <li>3.Увеличить время ускорения.</li> <li>4.Отрегулировать ручную усиление крутящего момента или кривой напряжение/ частота.</li> <li>5.Отрегулировать напряжение до нормального диапазона.</li> <li>6.Разрешить «подхват» функции двигателя вращения или включить двигатель после его остановки.</li> <li>7.Снять дополнительную нагрузку.</li> <li>8.Заменить на привод большей мощности.</li> </ol> |
| Перегрузка по току во время замедления     | Err03     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Заземление или короткое замыкание выходного контура.</li> <li>2.Зарезервировано.</li> <li>3.Время замедления слишком короткое.</li> <li>4.Слишком низкое напряжение.</li> <li>5.Во время замедления добавилась внезапная нагрузка.</li> <li>6.Узел торможения и резистор регенеративного торможения не установлены.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Устранить внешние неисправности.</li> <li>2.Выполнить автонастройку двигателя.</li> <li>3.Увеличить время замедления.</li> <li>4.Отрегулировать напряжение до нормального диапазона.</li> <li>5.Снять дополнительную нагрузку.</li> <li>6.Установить узел торможения и резистор регенеративного торможения.</li> </ol>   |
| Перегрузка по току при постоянной скорости | Err04     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Заземление или короткое замыкание выходного контура.</li> <li>2.Автонастройка двигателя не выполнена.</li> <li>3.Слишком низкое напряжение.</li> <li>4.Во время работы добавилась внезапная нагрузка.</li> <li>5.Размер привода переменного тока маленький.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Устранить внешние неисправности.</li> <li>2.Выполнить автонастройку двигателя.</li> <li>3.Отрегулировать напряжение до нормального диапазона.</li> <li>4.Снять дополнительную нагрузку.</li> <li>5.Заменить на привод большей мощности</li> </ol>  |

| Описание неисправности                           | Индикация | Возможные причины  | Меры по устранению  |
|--|-----------|--|---|
| Перегрузка по напряжению во время ускорения      | Err05     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Входное напряжение слишком высокое.</li> <li>2. Внешняя сила приводит двигатель в движение во время ускорения.</li> <li>3. Время ускорения слишком короткое.</li> <li>4. Блок торможения и резистор регенеративного торможения не установлены.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона.</li> <li>2. Исключить внешнюю силу или установить резистор регенеративного торможения.</li> <li>3. Увеличить время ускорения.</li> <li>4. Установить блок торможения и резистор регенеративного торможения.</li> </ol>  |
| Перегрузка по напряжению во время замедления     | Err06     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Входное напряжение слишком высокое.</li> <li>2. Внешняя сила приводит двигатель в движение во время замедления.</li> <li>3. Время замедления слишком короткое.</li> <li>4. Узел торможения и резистор регенеративного торможения не установлены.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона.</li> <li>2. Исключить внешнюю силу или установить резистор регенеративного торможения.</li> <li>3. Увеличить время замедления.</li> <li>4. Установить узел торможения и резистор регенеративного торможения.</li> </ol> |
| Перегрузка по напряжению при постоянной скорости | Err07     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Входное напряжение слишком высокое.</li> <li>2. Внешняя сила приводит двигатель в движение во время замедления.</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона.</li> <li>2. Исключить внешнюю силу или установить резистор регенеративного торможения.</li> </ol>   |
| Сбой подачи управляющего напряжения              | Err08     | Входное напряжение не находится в допустимом диапазоне.  | Отрегулировать входное напряжение до допустимого диапазона.   |
| Пониженное напряжение                            | Err09     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моментальный отказ питания.</li> <li>2. Входное напряжение привода переменного тока не находится в допустимом диапазоне.</li> <li>3. Несоответствующее напряжение на шине.</li> <li>4. Мостовая выпрямительная схема и буферный резистор неисправны.</li> <li>5. Панель привода неисправна.</li> <li>6. Главная панель управления неисправна.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сбросить ошибку.</li> <li>2. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона.</li> <li>3. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.</li> </ol>  |
| Перегрузка привода переменного тока              | Err10     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слишком тяжелая нагрузка или заторможенный ротор на двигателе.</li> <li>2. Размер привода переменного тока маленький.</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Снизить нагрузку и проверить двигатель и механические условия.</li> <li>2. Заменить на привод большей мощности.</li> </ol>  |

