

Введение

Благодарим вас за выбор преобразователя частоты SINEE серии EM730.

Документ No.: 31010213

Релиз: Май 2022

Версия: 101

Преобразователь частоты EM730, разработанный и произведенный компанией SINEE, является надежным и компактным устройством, предназначенным для универсального применения. Этот преобразователь частоты обеспечивает поддержку трехфазных асинхронных двигателей переменного тока и нестандартных синхронных двигателей с постоянными магнитами.

Основные технические характеристики ПЧ EM730 следующие:

- **Поддержка различных методов управления приводами:**

Векторное управление частотой и напряжением (VVF).

Бездатчиковое векторное управление скоростью (SVC).

- **Возможность выбора режимов выходных параметров:**

Режим выходной скорости с контролем скорости двигателя.

Режим выходного крутящего момента с контролем вращения двигателя.

- **Интеграция с беспроводными технологиями:**

Поддержка Wi-Fi для легкого подключения к локальным сетям и удобного доступа к параметрам преобразователя частоты.

Возможность удаленной настройки и отладки программного обеспечения с использованием специализированных инструментов разработчика.

Таким образом, ПЧ EM730 представляет собой продуманный и технически продвинутый продукт, предлагающий широкий набор функций для обеспечения надежной работы и эффективного управления разнообразными типами электродвигателей.

Особенности преобразователя частоты серии EM730:

- Поддержка отладки и мониторинга состояния ПЧ через мобильное приложение;
- Доступ к устройству через Wi-Fi модуль или последовательный порт;
- Богатый функционал и удобство использования программного обеспечения для ПК;
- Отсутствие необходимости пропорционального уменьшения мощности при окружающей температуре выше 50 °C;
- Поддержка "однонажатия" для быстрой и точной регулировки скорости;
- Комплексная защита: защита от короткого замыкания, перегрузки по току, перенапряжения, перегрузки по мощности, перегрева и т.д.

Серия ПЧ EM730 предлагает передовые технологии для обеспечения эффективного и надежного управления различными типами оборудования, такими как электродвигатели. Эти функции делают серию EM730 привлекательным решением для разных применений, включая промышленность, автоматику, системы управления и другие.

Перед началом использования преобразователя частоты серии EM730, пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией и сохраните ее должным образом.

При первом подключении ПЧ к электродвигателю необходимо правильно выбрать тип двигателя (асинхронный или синхронный) и задать параметры таблички двигателя: номинальная мощность, номинальное напряжение, номинальный ток, номинальная частота, номинальная скорость, схема подключения двигателя, номинальный коэффициент мощности и т. д.

Поскольку мы стремимся постоянно совершенствовать нашу продукцию и данные о продуктах, предоставленные нами данные могут быть изменены без предварительного уведомления.

Для получения информации об актуальных изменениях и содержанию, пожалуйста, посетите сайт производителя www.sineedrive.com.

Меры безопасности

В данном руководстве меры безопасности разделены на следующие две категории:



Опасность: несоответствующие действия могут привести к увечьям или к смерти.



Внимание: несоответствующие действия могут привести к вреду меньшей тяжести или поломке оборудования.

Перед началом монтажа, наладки и обслуживания, прочитайте внимательно настоящий раздел, следуйте приведенным инструкциям по безопасности. Ни производитель, ни импортер не несут ответственность за несоблюдение персоналом техники безопасности.

Предупреждения

Перед началом работ:



Опасность!

1. Не производить установку в случае обнаружения следов воды внутри упаковки, поврежденных или отсутствующих компонентов изделия!
2. Не производить установку изделия в случае несоответствия между маркировкой, нанесенной на корпус изделия и его внешнюю упаковку.



Внимание!

1. Требуется аккуратное обращение с изделием во избежание его повреждения!
2. Исключить использование изделия в случае отсутствия или повреждения его частей!
3. Исключить касание компонентов изделия руками или предметами, в противном случае это может вызвать выход его из строя из-за статического напряжения!

Во время монтажа:



Опасность!

1. Частотный преобразователь устанавливать на несгораемые поверхности вдали от горючих предметов во избежания возникновения возгорания!
2. Запрещается ослаблять винты крепления внутренних компонентов!



Внимание!

1. Запрещается производить подключение при попадании посторонних предметов внутрь изделия!
2. Установку производить в месте, защищенном от солнечного света и вибраций.
3. При установке изделия в замкнутом пространстве уделите внимание надлежащему отводу выделяемого тепла.

Во время подключения:



Опасность!

1. Строго следуйте инструкциям по подключению, изложенным в настоящем руководстве. К подключению изделия должен быть допущен только квалифицированный персонал!
2. Частотный преобразователь подключается к сети через автоматический выключатель. Рекомендации по выбору выключателя: ток срабатывания автомата равен удвоенному номинальному току частотного преобразователя!
3. Во избежание поражения электрическим током, непосредственно перед работами по подключению ПЧ убедитесь, что общее электропитание отключено!
4. Во избежание повреждения частотного преобразователя не подавайте питание на выходные клеммы ПЧ (U, V, W). При подключении требуется строго соблюдать маркировку, предусмотренную производителем!
5. Во избежание поражения электрическим током выполните надежное заземление частотного

преобразователя по существующим стандартам!



Внимание!

1. Убедитесь, что производимое подключение соответствует нормам ЭМС и стандартам безопасности при выборе токопроводящего сечения!
2. Запрещается подключение тормозного резистора в цепи шины + и -.. В противном случае возможно возникновение пожара!
3. Клеммы контактов затягивать отверткой с соответствующим моментом закручивания во избежание разогревания контактов.
4. Запрещается устанавливать фазосдвигающие конденсаторы или фильтры LC/RC на выход ПЧ.
5. Запрещается установка устройств коммутации в выходную цепь ПЧ. Это приводит к отключению защитных качеств ПЧ или выходу его из строя.
6. Запрещено отключение проводов внутри ПЧ во избежание выхода из строя.

Перед включением питания:



Опасность!

1. Убедитесь в том, что напряжение питающей сети соответствует номинальному напряжению изделия; подключение к входным (R, S, T) и выходным клеммам (U, V, W) выполнено правильно. Убедитесь в надежности заземления и надежности обжима силовых проводов в клеммах частотного преобразователя!
2. Запрещается подавать повышенное напряжение на клеммы изделия, что может привести к выходу его из строя!



Внимание!

1. Во избежание поражения электрическим током запрещается включать питание до закрытия защитной крышки на ПЧ!
2. Подключение периферийных устройств должно быть выполнено в соответствии с настоящим руководством. Ненадлежащее подключение может привести к несчастному случаю!

После включения питания:



Опасность!

1. Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к изделию и приборам в его цепи влажными руками!
2. В случае, если после включения питания частотный преобразователь не переходит в статус включения, произведите немедленное отключение питания. Запрещено прикасаться к клеммам изделия (R, S, T) и другим клеммам на блоке руками или отверткой во избежание поражения электрическим током.
3. После включения электропитания ПЧ производит тестирование периферийных устройств в силовой цепи. Во избежание поражения электротоком, запрещено прикасаться к любым клеммам!
4. Не производить разборку ПЧ, находящегося под напряжением.



Внимание!

1. В случае, когда требуются параметры идентификации, обращайтесь внимание на подвижные части привода и вращающийся вал двигателя во избежание травм!
2. Не меняйте параметры изделия, установленные производителем, во избежание выхода его из строя!

Во время работы:



Опасность!

1. Не прикасайтесь к вентилятору охлаждения, радиатору и тормозному резистору во избежание ожогов!
2. Не авторизованный персонал не должен быть допущен к настройке частотного преобразователя во избежание несчастных случаев или выхода из строя оборудования!



Внимание!

1. Принять меры для недопущения попадания посторонних предметов внутрь изделия во время работы во избежание выхода его из строя!
2. Запрещается включать и выключать ПЧ путем коммутации входной силовой цепи во избежание выхода из строя!

Во время обслуживания:



Опасность!

1. Запрещается производить обслуживание ПЧ, находящегося под напряжением во избежание поражения электрическим током!
2. Обслуживание производить не ранее, чем через 10 минут после отключения электропитания и погасания индикации, в противном случае остаточный заряд конденсатора может вызвать поражение электрическим током!
3. К обслуживанию допускается только обученный и авторизованный персонал во избежание несчастных случаев или выхода оборудования из строя!
4. В случае замены изделия параметры должны быть перезаписаны. Все работы по замене производятся при отключении питания!
5. Электродвигатель в момент вращения генерирует электрический ток. Все работы по обслуживанию производить при полной остановке вала двигателя во избежание поражения электрическим током!

Предостережения

Проверка изоляции электродвигателя

При первом использовании электродвигателя или после длительного хранения, а также в рамках регулярного контроля, следует проверить его изоляцию с целью предотвращения повреждения преобразователя из-за нарушения изоляции обмоток двигателя. Во время инспекции изоляции электродвигатель должен быть отключен от преобразователя. Рекомендуется использовать мегомметр на 500 В. Измеренное сопротивление изоляции не должно быть меньше 5 МОм.

Тепловая защита двигателя

Если используемый электродвигатель не соответствует номинальной мощности преобразователя, особенно когда номинальная мощность преобразователя больше, чем мощность двигателя, двигатель должен быть защищен путем настройки параметров защиты двигателя преобразователя или установки теплового реле перед двигателем.

Работа на частоте выше номинальной

Если ваш преобразователь частоты может обеспечивать выходную частоту от 0,00 Гц до 600,00 Гц или от 0,0 Гц до 3000,0 Гц, это предоставляет дополнительную гибкость в выборе рабочей частоты для электродвигателя. Однако, при работе мотора на частотах выше номинальной, важно учесть следующие аспекты:

Механическая прочность устройства: При превышении номинальной частоты работы, следует проверить механическую прочность соединенного механического оборудования. Убедитесь, что оно способно выдерживать увеличение скорости и вибрации без опасности поломки или износа.

Тепловая нагрузка: Следует оценить тепловую нагрузку всей системы, включая двигатель, механическое устройство и производные компоненты. Определите, можно ли безопасно увеличить частоту без риска перегрева и повреждения оборудования.

Совместимость с преобразователем частоты: Убедитесь, что ваш преобразователь частоты совместим с выбранным электродвигателем и его спецификациями. Различные двигатели могут иметь разные рабочие характеристики, и использование неподходящего преобразователя может привести к снижению производительности или потенциальным повреждениям.

Безопасность и стандарты: Производители механических устройств обычно указывают допустимые пределы для частоты работы и/или линейной скорости. Обязательно проверьте эти пределы и убедитесь, что они соблюдаются.

В заключение, прежде чем эксплуатировать мотор на частотах выше номинальной, тщательно рассмотрите характеристики как самого мотора, так и соединенного механического устройства, чтобы гарантировать безопасность и надежность работы оборудования. Также обратитесь к производителям электродвигателя и механического устройства для получения рекомендаций, и инструкций по эксплуатации.

Нагрев, шум и вибрация электродвигателя

Преобразователь частоты выдает широтно-импульсные модулированные (ШИМ) сигналы, которые содержат гармоники. Это может привести к увеличению температуры, шума и вибрации электродвигателя при работе с переменным частотным приводом (ПЧП) по сравнению с работой на частоте сетевого питания. Рассмотрим каждый из этих аспектов:

Повышение температуры:

Гармоники, присутствующие в ШИМ-сигналах, могут генерировать дополнительные потери мощности в моторе из-за феномена скин-эффекта и высших гармонических. Эти потери преобразуются в тепло, что может привести к повышению температуры двигателя. Рекомендуется использовать двигатели, совместимые с преобразователями частоты, и следить за температурой двигателя, чтобы не допустить перегрева.

Шум:

Электродвигатели, работающие с ШИМ-сигналами, могут испытывать повышенные уровни шума из-за магнитных перегрузок и гармонических токов, циркулирующих в обмотках. Шум мотора зависит от его конструкции и качества изготовления, а также от применяемого ШИМ-алгоритма и частоты переключения преобразователя частоты. Чтобы минимизировать шум, можно выбрать преобразователь с высокой частотой переключения и обратиться к производителю мотора для получения рекомендаций по снижению шума.

Вибрация:

Вибрация может быть вызвана и увеличена магнитными и механическими колебаниями, результатом взаимодействия ШИМ-сигналов с механической и магнитной структурой двигателя. Увеличенная вибрация может привести к износу механической системы и преждевременным поломкам. Чтобы уменьшить вибрацию, следует использовать преобразователь частоты с высокой частотой переключения и обратиться к производителю мотора для получения рекомендаций по минимизации вибрации.

В заключение, использование преобразователя частоты с ШИМ-сигналом действительно может вызвать увеличение температуры, шума и вибрации электродвигателя по сравнению с работой на частоте сетевого питания. Однако, правильным выбором компонентов и вниманием к совместимости между мотором и преобразователем, можно минимизировать эти негативные эффекты.

Установка вольт-чувствительный приборов в выходной цепи ПЧ

ПЧ генерирует ШИМ-сигнал (широтно-импульсная модуляция). Если на выходе оборудования установлен конденсатор для повышения коэффициента мощности или вольт-зависимый резистор для защиты от молний, ПЧ может подвергнуться мгновенным перегрузкам по току и даже быть поврежденным. Не используйте данные устройства.

В качестве дополнения:

Преобразователи частоты генерируют выходные сигналы с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). Эти сигналы формируют переменное напряжение, необходимое для работы различных электроприборов и оборудования. Если на выходной стороне ПЧ установлены конденсаторы для коррекции коэффициента мощности или вольт-зависимые резисторы для защиты от перенапряжений, вызванных молнией, это может привести к мгновенным перегрузкам по току и повреждению ПЧ.

Важно помнить о рисках и выбирать подходящие устройства и схемы для обеспечения безопасности и стабильной работы ПЧ, избегая использования устройств, способных вызвать мгновенные перегрузки и повреждение оборудования.

Работа при низком напряжении в сети

Векторный преобразователь частоты серии EM730 не должен эксплуатироваться вне допустимого рабочего диапазона напряжения, указанного в настоящем руководстве. В противном случае, внутренние компоненты ПЧ могут быть повреждены. В случае необходимости применяйте соответствующие устройства повышения или понижения напряжения для преобразования (стабилизаторы напряжения).

Импульсная защита от молнии

Преобразователь частоты данной серии оснащен защитным устройством от молниевых перегрузок, которое обладает определенными возможностями самозащиты от индуцированных молний. В местах, где часто происходят удары молний, перед ПЧ следует установить дополнительное защитное устройство.

Такое защитное устройство обычно может быть представлено в виде ограничителя перенапряжения или разрядника, который можно установить на вводном кабеле, подключенном к ПЧ. Это обеспечит защиту не только ПЧ, но и других подключенных компонентов системы от потенциальных повреждений, вызванных молниевыми разрядами и импульсными перенапряжениями.

Важно проконтролировать, чтобы выбранное защитное устройство было правильно подобрано под характеристики вашей системы и соответствовало стандартам и требованиям, действующим в вашей стране или регионе. Кроме того, регулярно проверяйте состояние защитных устройств и оперативно проводите их замену или техническое обслуживание при обнаружении износа или повреждений.

Высота над уровнем моря и снижение номинальных характеристик

В районах с высотой более 1000 м над уровнем моря, где теплоотвод ПЧ ухудшается из-за разреженного воздуха, необходимо учитывать снижение мощности (снижение на 1% на каждые 100 м увеличения высоты, максимально до 3,000 м; для окружающей температуры выше 50°C, снижение на 1.5% на каждый 1°C роста температуры, максимально до 60°C). Обратитесь к нам за технической консультацией.

Когда вы сталкиваетесь с такими проблемами, вам могут понадобиться следующие корректировки в вашей системе:

Выберите ПЧ с более высокой номинальной мощностью, чтобы компенсировать снижение выходной мощности, вызванное высотой и температурой;

Рассмотрите возможность установки ПЧ в помещении с контролируемой и стабильной температурой, что может помочь снизить риск поражения перегревом и преждевременного износа;

Обеспечьте активное и пассивное вентилирование для ПЧ, возможно, используя вентиляторы или другие методы охлаждения для помощи в отводе тепла от устройства;

Выберите ПЧ, разработанный для таких условий, или направьте запрос производителю на предоставление модифицированного или заказанного оборудования, предназначенного для использования в условиях высоты и высоких температур.

Безусловно, ваш выбор и стратегия могут варьироваться в зависимости от вашего расположения, существующей системы и бюджета. Вам могут потребоваться более подробные консультации с вашим инженером-консультантом или производителем ПЧ для получения полной и точной информации о возможных решениях.

Рекомендации по утилизации

Сгорание электролитических конденсаторов главной цепи и печатной платы может привести к взрыву, а сгорание пластиковых деталей может генерировать токсичные газы. Пожалуйста, утилизируйте контроллер как вид промышленных отходов.

Следуйте этим рекомендациям при избавлении от контроллера:

1. Убедитесь, что контроллер полностью отключен от электроэнергии и системы;
2. Если контроллер содержит токсичные или опасные материалы, как указано в технической документации, то обратитесь к местной организации по утилизации промышленных отходов или специалистам для правильного обращения;
3. Соблюдайте местные законы и регулятивы обращения с промышленными отходами. В некоторых местах вам могут потребоваться разрешения или иные формы авторизации, прежде чем утилизировать оборудование;
4. Если есть возможность, выберите сертифицированного переработчика электронных отходов для уверенности, что ваш контроллер будет утилизирован безопасно и экологично.

Имейте в виду, что неправильная утилизация электронных компонентов может нанести вред окружающей среде и здоровью людей. Важно строго следовать соблюдению правил и инструкций по безопасному обращению с таким оборудованием.

Содержание

Введение.....	1
Меры безопасности.....	2
Глава 1. Обзор.....	8
Глава 2. Монтаж.....	13
2.2 Габаритные и установочные размеры.....	14
2.3 Требования к месту установки.....	18
Глава 3 Подключение.....	19
3.3.10 Схема стандартного подключения к частотному преобразователю.....	33
Глава 4. Операции с клавиатурой.....	34
4.1.2 Функции клавиш и индикаторов на светодиодной клавиатуре.....	34
4.2 Режим работы клавиатуры с цифровым дисплеем.....	35
Глава 5. Пробный запуск.....	40
5.6 Описание общих настраиваемых параметров процесса.....	44
Глава 6. Таблица кодов функций.....	45
6.2 Таблица функциональных параметров.....	46
Глава 7. Защита и предупреждение.....	78
Глава 8. Обслуживание ПЧ.....	83
Глава 9 Выбор периферии.....	84

Глава 1. Обзор

Модели и спецификации серии частотных преобразователей EM730

- Номинальное напряжение источника питания: 3 фазы AC 340-460V, 1 фаза AC 200V-240V;
- Тип электродвигателя: трехфазные асинхронные электродвигатели и синхронные электродвигатели на постоянных магнитах (нестандартное исполнение EM730). Модели и характеристики частотных преобразователей EM730 см. таблицу 1-1.

Таблица 1-1 частотные преобразователи EM730

Номинальное напряжение ИП	Модель	Мощность двигателя (кВт)	Номинальный ток в тяжелом режиме (A)	Номинальный ток в "насосном" режиме (A)
Однофазная сеть AC 200V~240V	EM730-0R4-2B	0.4	2.8	3.2
	EM730-0R7-2B	0.75	4.8	5.0
	EM730-1R5-2B	1.5	8	8.5
	EM730-2R2-2B	2.2	10	11.5
Трехфазная сеть AC 340~460V	EM730-0R7-3B	0.75	2.5	3
	EM730-1R5-3B	1.5	4.2	4.6
	EM730-2R2-3B	2.2	5.6	6.5
	EM730-4R0-3B	4.0	9.4	10.5
	EM730-5R5-3B	5.5	13	15.7
	EM730-7R5-3B	7.5	17	20.5
	EM730-011-3B	11	25	28
	EM730-015-3B	15	32	36
	EM730-018-3B	18.5	38	41.5
	EM730-022-3B	22	45	49
	EM730-030-3/3B	30	60	70
	EM730-037-3/3B	37	75	85
	EM730-045-3	45	90	105
	EM730-055-3	55	110	134
	EM730-075-3	75	150	168
	EM730-090-3	90	176	200
	EM730-110-3	110	210	235
	EM730-132-3	132	253	290
	EM730-160-3	160	304	340
	EM730-185-3	185	340	—
	EM730-200-3	200	380	—
	EM730-220-3	220	426	—
	EM730-250-3	250	465	—
	EM730-280-3	280	520	—
	EM730-315-3	315	585	—
	EM730-355-3	355	650	—
	EM730-400-3	400	725	—
	EM730-450-3	450	820	—

- ★ Правильный выбор преобразователя частоты:
номинальный выходной ток преобразователя должен быть больше или равен номинальному току двигателя с учетом запаса по перегрузочной способности.
- ★ Обычно рекомендуется, чтобы разница между номинальной мощностью преобразователя и номинальной мощностью двигателя не превышала двух сегментов мощности.

- ★ При использовании преобразователя высокой мощности с двигателем низкой мощности необходимо точно вводить параметры двигателя для предотвращения его повреждения из-за перегрузки. Технические характеристики преобразователя частоты серии EM730 представлены в таблице 1-2.

Таблица 1-2 Технические данные EM730

Наименование		Спецификации
Питание	Номинальное напряжение питания	3 фазы 340В-10% до 460В+10%, 1 фаза 200В-10% до 240В+10%; 50Гц ±5%; нестабильность по напряжению: <3%
	Максимальное выходное напряжение	Соответствует напряжению на входе преобразователя
Выход	Номинальный ток	100% в режиме S1
	Максимальный ток перегрузки	Модели для тяжелой нагрузки 150% от номинала 60с; 180% от номинала 10с; 200% от номинала 2с; Модели для легкой нагрузки 120% от номинала 60с; 150% от номинала 10с; 180% от номинала: 2с
Основные функции	Способ управления	V/F управление; векторное управление (SVC)
	Режим управления	Управление по скорости, управление по моменту
	Режим пуска и остановки	С клавиатуры, с внешних кнопок, через последовательный порт
	Пределы управления По частоте	0.00~600.00Гц/0.0~3000.0Гц
	Разрешение по частоте	Цифровой вход: 0.01Hz/0.1Гц Аналоговый вход: 0.1% от максимума
	Диапазон регулирования скорости	1:50 (VVF), 1:200 (SVC)
	Точность регулирования скорости	номинальная скорость ±0.2%
	Время разгона и замедления	0.01с до 600.00с / 0.1с до 6,000.0с / 1с до 60,000с
	Вольт-частотные характеристики	Номинальное напряжение: 20% to 100%, регулируется Рабочая частота: 1Гц до 600Гц/3,000Гц
	Повышение момента	Фиксированная кривая момента. Возможно построение кривой V/F.
	Пусковой момент	150%/1Гц (VF) 150%/0.25Гц (SVC)
	Точность настройки момента	±8% от номинального момента (SVC)
	Самонастройка выходного напряжения	В случае изменения напряжения на входе, выходное напряжение останется неизменным.
	Автоматическое ограничение по току	Значение выходного тока автоматически ограничивается во избежание перегрузки.
	Торможение постоянным током	Частота торможения постоянным током: 0.01 до максимального установленного значения Время торможения: 0~30с Ток при торможении: 0% до 150% от номинала
	Входной сигнал	Последовательный порт, аналоговый сигнал, и т.д.
Функции входа и выхода	Источник питания	10В/20мА
	Источник питания	24В/100мА
	Входные клеммы	5 цифровых входов: X1~X5 Вход X5 может использоваться как высокочастотный импульсный вход (макс. 100кГц)
	Аналоговый вход	2 аналоговых входа:

		Клемма AI1 управление по напряжению: -10 до 10В; Клемма AI2 : управление по напряжению 0 до 10V или управление по току 0 до 20мА;
	Выходные клеммы	Выход с открытым коллектором и релейный выход Максимальный ток выхода с открытым коллектором: 50 mA; Нагрузка реле: 250VAC/3A или 30VDC/1A, EA-EC: нормально открыт; EB-EC: нормально закрыт
	Аналоговый выход	Многофункциональный аналоговый выход M1: 0-10В/0-20мА
Клавиатура	LED-дисплей	Отображение информации о текущем состоянии частотного преобразователя
Защита	Функции защиты	Короткое замыкание, перегрузка по току и напряжению, по низкому напряжению, потеря фазы, перегрузка, перегрев, потеря нагрузки, внешняя защита, и т.д
Условия применения	Применение	Внутри помещений на высоте менее 1 км над уровнем моря, без доступа пыли, агрессивных газов и прямых солнечных лучей. Если высота использования более 1км, номинальная нагрузка должна быть уменьшена на 1% на каждые 100м. Допустимый максимум 3км.
	Окружающая среда	-10°C до +50°C, 5% до 95% относительной влажности без образования конденсата. Если температура окружающей среды более 50°C, номинальная нагрузка должна быть уменьшена на 3% на каждый 1°C превышения. Допустимый максимум 60°C.
	Вибрации	менее 0,5g
	Хранение	-40°C~+70°C
	Монтаж	Настенное или внутри шкафа
Степень защиты		IP20/IP21 (с пластиковым кожухом)
Способ охлаждения		Принудительное воздушное

Подробное описание рабочего состояния преобразователя частоты серии EM730

Рабочие состояния ПЧ

Рабочие состояния ПЧ серии EM730 можно разделить на следующие категории:

- Состояние настройки параметров: В этом режиме ПЧ находится в состоянии конфигурации, позволяющем пользователям устанавливать параметры, такие как выходная частота, время разгона, время торможения и логика управления. Эти настройки контролируют поведение ПЧ и позволяют настраивать его для конкретных приложений.