| Описание неисправности            | Индикация | Возможные причины   | Меры по устранению  |
|-----------------------------------|-----------|---|---|
| Перегрузка двигателя              | Err11     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. F9-01 установлен неправильно.</li> <li>2. Слишком большая нагрузка или произошла остановка двигателя.</li> <li>3. Размер привода переменного тока маленький.</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить F9-01 правильно.</li> <li>2. Снизить нагрузку и проверить двигатель и механические условия.</li> <li>3. Заменить на привод большей мощности</li> </ol>   |
| Пропадание фазы входной мощности  | Err12     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Несоответствующая трехфазная входная мощность.</li> <li>2. Панель привода неисправна.</li> <li>3. Защитная панель освещения неисправна.</li> <li>4. Главная панель управления неисправна.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устранить внешние неисправности.</li> <li>2. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.</li> </ol>  |
| Пропадание фазы входной мощности  | Err13     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неисправен кабель, соединяющий привод переменного тока и двигатель.</li> <li>2. При работе двигателя трехфазные выходы привода переменного тока не отрегулированы.</li> <li>3. Панель привода неисправна.</li> <li>4. Модуль неисправен.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устранить внешние неисправности.</li> <li>2. Проверить трехфазную обмотку двигателя на предмет функционирования.</li> <li>3. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.</li> </ol>                    |
| Перегрев модуля                   | Err14     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слишком высокая окружающая температура.</li> <li>2. Воздушный фильтр забит.</li> <li>3. Вентилятор поврежден.</li> <li>4. Термистор модуля поврежден.</li> <li>5. Модуль инвертера поврежден.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Снизить окружающую температуру.</li> <li>2. Почистить воздушный фильтр.</li> <li>3. Заменить поврежденный вентилятор.</li> <li>4. Заменить поврежденный термистор модуля.</li> <li>5. Заменить модуль инвертера.</li> </ol> |
| Сбой внешнего оборудования        | Err15     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ввод внешнего неисправного сигнала через DI.</li> <li>2. Ввод внешнего неисправного сигнала через виртуальный ввод-клемму.</li> </ol>   | Сбросить операцию.  |
| Сбой связи                        | Err16     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Главный компьютер неисправен.</li> <li>2. Неисправен кабель связи.</li> <li>3. F0-28 настроен неправильно.</li> <li>4. Неправильно установлены параметры связи в группе FD.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить кабель к главному компьютеру.</li> <li>2. Проверить кабель связи.</li> <li>3. Правильно настроить F0-28.</li> <li>4. Правильно установить параметры связи.</li> </ol>   |
| Сбой контактора                   | Err17     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неисправны панель привода и источник питания.</li> <li>2. Неисправный контактор.</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить неисправную панель привода или блок питания.</li> <li>2. Заменить неисправный контактор.</li> </ol>  |
| Сбой контроля тока                | Err18     | Неисправна панель привода.  | Заменить неисправную панель привода.  |
| Невозможны чтение-запись с ЭСППЗУ | Err21     | Микросхема ЭСППЗУ повреждена.   | Заменить главную панель управления.   |

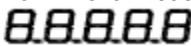
| Описание неисправности   | Индикация | Возможные причины   | Меры по устранению  |
|--|-----------|---|---|
| Аппаратная неисправность привода переменного тока                      | Err22     | 1.Превышено напряжение.<br>2.Превышен ток.  | 1.Выполнить соответствующие действия при превышении напряжения.<br>2.Выполнить соответствующие действия при превышении тока.<br>Err22 вызывается ошибкой перенапряжения аппаратной части при большинстве случаев. |
| Короткое замыкание на землю  | Err23     | Короткое замыкание двигателя на землю.  | Заменить кабель или двигатель.  |
| Суммарное время работы достигнуто                                      | Err26     | Достигнуто заданное значение суммарного времени работы.   | Удалить запись при помощи функции инициализации параметров.   |
| Задаваемая пользователем ошибка 1                                      | Err27     | 1.Ввод задаваемой пользователем ошибки 1 через DI.<br>2.Ввод задаваемой пользователем ошибки 1 через виртуальный ввод-клемма. | Сбросить операцию.  |
| Задаваемая пользователем ошибка 2                                      | Err28     | 1.Ввод задаваемой пользователем ошибки 2 через DI.<br>2.Ввод задаваемой пользователем ошибки 2 через виртуальный ввод-клемма. | Сбросить операцию.  |
| Достигнуто суммарное время подачи питания                              | Err29     | Накапливаемое время подачи питания достигло заданного значения  | Удалить запись при помощи функции инициализации параметров.   |
| Потеря нагрузки  | Err30     | Нагрузка отключается во время работы привода.   | Проверить отключение нагрузки.  |
| Потеря обратной связи с ПИД во время работы                            | Err31     | Обратная связь ПИД ниже, чем настройка FA-26.   | Проверить сигнал обратной связи с ПИД или установить FA-26 на нужное значение.  |
| Ошибка поимпульсного ограничения тока                                  | Err40     | 1.Слишком большая нагрузка или произошла остановка двигателя.<br>2.Размер привода переменного тока маленький.                 | 1.Снизить нагрузку и проверить двигатель и оборудование.<br>2.Заменить на привод большей мощности   |
| Ошибка переключения двигателя во время работы                          | Err41     | Изменение переключения двигателя через клеммы при работе привода переменного тока.  | Выполнить переключение двигателя после остановки привода переменного тока.  |
| Перегрев двигателя   | Err45     | 1.Ослаблено соединение кабеля температурного датчика<br>2.Температура двигателя слишком высокая                               | 1.Проверить соединение кабеля к температурному датчику и устранить неисправность<br>2.Уменьшить несущую частоту или предпринять другие меры для охлаждения вентилятора  |
| Сбой подчиненного устройства в режиме управления «главное/подчиненное» | Err55     | 1. Неисправность подчиненного устройства  | 1. Проверить код ошибки подчиненного устройства и меры устранения.  |
| Превышена нагрузка на блок торможения                                  | Err61     | 1. Недостаточный размер резистора торможения  | 1. Заменить на больший резистор торможения  |
| Неисправность блока торможения   | Err62     | 1. Неисправность модуля торможения  | 1. Обратиться в Inovance за технической помощью.  |