- Нормальное рабочее состояние: в нормальном рабочем состоянии ПЧ работает в соответствии с заданными параметрами и обеспечивает стабильную работу переменного частотного привода. Это состояние обычно достигается после запуска системы и работы без каких-либо проблем.

- Состояние пуска с коротким выбегом: В этом режиме ПЧ производит работу двигателя на предустановленной скорости в течение короткого периода времени. Обычно это делается для испытаний и диагностики или для кратковременного позиционирования.

- Состояние самообучения: В этом режиме ПЧ проходит автоматический процесс настройки, чтобы изучить характеристики двигателя и соответствующим образом адаптировать свои алгоритмы управления. Это обеспечивает оптимальную производительность и эффективность работы присоединенного двигателя.

- Состояние остановки: в состоянии остановки ПЧ прекращает вывод, но остается в режиме ожидания, готовый быть активированным при необходимости. В этом состоянии ПЧ потребляет минимальную мощность и не работает на двигателе.

- Состояние остановки с коротким выбегом: Это состояние возникает, когда операция пуска с коротким выбегом заканчивается, либо по команде пользователя, либо после предопределенного периода времени. Преобразователь частоты останавливает вывод, но остается в состоянии ожидания, аналогично состоянию остановки, ожидая следующей команды для пуска с коротким выбегом.

Режимы работы преобразователя частоты

Режимы работы ПЧ относятся к закону управления ПЧ для вращения двигателя со скоростью и крутящим моментом, соответствующими требованиям.

Режимы работы включают:

- Общий открытый контроль пространственных векторов-VVF управление: подходит для приложений,

где скорость не изменяется быстро, и нет высоких требований к точности вращения, а также для большинства приводов с переменным током.

● Векторный контроль скорости без использования датчика скорости-SVC управление: продвинутый алгоритм оценки скорости, включающий открытый векторный контроль с высокой точностью управления, но без использования энкодера.

Режим установки ПЧ

Режим установки ПЧ относится к физической величине, которая выбирается в качестве контролируемой цели при приводе двигателя с помощью ПЧ.

● Режим установки скорости с контролируемой целью оборотов двигателя

Цифровая установка, аналоговая установка, установка входа высокоскоростных импульсов, установка связи, установка цифрового потенциометра, установка ПИД процессов, простая установка ПЛК или установка многосегментной скорости могут выполняться отдельно или в смешанном порядке. На Рис. 1-1 до Рис. 1-4 подробно изложены различные режимы ввода серии ПЧ EM730 настройкой скорости.

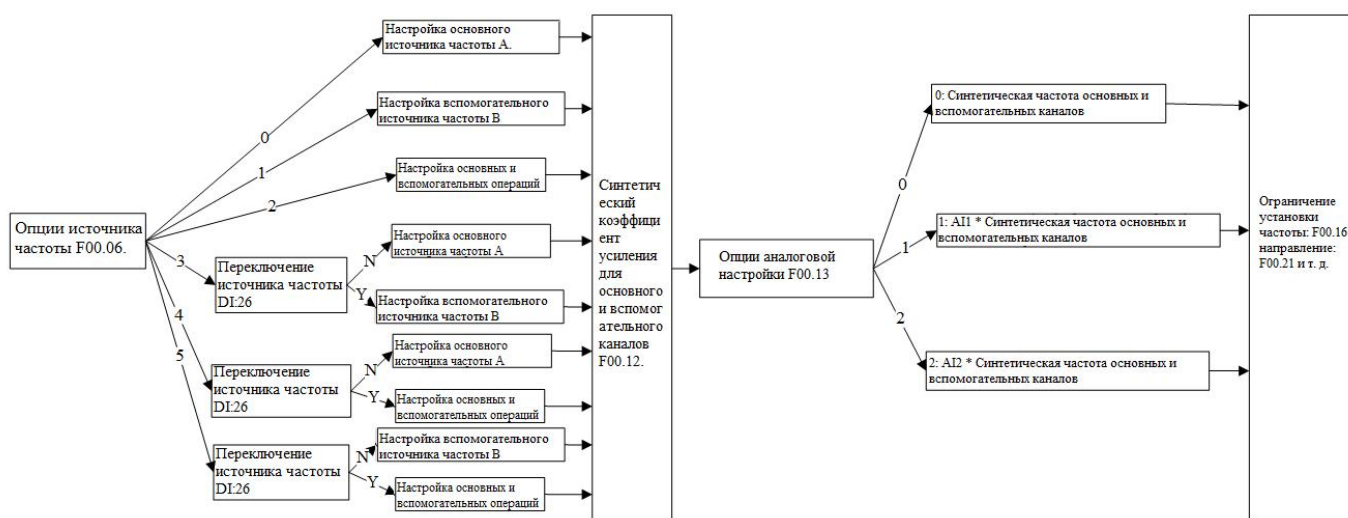


Рис. 1.1 Схематическая диаграмма режима ввода скорости

Как показано на Рис. 1-1, установка скорости для ПЧ серии EM730 в основном разделена на установку основного источника частоты А (называемая "основная А"), установку вспомогательного источника частоты В (называемая "вспомогательная В") и установку основных и вспомогательных операций. Окончательные настройки выполняются путем простой корректировки и ограничения (например, верхний предел частоты, максимальный предел частоты, предел направления, предел скачков частоты). См. Рис. 1-2 до 1-4 для деталей настройки.

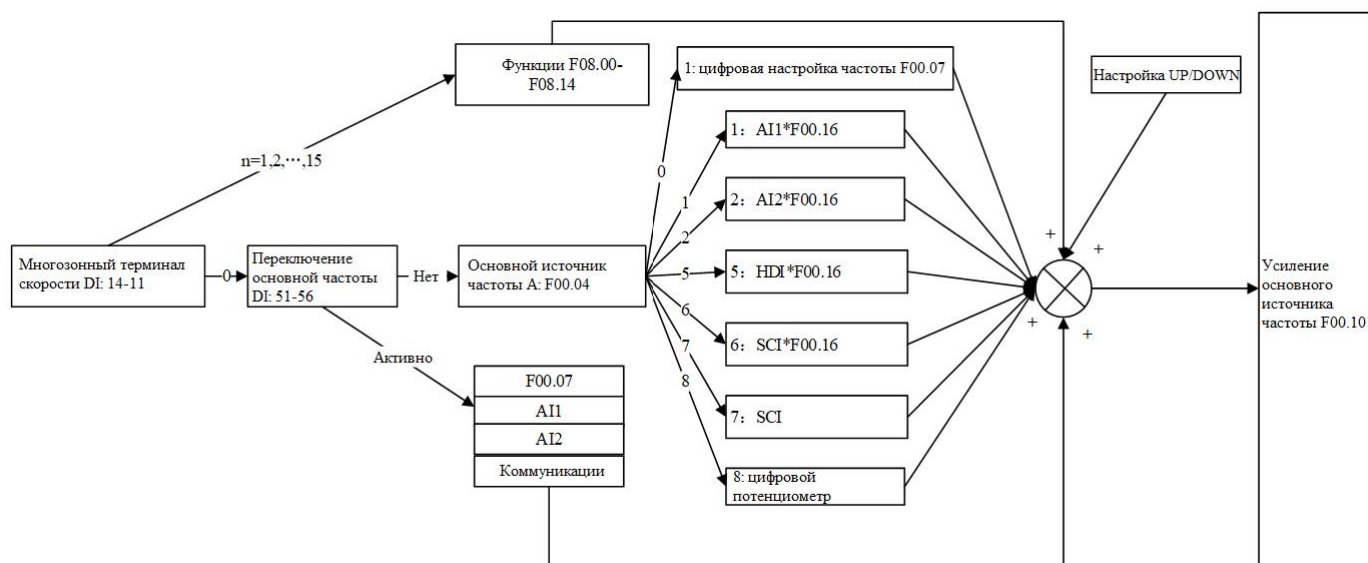


Рис. 1.2 Схематическая диаграмма установки основного источника частоты А

Как показано на Рис. 1-2, важно комплексное рассмотрение цифровых терминальных настроек и их статуса во время установки основного источника частоты А. В зависимости от настроек терминалов, может быть выполнена многосегментная регулировка скорости или применены цифровые, аналоговые, импульсные или коммуникационные настройки.

Если терминалы недоступны, текущий канал настройки определяется функциональным кодом F00.04, и окончательные настройки получают с помощью расчета установок UP/DOWN.

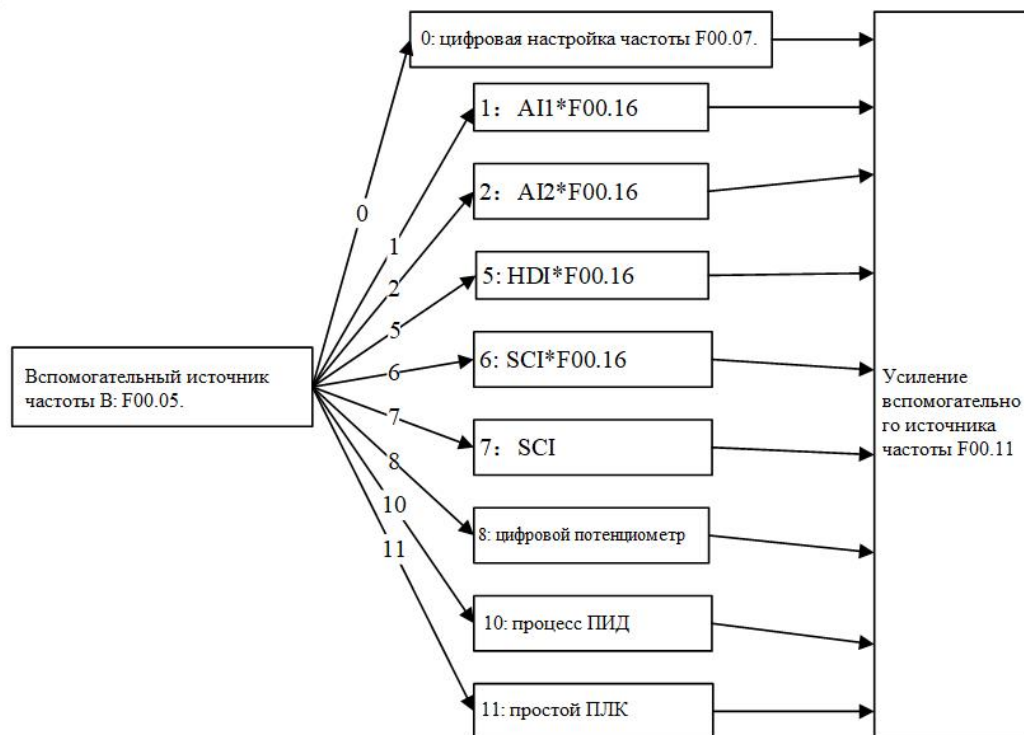


Рис. 1-3 Схематическая диаграмма установки вспомогательного источника частоты В

Как показано на рис. 1-3, текущий канал настройки определяется напрямую функциональным кодом F00.05 во время настройки вспомогательного источника частоты В. В процесс настройки могут быть вовлечены ПИД-регулятор и простой ПЛК.

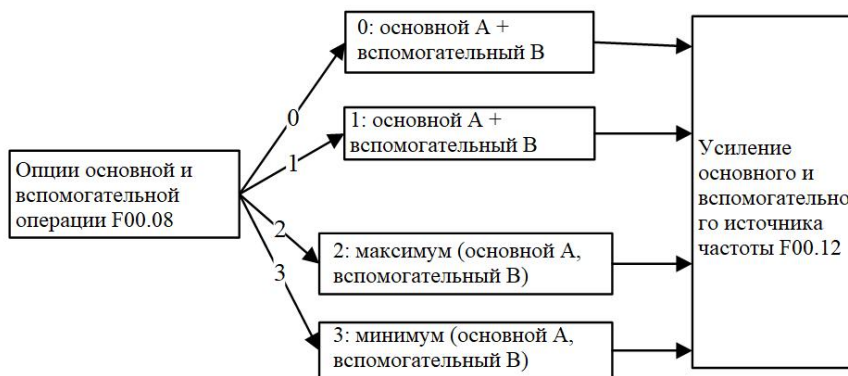


Рис. 1-4 Схематическая диаграмма настройки основных и вспомогательных операций

Как показано на рис. 1-4, основные и вспомогательные операции разделены на четыре типа, с действующими основными и вспомогательными настройками.

- Режим настройки крутящего момента с током двигателя в качестве контролируемой цели

В этом режиме могут быть использованы цифровая настройка, аналоговая входная настройка, настройка на входе высокоскоростных импульсов, настройка связи, настройка с использованием цифрового потенциометра или многозначная настройка крутящего момента. Рис. 1-5 демонстрирует режимы ввода для серии преобразователей частоты EM730 с заданным крутящим моментом.

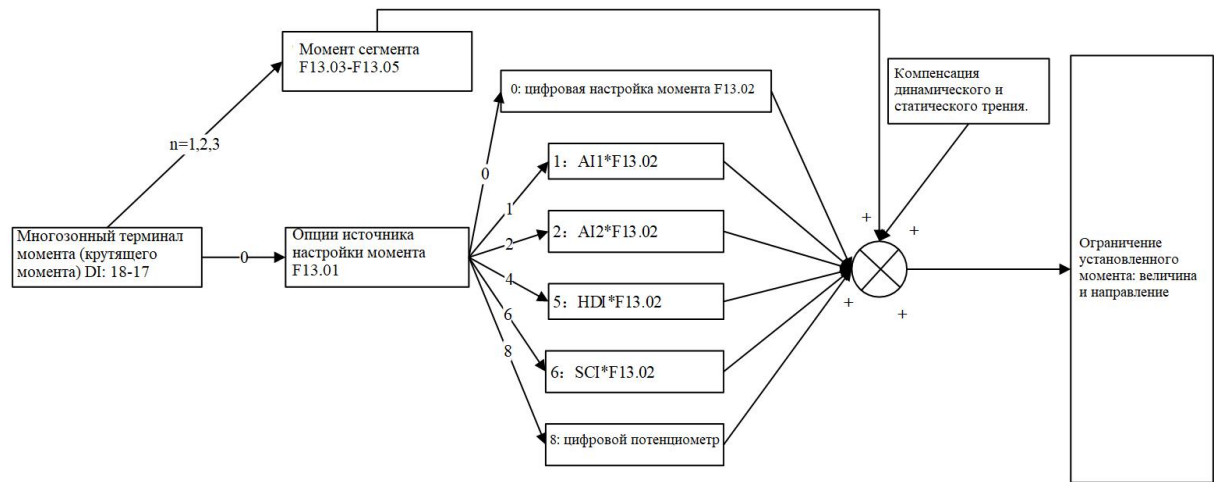


Рис. 1-5 Схематическая диаграмма режима ввода крутящего момента

Метод управления ПЧ

Способ управления ПЧ относится к условиям работы ПЧ для запуска рабочего состояния. Включает в себя: управление с клавиатуры, управление с терминала и управление по коммуникации. Терминальное управление разделено на двухпроводное управление (RUN, F/R) и трехпроводное управление (RUN, F/R, Xi (i=1-5) (измените определение Xi для управления остановкой в трехпроводном режиме)). Логика управления этим методом работы представлена на рис. 1-6 (на примере режима ввода NPN).

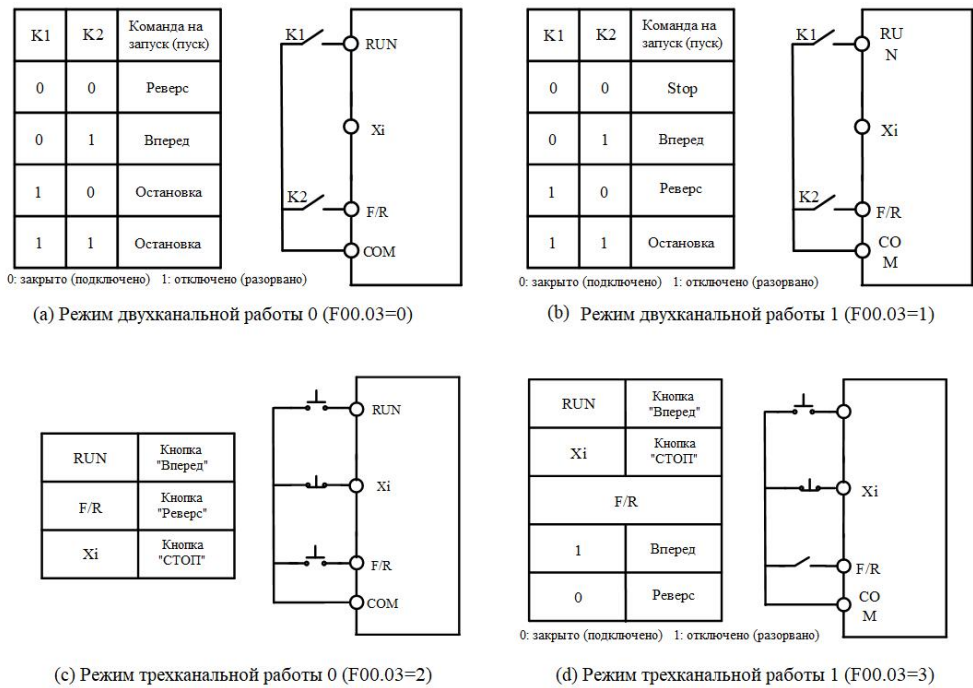


Рис. 1-6 Диаграмма логики управления терминальной операцией

Глава 2. Монтаж

2.1 Проверка изделия

Опасность!

- Запрещается монтаж поврежденного преобразователя или некомплектного, во избежание травм и аварий

Проверку послевскрытия упаковки производить, руководствуясь Таблицей 2-1.

Таблица 2-1 Проверка

Подлежит проверке	Метод проверки
-------------------	----------------

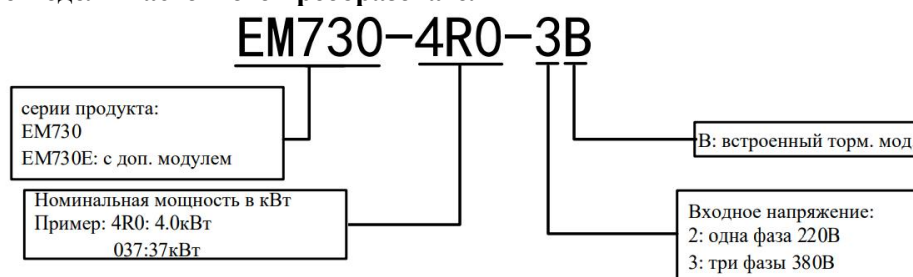
Проверить на соответствие заказу	Осмотреть паспортную табличку на корпусе преобразователя.
Проверить на отсутствие повреждений	Проверить на предмет отсутствия механических повреждений
Проверить винты и крепления	Воспользуйтесь отверткой

В случае обнаружения дефектов, немедленно свяжитесь с поставщиком.

- **Паспортная табличка**

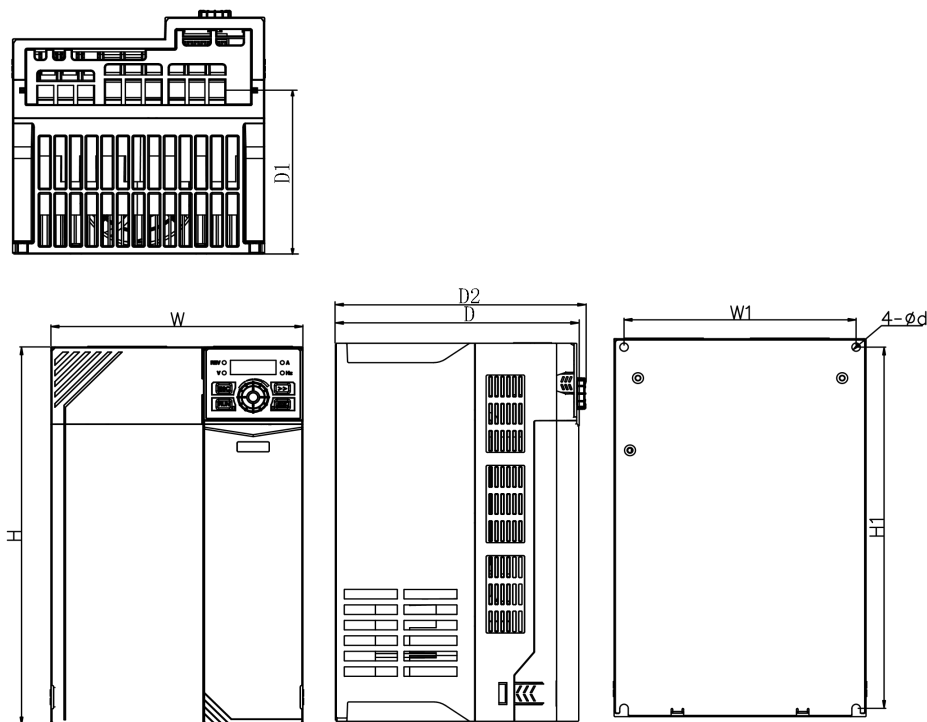
MODEL: EM730-4R0-3B
INPUT: U1: 3PH 340-460V 50/60Hz I1: 11.2A
OUTPUT: U2: 3PH 0-U1 0-600Hz I2: 9.4A 4KW
01182309112006163001 100
SINEE SHENZHEN SINE ELECTRIC CO., LTD MADE IN CHINA