## 7.2 Симптомы и диагностика

Следующие симптомы могут возникнуть во время использования привода переменного тока. При возникновении этих симптомов необходимо провести простой анализ на основе следующей таблицы:

| № | Симптом  | Возможные причины   | Меры по устранению   |
|---|--|---|--|
| 1 | Нет индикации при включении питания.   | 1.Нет подачи питания на привод переменного тока или входная мощность на привод переменного тока слишком низкая.<br>2.Сбой режима переключения при подаче питания на панель привода переменного тока.<br>3.Мостовая выпрямительная схема неисправна.<br>4.Панель управления или рабочая панель неисправна.<br>5.Неисправен кабель, соединяющий панель управления, панель привода и рабочую панель. | 1.Проверить подачу питания.<br>2.Проверить напряжение шины.<br>3.Повторно соединить 4 жилы и 28-жильные кабели.<br>4.Обратиться к официальному представителю или в Inovance. компанию              |
| 2 | При включении питания на панели появляется запись «НС»   | 1.Плохой контакт кабеля между панелью привода и панелью управления.<br>2.Повреждены компоненты панели управления.<br>3.Короткое замыкание на землю двигателя или кабеля двигателя.<br>4.Слишком низкое подаваемое питание на привод переменного тока.   | 1.Повторно соединить 4 жилы и 28-жильные кабели.<br>2.Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.   |
| 3 | При включении питания на панели появляется запись «Er23».  | 1.Короткое замыкание на землю двигателя или кабеля двигателя.<br>2.Поврежден привод переменного тока.   | 1.Проверить изоляцию двигателя и выходного кабеля мегомметром.<br>2.Обратиться к официальному представителю или в Inovance. компанию   |
| 4 | При включении питания на дисплее привода переменного тока нет записи, однако после запуска на дисплее появляется запись «НС» и привод сразу останавливается. | 1.Поврежден вентилятор охлаждения или загорюженный ротор.<br>2.Короткое замыкание кабеля клеммы внешнего управления   | 1.Заменить поврежденный вентилятор.<br>2.Устранить внешнюю неисправность.  |
| 5 | Часто появляется ошибка Err14 (перегрев модуля)  | 1.Настройка несущей частоты слишком завышена.<br>2.Поврежден вентилятор охлаждения или забит воздушный фильтр.<br>3.Повреждены компоненты внутри привода переменного тока (тепловой блок сопряжения или прочее).  | 1. Снизить несущую частоту (F0-15). 2.Заменить вентилятор и почистить воздушный фильтр.<br>3. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.                                     |
| 6 | Двигатель не вращается после включения привода переменного тока.   | 1.Проверить двигатель и кабель к двигателю.<br>2.Неправильно установлены параметры двигателя.<br>3.Плохой контакт кабеля между панелью привода и панелью управления.<br>4.Неисправна панель привода.  | 1.Проверить состояние кабеля между приводом переменного тока и двигателем.<br>2.Заменить двигатель или исправить механические повреждения.<br>3.Проверить и заново установить параметры двигателя. |

| №  | Симптом   | Возможные причины  | Меры по устранению   |
|----|---|--|--|
| 7  | Клеммы цифрового входа неисправны.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно установлены соответствующие параметры.</li> <li>2. Неправильный внешний сигнал.</li> <li>3. Ослабла перемычка между рабочей панелью и +24В.</li> <li>4. Неисправна панель управления.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить и установить параметры группы F4 снова.</li> <li>2. Повторно соединить кабели внешнего сигнала.</li> <li>3. Повторно подтвердить перемычку между рабочей панелью и +24В.</li> <li>4. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.</li> </ol> |
| 9  | Часто появляется ошибка «Перегрузка по току» и «Перегрузка по напряжению» от привода переменного тока.                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно установлены параметры двигателя.</li> <li>2. Несоответствующее время ускорения/замедления.</li> <li>3. Колебания нагрузки.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить параметры двигателя и снова выполнить автонастройку двигателя.</li> <li>2. Установить правильное время ускорения/замедления.</li> <li>3. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.</li> </ol>  |
| 10 | При подаче питания или запуске появляется ошибка Err17.   | Программный пусковой контактор не закрыт.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить, не ослаблен ли кабель контактора.</li> <li>2. Проверить контактор на предмет функционирования.</li> <li>3. Проверить правильность подачи 24 В на контактор.</li> <li>4. Обратиться к официальному представителю или в компанию</li> </ol>                       |
| 11 | При подаче питания появляется изображение  | Повреждены соответствующие компоненты на панели управления.  | Заменить панель управления.  |