- **Описание модели частотного преобразователя**

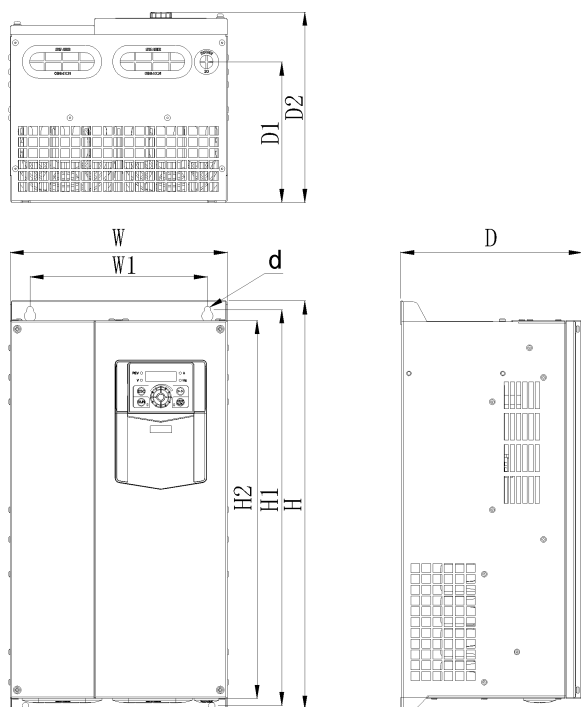


2.2 Габаритные и установочные размеры

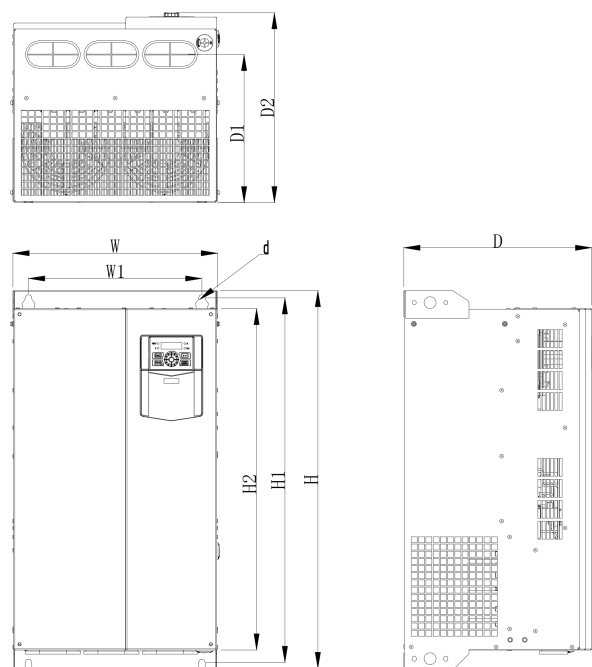
Частотные преобразователи EM730 имеют 25 наименований моделей, 2 типа внешнего вида и 10 установочных размеров, что показано на Рис. 2-1 и Таблице 2-2.



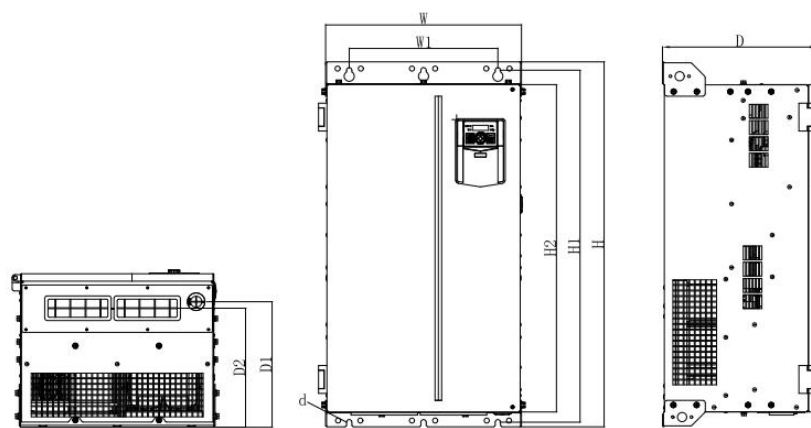
(а) Размеры моделей от EM730-0R7-3B до EM730-022-3B



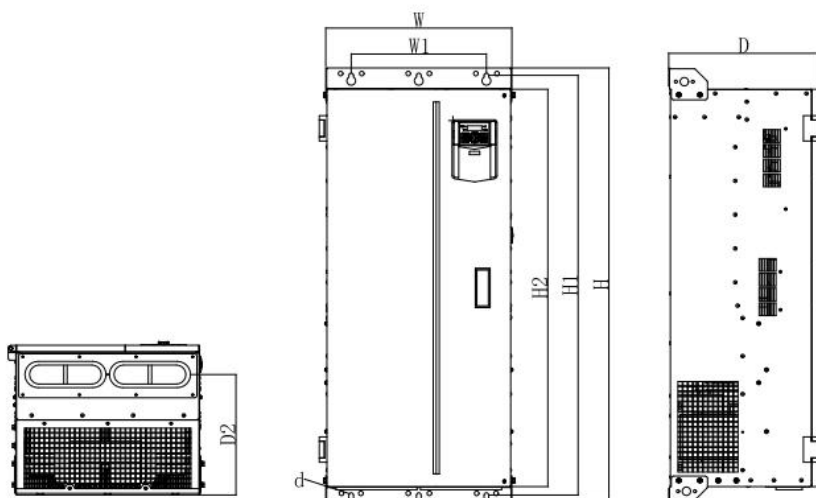
(b) Размеры моделей от EM730-030-3В до EM730-075-3



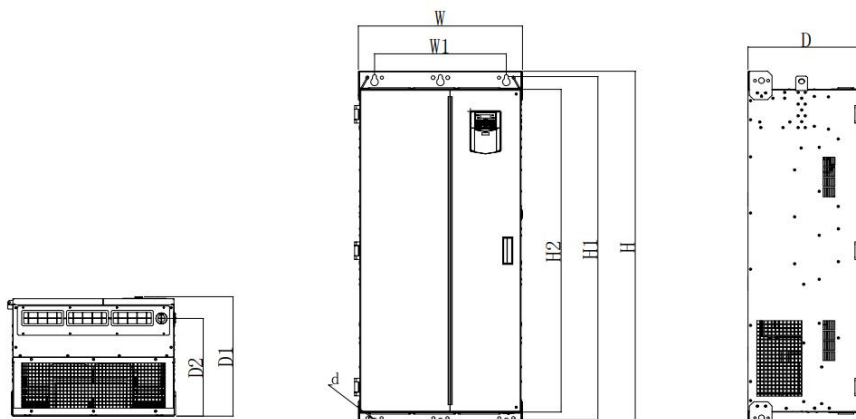
(с) Размеры моделей от EM730-090-3 до EM730-160-3



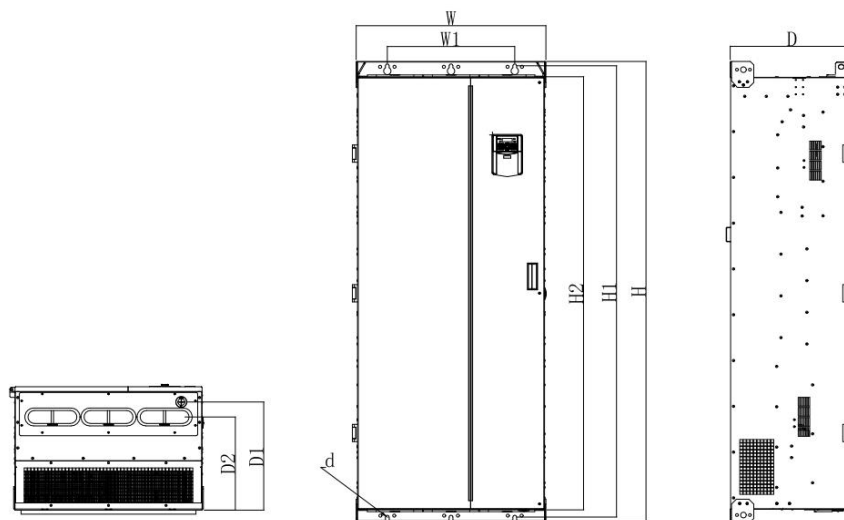
(d) Размеры моделей от EM730-185-3 до EM730-220-3



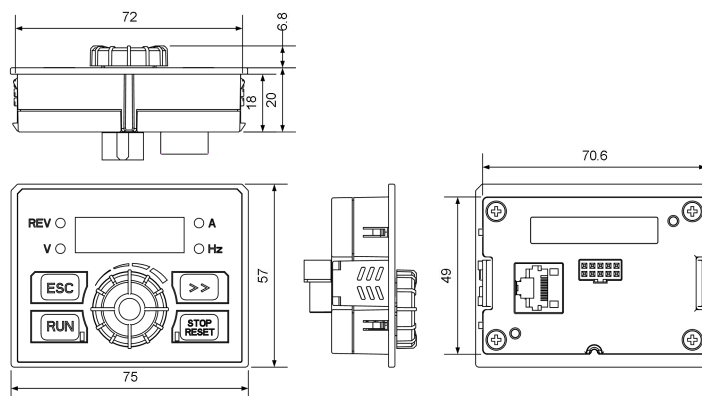
(e) Размер модели EM730-250-3



(f) Размеры моделей от EM730-280-3 до EM730-315-3



(g) Размеры моделей от EM730-355-3 до EM730-450-3



(h) Размер панели управления EM730

Рис .2-1 Габаритные размеры моделей EM730 и клавиатуры

Таблица 2-2 Габаритные и установочные размеры EM730

Наименование	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	d
EM730-0R4-2B	75	65	142	132		146	67	152	4.5
EM730-0R7-2B									
EM730-1R5-2B	93	82	172	163		136	85	141	4.7
EM730-2R2-2B									
EM730-0R7-3B	75	65	142	132		146	67	152	4.5
EM730-1R5-3B									
EM730-2R2-3B	93	82	172	163		136	85	141	4.7
EM730-4R0-3B									
EM730-5R5-3B	109	98	207	196		154	103	160	5.5
EM730-7R5-3B									
EM730-011-3B	136	125	250	240		169	115	174	5.5
EM730-015-3B									
EM730-018-3B	190	175	293	280		184	145	189	6.5
EM730-022-3B									
EM730-030-3	245	200	454	440	420	205	156	212	7.5
EM730-030-3B									
EM730-037-3									
EM730-037-3B									

EM730-045-3	300	266	524	508	480	229	174	236	9
EM730-055-3									
EM730-075-3	335	286	580	563	536	228	177	235	9
EM730-090-3	335	286	630	608	570	310	247	317	11
EM730-110-3									
EM730-132-3	430	330	770	747	710	311	248	319	13
EM730-160-3									
EM730-185-3	422	320	786	758	709	335	271	256.4	11.5
EM730-200-3	441	320	1025	989	942	357		285	11.5
EM730-220-3									
EM730-250-3									
EM730-280-3	560	450	1024	1170.5	1100	400		333	13
EM730-315-3									
EM730-355-3	660	443	1597	1567	1504	430	375.5	325.5	13
EM730-400-3									
EM730-450-3									

2.3 Требования к месту установки



Внимание!

1. **При переноске преобразователя держите его за нижнюю часть.**

Если держаться только за панель, то основной корпус упадет и ударит по ногам.

2. **Установите преобразователь на негорючие плиты (например, металлические).**

Если преобразователь установлен на легковоспламеняющемся предмете, может возникнуть пожар.

3. **При установке двух или более преобразователей частоты в одном шкафу управления, необходимо установить охлаждающий вентилятор и поддерживать температуру воздуха на входе ниже 50 °C.**

Перегрев может привести к пожару и другим авариям.

2.3.1 Место монтажа

Место проведения работ по монтажу должно соответствовать требованиям:

1. Помещение хорошо вентилируется.
2. Температурный диапазон от -10°C до 50°C. Если температура превышает 40°C, удалите верхнюю заглушку.
3. Частотный преобразователь устанавливать вдали от источников тепла и влажности (менее 90%RH) или прямого попадания падающих капель.
4. Монтаж производить только на несгораемых и не поддерживающих горение поверхностях.
5. Избегать попадания солнечных лучей.
6. Не должно быть легковоспламеняющихся или коррозионных газов и жидкостей.
7. Избегать появления пыли, волокон и металлической стружки.
8. Монтажная площадка должна быть не подвержена вибрациям.
9. Избегайте электромагнитных помех и держите контроллер вдали от источников помех.

2.3.2 Температура окружающей среды

Для повышения надежности работы ПЧ рекомендуется устанавливать его в хорошо вентилируемом месте. При использовании в закрытом кабине рекомендуется установить вентилятор охлаждения или кондиционер воздуха, чтобы поддерживать окружающую температуру ниже 50°C.

2.3.3 Меры предосторожности

Примените предохранительные меры к ПЧ во время установки, чтобы предотвратить попадание металлических осколков или пыли, образующихся при бурении и других процессах, внутрь ПЧ.

2.3.4 Требования к рабочему пространству

ПЧ EM730-1R5-3B и выше оснащены вентилятором для принудительного охлаждения воздухом. Чтобы

обеспечить хороший циклический охлаждающий эффект, ПЧ должен быть установлен в вертикальном направлении, а между ПЧ и соседними объектами или баффлами (стенами) должно быть достаточно свободного места. Отсылаем к Рис. 2-2.

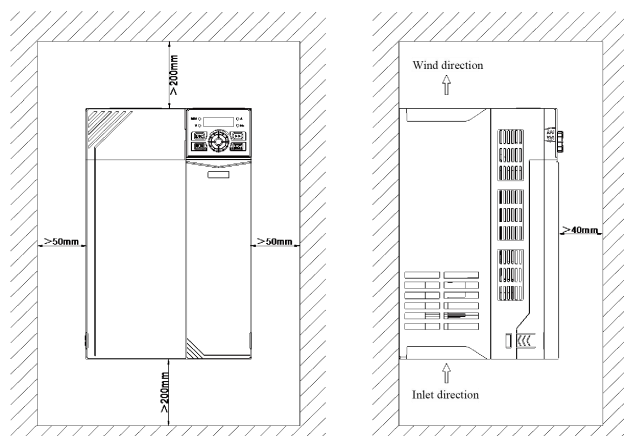


Рис.2-2 требования к рабочему пространству

Глава 3 Подключение

3.1 Подключение периферийных устройств

Стандартное подключение частотного преобразователя EM730 и периферийных устройств показано на рис.3-1.

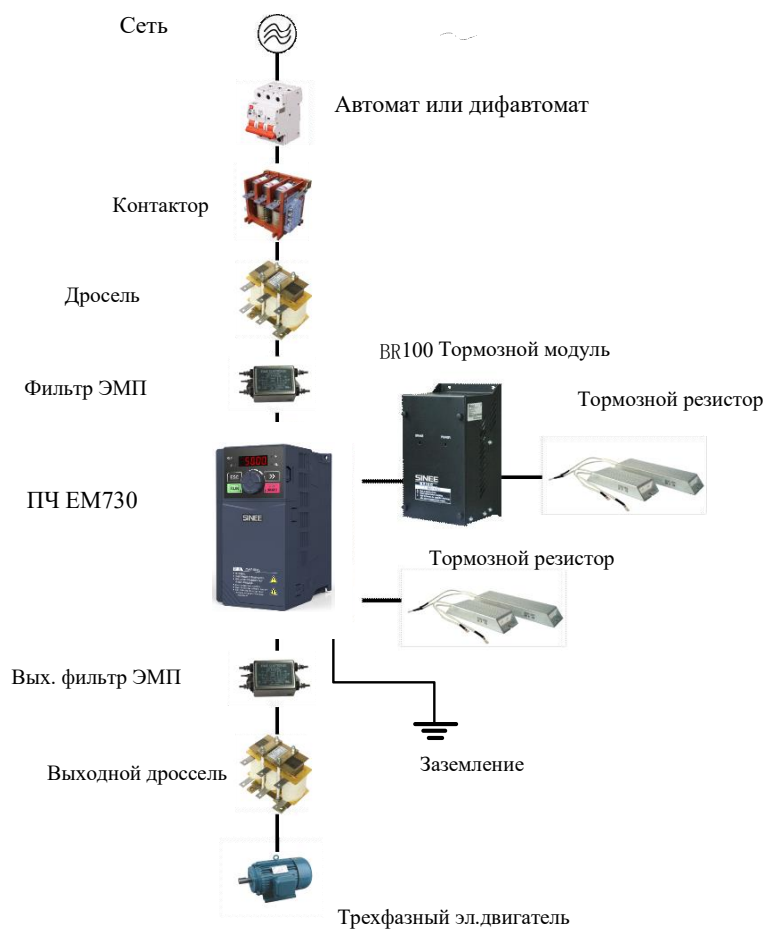


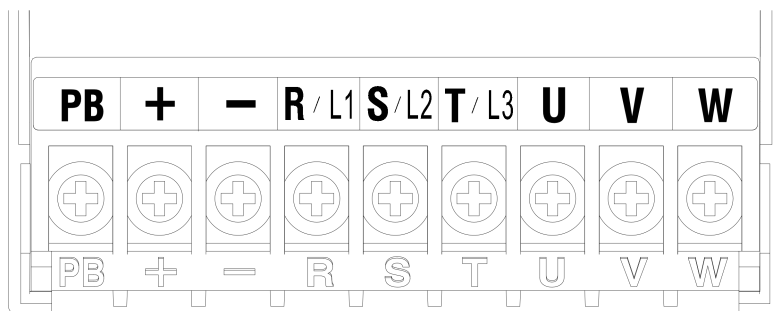
Рис .3-1 Подключение ПЧ и периферийных устройств

3.2 Подключение силовых клемм

3.2.1 Состав силовых клемм главной цепи

- Клеммы ввода трехфазного переменного тока: R, S, T
- Заземление: $\perp$
- Клеммы постоянного тока: $\oplus, \ominus$
- Клеммы резистора динамического торможения: PB, $\oplus$
- Клеммы двигателя: U, V, W

Расположение клемм силовых цепей показано на рис. 3-2.

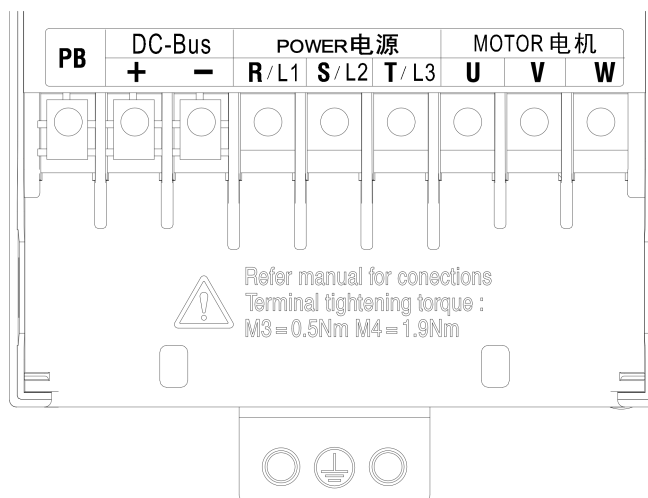


a) EM730-0R7-3B~EM730-1R5-3B

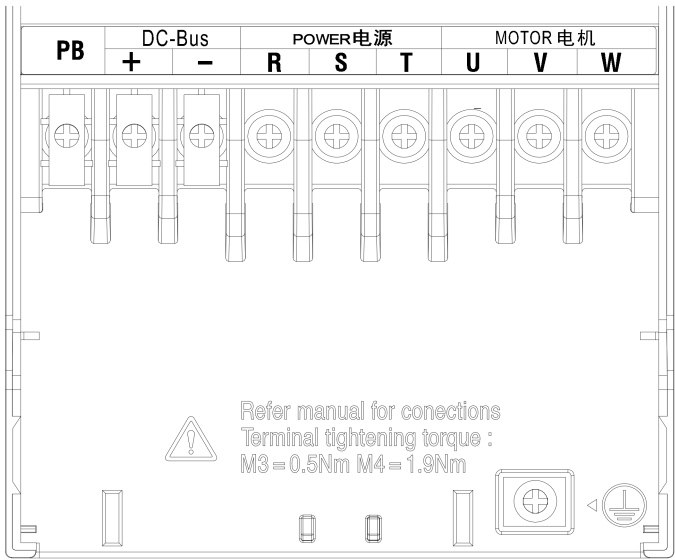
Примечание:

Клеммы EM730-0R4-2B~ EM730-0R7-2B такие же, как у EM730-0R7-3B~ EM730-1R5-3B;

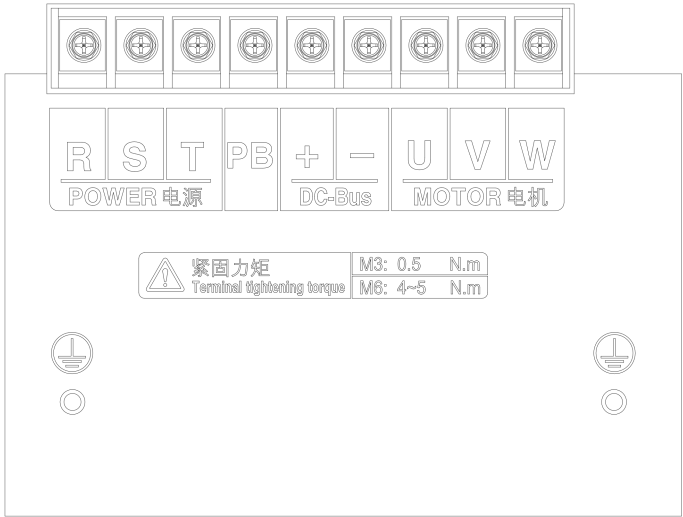
Клеммы EM730-1R5-2B~ EM730-2R2-2B такие же, как у EM730-2R2-3B~ EM730-4R0-3B.



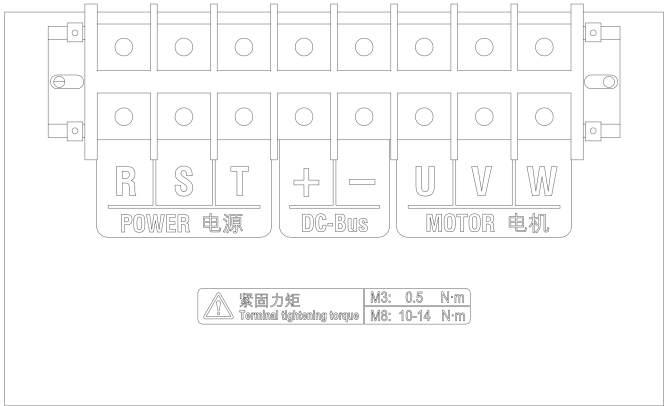
b) EM730-2R2-3B~EM730-4R0-3B



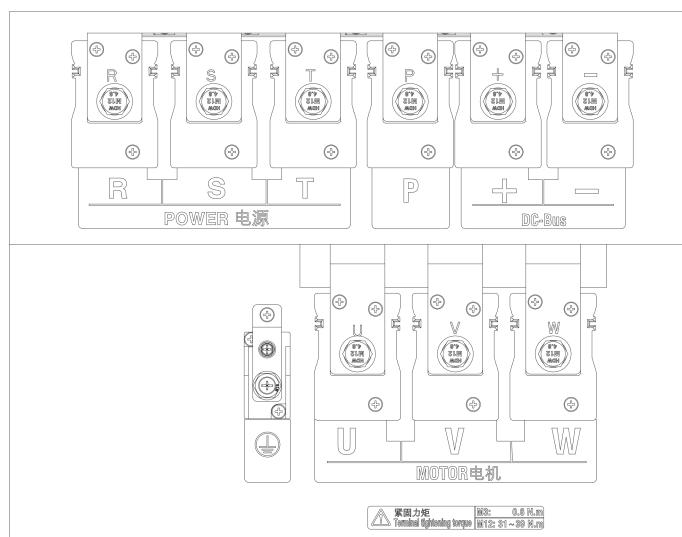
b) EM730-5R5-3B~EM730-022-3B
c) (с небольшой разницей в положении заземления)



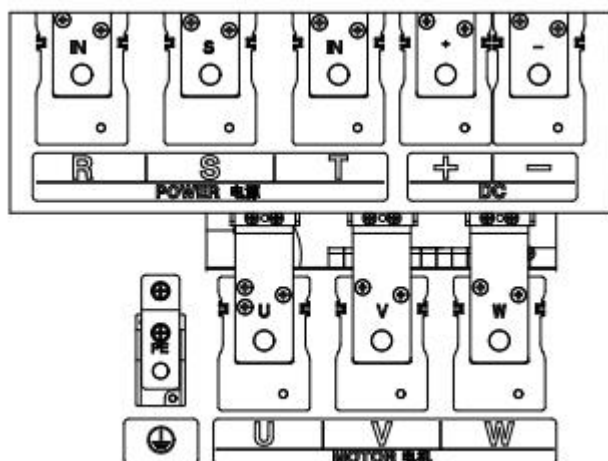
d) EM730-030-3/3B~EM730-037-3/3B



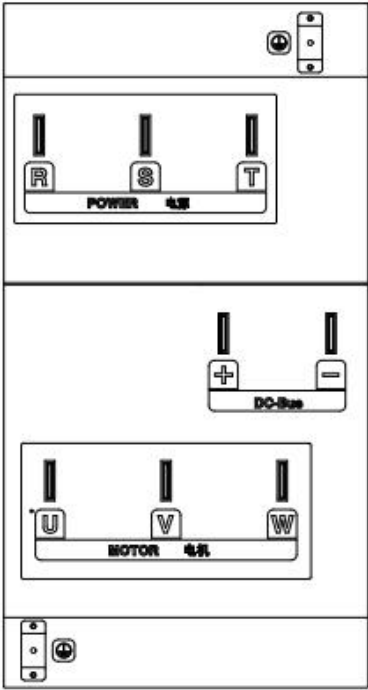
e) EM730-045-3~EM730-110-3



f) EM730-132-3~EM730-160-3



(g) EM730-185-3~EM730-250-3



(h) EM730-280-3~EM730-450-3

3.2.2 Функции силовых клемм

Функции силовых клемм частотного преобразователя EM730 приведены в таблице. Подключение проводов и кабелей производить в указанном порядке.