## 8 Техническое обслуживание

### 8.1 Повседневное техобслуживание

Воздействие температуры окружающей среды, влажности, пыли и вибрации вызывает старение устройств и приспособлений в приводе переменного тока, что может вызвать возможные поломки или снизить срок службы привода. Поэтому выполнение повседневного и периодического техобслуживания является необходимым.

Повседневное техобслуживание включает в себя проверку следующего:

- Нет ли нештатных шумов во время работы двигателя;
- Нет ли чрезмерных вибраций во время работы двигателя;
- Не изменилась ли среда, в которой установлен привод переменного тока;
- Нормально ли работает вентилятор охлаждения привода переменного тока;
- Не перегревается ли привод переменного тока.

Повседневная чистка включает в себя:

- Содержание привода переменного тока в постоянной чистоте;
- Удаление пыли, особенно металлического порошка, с поверхности привода, во избежание попадания пыли внутрь привода переменного тока;
- Удаление пятен масла с поверхности вентилятора охлаждения привода переменного тока.

### 8.2 Периодический контроль

Выполнять периодический контроль там, где осмотр устройства представляет трудность.

Периодический контроль включает в себя следующее:

- Периодическая проверка и чистка воздушного канала;
- Проверка винтов (не ослабли ли);
- Проверка следов коррозии на приводе переменного тока;
- Проверка признаков искрения на клеммах проводки;

Выполнение проверки изоляции главного контура.

#### Примечание

Перед измерением сопротивления изоляции с помощью мегомметра (рекомендуется мегомметр на 500 В постоянного тока), отсоединить главный контур от привода переменного тока.

Не используйте измеритель сопротивления изоляции для проверки изоляции контура управления. Испытание высоким напряжением проводить не надо, так как оно уже проведено на заводе перед отправкой.

### 8.3 Замена уязвимых компонентов

Уязвимые компоненты привода переменного тока включают в себя вентилятор охлаждения и электролитический конденсатор фильтра. Их срок службы соотносится с рабочей средой и состоянием техобслуживания. Обычно срок службы показан следующим образом:

| Компонент                     | Срок службы | Возможная причина повреждения  | Критерии оценки  |
|-------------------------------|-------------|--|--|
| Вентилятор                    | 2 – 3 года  | Износ подшипника<br>Старение лопастей  | Проверить, нет ли трещин на лопасти<br>Имеется ли ненормальная вибрация и шум при запуске  |
| Электролитический конденсатор | 4 – 5 лет   | Плохое качество подачи питания на вход<br>Высокая температура окруж. среды<br>Частые скачки нагрузки<br>Старение электролита | Нет ли утечки жидкости<br>Не вышел ли наружу предохранительный клапан<br>Измерить статическую емкость<br>Измерить сопротивление изоляции |

## 8.4 Хранение привода переменного тока

При хранении привода переменного тока обращайтесь внимание на следующее:

- Держите привод переменного тока в оригинальной упаковке, в которой он был получен от Inovance.
- При длительном хранении электролитический конденсатор портится. Поэтому нужно подавать напряжение на привод раз в два года, на время не менее 5 часов. Входное напряжение нужно медленно поднимать до номинальной величины с помощью регулятора.

## 9 Гарантийные условия и гарантийный талон

Бесплатная гарантия распространяется только на сам привод переменного тока.

Гарантийный срок составляет 12 месяцев с даты отгрузки.

Гарантия не распространяется по следующим причинам:

- Неправильная эксплуатация, без соблюдения инструкций,
- Пожар, наводнение, ненормальное напряжение
- Использование привода переменного тока для несвойственных для него функций.

## Гарантийный талон

|   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| Информация о заказчике                        | Адрес:                                     |                                |
|   | Название компании:                         | Контактное лицо:               |
|   | Почтовый индекс:                           | Телефон или электронный адрес: |
| Информация о продукте                         | Модель продукта:                           |                                |
|   | Серийный номер (приложить):                |                                |
|   | Название компании, поставившей вам изделие |                                |
| Описание неисправности (например, код ошибки) |  |                                |
|   |  |                                |