Маркировка	Описание функции
R/L1, S/L2, T/L3	Клеммы питания переменного тока, подключение производить к 3-х фазному источнику напряжения (однофазный вход подключается к любым 2-м клеммам из 3-х)
U, V, W	Выходные клеммы переменного тока, подключение 3-х фазного двигателя
⊕⊖	Положительный и отрицательный полюс шины постоянного тока, служит для подключения внешнего тормозного модуля
⊕, PB	Клеммы тормозного резистора, подключение к клемме PB и клемме ⊕
P,⊕	Клеммы для модуля постоянного тока, для ПЧ моделей EM730/EM730E-090-3 и выше по мощности
⊖	Клемма заземления

3.2.3 Стандартная схема подключения основной цепи

Стандартная схема подключения основной цепи ПЧ серии EM730 представлена на рисунке 3-3.

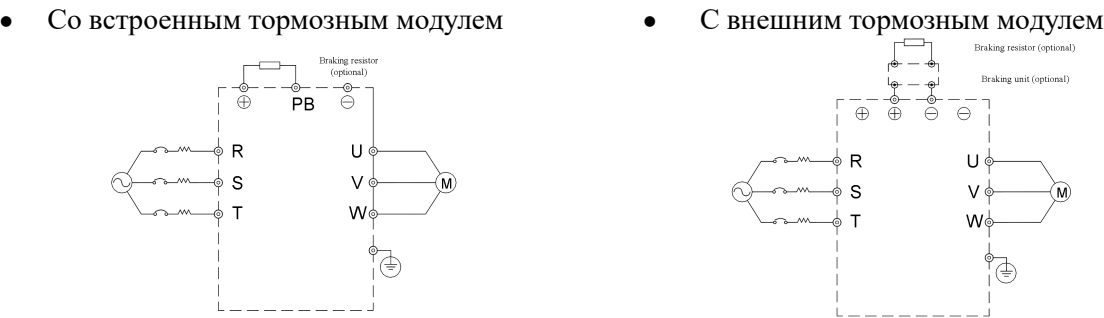


Рис.3-3 Стандартная схема подключения

3.2.4 Подключение входного проводника основной цепи

Установка автоматического выключателя

Установите воздушный автоматический выключатель (MCCB) соответствующий ПЧ между источником питания и входным клеммником.

- Ток MCCB должен быть в 1,5-2 раза больше номинального тока ПЧ.
- Временные характеристики MCCB должны соответствовать требованиям по защите от перегрева ПЧ (150% номинального тока/1 минута).
- Когда MCCB используется с несколькими ПЧ или другими устройствами, подключите контакт выходного реле защиты ПЧ последовательно с катушкой контактора питания, как показано на рис.3-4, для отключения источника питания в соответствии с сигналом защиты.

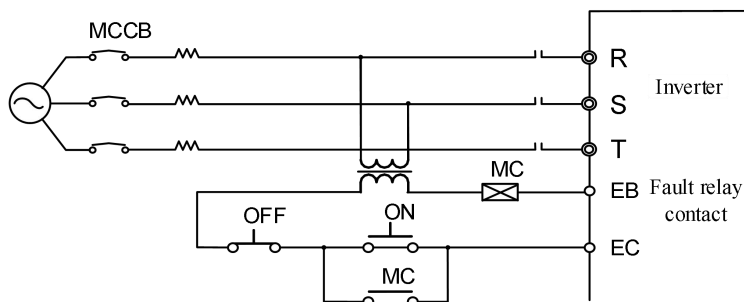


Рис.3-4 Подключение входного автоматического выключателя

Установка дифференциального автомата (устройства защитного отключения)

Так как ПЧ выдает высокочастотные PWM-сигналы, будет генерироваться высокочастотный утечный ток. Пожалуйста, используйте специализированный дифференциальный автомат с токовой чувствительностью более 30 мА. Если используется обычный дифференциальный автомат, используйте автомат с токовой чувствительностью более 200 мА и временем срабатывания более 0,1 сек.

Высокочастотный утечный ток может вызвать нежелательное срабатывание обычных УЗО. Выбирая специализированный УЗО или модифицируя существующие параметры обычного УЗО, вы снижаете риск ложного срабатывания и обеспечиваете надежную работу вашей системы, включая ПЧ.

Установка электромагнитного контактора

Подключите электромагнитный контактор, соответствующий мощности ПЧ, как показано на рис. 3-4.

- Не управляйте работой и остановкой ПЧ через электромагнитный контактор на стороне входной линии. Частое использование этого метода является важной причиной повреждения ПЧ. Частота работы и остановки электромагнитного контактора на стороне входной линии не должна превышать одного раза в 30 минут.
- После восстановления электропитания ПЧ автоматически не запустится.

Подключение к клеммному блоку

Последовательность фаз входного питания не связана с последовательностью (R, S, T) клеммного блока, поэтому клеммы входного питания могут быть подключены произвольно.

Установка сетевого дросселя

Когда подключается трансформатор большой мощности (свыше 600 кВА) или источник питания подключается к емкостной нагрузке, генерируется высокий пусковой ток, который может повредить выпрямительную часть ПЧ. В этом случае подключите трехфазный сетевой дроссель (необязательно) к входной стороне ПЧ. Это не только подавит пиковый ток и напряжение, но и улучшит коэффициент мощности системы.

Установка гасителя перенапряжений

Когда индуктивная нагрузка (электромагнитный контактор, соленоидный клапан, соленоидная катушка, электромагнитный автоматический выключатель и т.д.) подключена вблизи ПЧ, рекомендуется установить гаситель перенапряжений.

Гаситель перенапряжений обеспечивает дополнительную защиту оборудования от возникновения перенапряжений, вызванных индуктивными нагрузками. Когда индуктивная нагрузка отключается или

включается, она может создавать высокое напряжение, которое может повредить ПЧ и его компоненты.

Установка фильтра помех (ЭМС) на стороне источника питания

Фильтр ЭМС используется для подавления помех, которые проникают в ПЧ через кабель питания, а также для снижения воздействия шума ПЧ на электрическую сеть.

- Используйте специализированный фильтр ЭМС для ПЧ. Обычные фильтры шума не обеспечивают хорошего эффекта, поэтому обычно они не используются.
- Правильная и неправильная установка фильтра ЭМС показаны на Рис. 3-5 и Рис. 3-6..

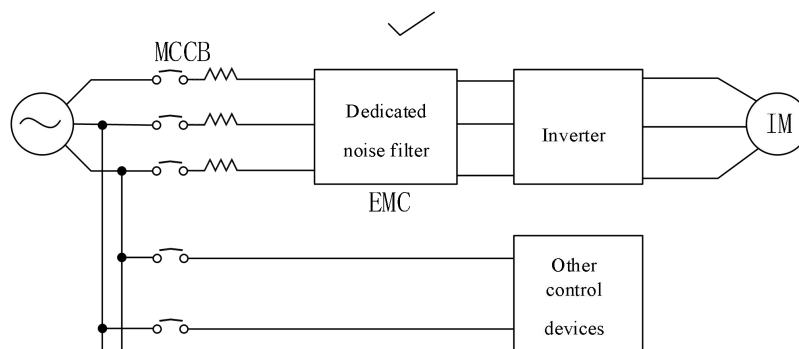


Рис.3-5 Корректная установка фильтра шума

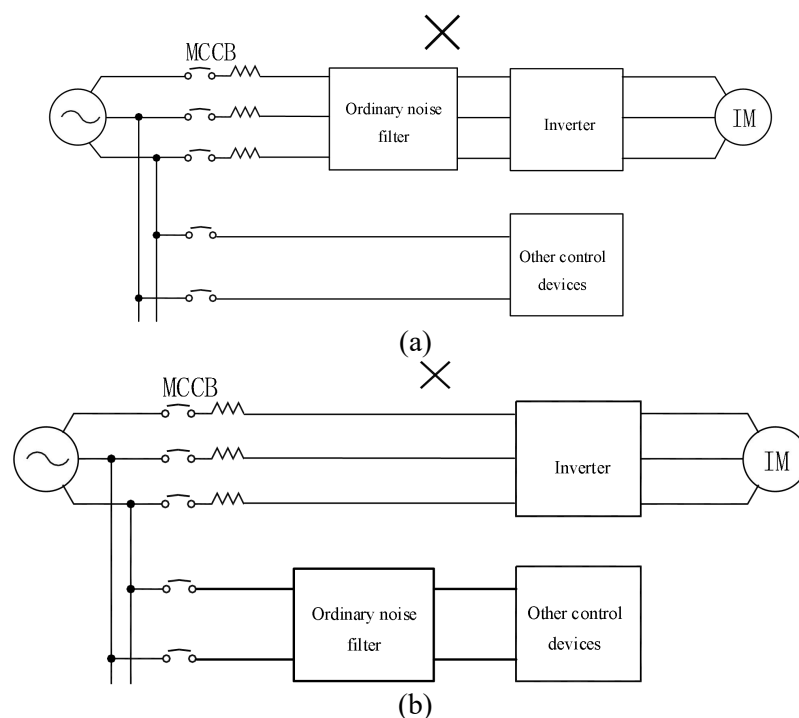


Рис. 3.6: Неправильная установка фильтра шума.

3.2.5 Подключении выходной стороны основной цепи

Подключение преобразователя частоты и двигателя

Подсоедините выходные клеммы (U, V, W) ПЧ к клеммам (U, V, W) двигателя. Во время работы убедитесь, что двигатель вращается вперед при отправке команды на вращение вперед. Если двигатель вращается в обратном направлении, поменяйте местами два любых провода выходных клемм (U, V, W) ПЧ.

Запрещено подключать питающий кабель к выходной клемме

Никогда не подключайте питающий кабель к выходной клемме. При подаче напряжения на выходную клемму внутренние компоненты ПЧ могут быть повреждены.

Короткое замыкание или заземление выходного терминала

Не прикасайтесь к выходным клеммам или не замыкайте выходной кабель и корпус ПЧ, иначе может

произойти электрический удар или короткое замыкание. Кроме того, никогда не замыкайте выходной кабель.

Запрет на использование фазосдвигающего конденсатора

Не подключайте фазосдвигающий электролитический конденсатор или LC/RC фильтр к выходной цепи, в противном случае, ПЧ может быть поврежден.

Запрет на использование электромагнитного переключателя

Не подключайте электромагнитный выключатель или электромагнитный контактор к выходной цепи. В противном случае, такие устройства могут активировать защиту от перегрузки и перенапряжения, и в некоторых случаях даже повредить внутренние компоненты ПЧ.

Когда используется электромагнитный контактор для переключения питания с переменного тока, убедитесь, что переключение не выполняется до тех пор, пока ПЧ и двигатель полностью не отключены.

Установка шумоподавляющего фильтра на выходной стороне

Установите на выходе ПЧ шумоподавитель, чтобы уменьшить индуктивные помехи и радиопомехи.

- Индуктивные помехи: Электромагнитная индукция вызывает шум на сигнальной линии и сбои в управлении.
- Радиопомехи: Высокочастотные электромагнитные волны, излучаемые самим ПЧ и кабелями, вызывают помехи у близлежащих радиоустройств и шум при приеме сигнала.
- Установка шумоподавителя на выходе показана на рисунке 3-7.

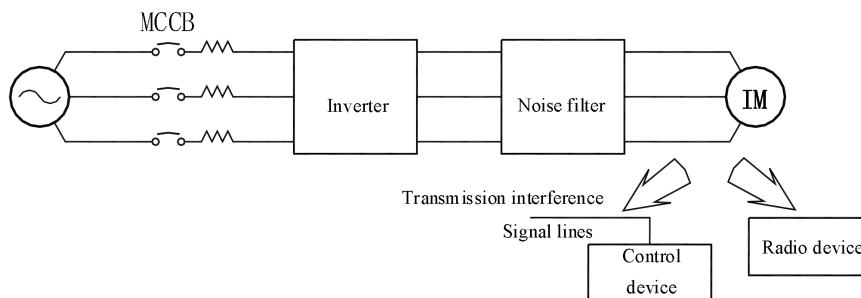


Рис.3 7 Установка фильтра помех на выходной стороне

Решение проблемы индуктивных помех

Для подавления индуктивных помех на выходной стороне, можно проложить все выходные кабели в заземленных металлических трубах, в дополнение к упомянутому выше установлению фильтра помех. Когда расстояние между выходным кабелем и сигнальной линией превышает 30 сантиметров, воздействие индуктивных помех значительно снижается, как показано на рисунке 3-8.

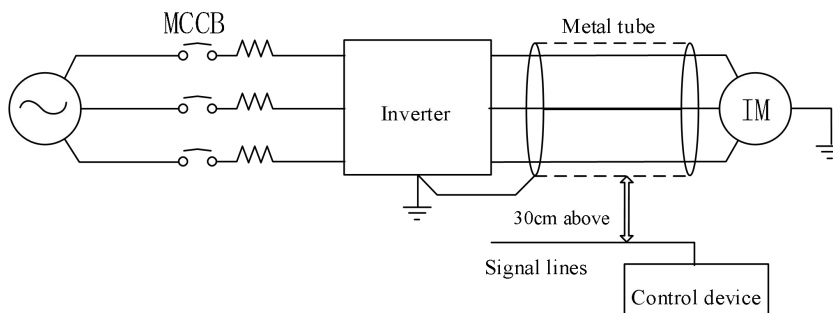


Рис.3-8 Решение проблемы индуктивных помех

Решение проблемы радиочастотных помех

Входной кабель, выходной кабель и сам ПЧ генерируют радиочастотные помехи, которые можно уменьшить, установив фильтры помех на входной и выходной сторонах, а также экранировав корпус ПЧ железной коробкой, как показано на рисунке 3-9.

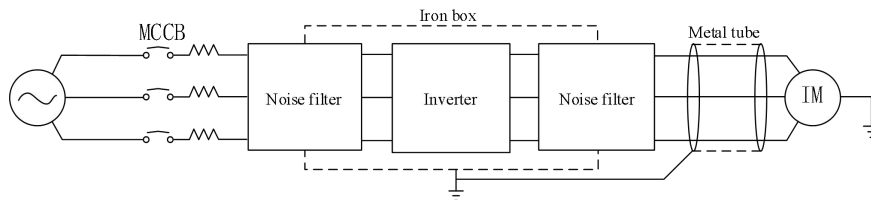


Рис.3-9 Решение проблемы радиочастотных помех

3.2.6 Длина проводки между преобразователем частоты и двигателем

Чем длиннее дистанция между ПЧ и двигателем, тем выше несущая частота и тем больше гармонический ток утечки в кабеле. Это негативно скажется на ПЧ и близлежащих устройствах. Обратитесь к таблице 3-2 для корректировки несущей частоты и уменьшения высокочастотного утечного тока.

- Когда длина провода мотора превышает 50 м, соедините выходные клеммы (U, V, W) ПЧ с специальным переменным токоректором (емкость фазы: такая же, как у ПЧ) на выходе ПЧ.

Таблица 3-2 Дистанция проводки и несущая частота между ПЧ и двигателем

Длина проводки между ПЧ и двигателем	<50m	<100m	>100m
Несущая частота	Ниже 10 кГц	Ниже 8 кГц	Ниже 5 кГц
Код функции F00.23	10.0	8.0	5.0

3.2.7 Размеры кабелей и винтов основной цепи

Размеры кабелей и винтов основной цепи приведены в таблице 3-3.

Таблица 3-3 Размеры кабелей и характеристики клеммных винтов

Модель частотного преобразователя	Символ клеммы	Крепежный винт для клеммы	Крутящий момент затяжки (Н·м)	Диаметр провода (мм²)	Тип провода
EM730-0R4-2B	PB, +, -, R, S, T, U, V, W	M3	0.5~0.7	1.5	тип провода, который может использоваться при работе с электрооборудованием, напряжение которого не превышает 750 вольт.
EM730-0R7-2B					
EM730-0R7-3B		M4	1.5~2.0	4	
EM730-1R5-3B					
EM730-1R5-2B					
EM730-2R2-2B					
EM730-2R2-3B				6	
EM730-4R0-3B					
EM730-5R5-3B					
EM730-7R5-3B				M5	
EM730-011-3B		16			
EM730-015-3B		M6	4.0~5.0	25	
EM730-018-3B					
EM730-022-3B					
EM730-030-3B					
EM730-037-3B	R, S, T, +, -, U, V, W	M8	9.0~10.0	35	
EM730-030-3				35	
EM730-037-3		M10	17.0~22.0	60	
EM730-045-3				60	
EM730-055-3				90	
EM730-075-3				90	
EM730-090-3				120	
EM730-110-3					
EM730-132-3		R, S, T, P, +, -, U, V, W			
EM730-160-3					

EM730-185-3	R, S, T, P, +, -, U, V, W	M12	30.0~40.0	180	
EM730-200-3				2*120	
EM730-220-3					
EM730-250-3				2*150	
EM730-315-3					
EM730-355-3					
EM730-400-3					
EM730-450-3					

Таблица 3.1. Размеры кабеля и характеристики винтовых зажимов.

Примечание: 1: Спецификации провода зависят от его падения напряжения. В нормальных условиях падение напряжения, рассчитываемое по следующей формуле, должно быть меньше 5 В.

Падение напряжения = $\sqrt{3}$ * Сопротивление провода (Ω/КМ) * длина провода (м) * номинальный ток (А) * 10^{-3}

2: Если провод находится в пластиковом слоте, его следует расширить на один уровень.

3: Провод следует зажать в круглом клеммном соединении, подходящем для провода и винта клеммы.

4: Спецификация заземляющего провода должна быть такой же, как и для силового кабеля меньше 16 мм². Если силовой кабель составляет 16 мм² или более, заземляющий провод не должен быть меньше половины силового кабеля.

3.2.8 Заземление

- Для безопасной эксплуатации электрооборудования необходимо обеспечить заземление $\text{---} \perp$.
- Обратите особое внимание на третий тип заземления (сопротивление заземления: меньше 10 Ом).
- Провод заземления не должен использоваться совместно для сварочного аппарата и электроприборов.
- Выберите заземляющий провод в соответствии с техническими характеристиками электрооборудования и сводите к минимуму длину заземляющего провода, подключенного к точке заземления.
- Когда используется два или более ПЧ, заземляющие провода не должны образовывать петлю. Правильные и неправильные методы заземления представлены в таблице 3-10.

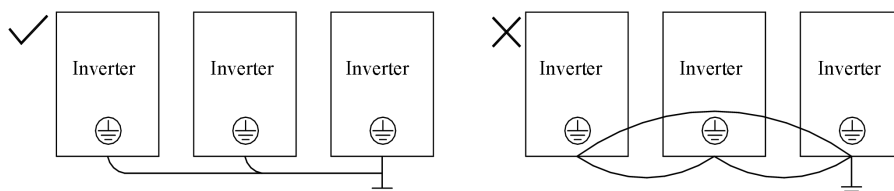


Рис. 3-10 Подключение заземляющего провода

3.2.9 Подключение тормозного резистора и тормозного модуля

Обратитесь к главе 10 для выбора и подключения тормозного резистора и тормозного модуля. Для ПЧ со встроенным тормозным модулем, тормозной резистор подключается к клеммам (+) и РВ. Для ПЧ без встроенного тормозного модуля, соедините клеммы (+ и -) внешнего тормозного модуля к клеммам (+ и -) шины постоянного тока ПЧ, а тормозной резистор к клеммам РВ+ и РВ- внешнего тормозного модуля.

3.3 Подключение к управляющим клеммам

3.3.1 Композиция управляющих клемм

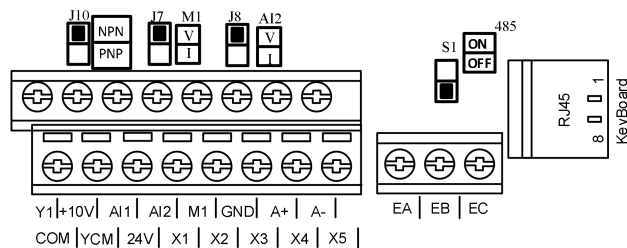


Рис.3-11 Расположение управляющих клемм 1

3.3.2 Функции и подключение клемм управляющей цепи

Таблица 3.3. Функции контрольных терминалов цепи управления

Наименование	Маркировка	Функция	Описание функции
Источник питания	24V	Внешнее питание	Питание +24В для внешних устройств, максимальный ток потребления 100мА
	COM	Общая клемма (ноль)	Общая точка (ноль) для внешних устройств с питанием от встроенного +24В, общая клемма для цифровых входов
Аналоговый вход	$\pm 10V$	Питание для аналоговых устройств	Источник питания 10В для внешних устройств, максимальная нагрузка: $10.5 \pm 0.5V/20mA$, обычно используется для внешнего потенциометра
	GND	Общая клемма (ноль) аналогового питания	Общая точка (ноль) для аналоговых устройств
	AI1	Аналоговый вход по напряжению	-10В до 10В, 50к Ω импеданс, биполярный аналоговый вход
	AI2	Аналоговый вход по напряжению и току	Диапазон: 0/4-20мА или 0-10В
Аналоговый выход	M1	Аналоговый выход по напряжению/току	0-10В/0-20мА; точность: $\pm 2\%$
Цифровые входы	X1	Многофункциональные цифровые входы	Программирование соответствующих клемм для работы с заданными функциями. Клеммы поддерживают режимы входа PNP и NPN, режим NPN установлен по умолчанию. X5 сможет использоваться в качестве высокочастотного импульсного входа с рабочей частотой до 100кГц.
	X2		
	X3		
	X4		
	X5		
Цифровой выход	Y1	Выход с открытым коллектором	Может быть запрограммирована как многофункциональная выходная клемма.
	YCM	Общая точка для Y	Общая точка YCM для клеммы Y и общая точка COM для цифровых входов независимы друг от друга
Связь	A+	RS485 клеммы	Плюсовая клемма RS485
	A-		Минусовая клемма of RS485
Релейный выход	EA	Клеммы релейного выхода	EA-EC: NO EB-EC: NC
	EB		
	EC		
Порт для внешней клавиатуры	RJ45	Разъем для подключения	Для подключения внешней панели оператора. Также служит для подключения управляющего компьютера и загрузки программ управления.

3.3.3 Подключение аналогового входа

Подключение клемм AI1 и AI2 с аналоговым сигналом напряжения:

Когда клемма AI2 находится в режиме ввода аналогового сигнала напряжения, переключатель J8 на панели управления устанавливается в режим напряжения, как показано на рис. 3-12.

Если аналоговый входной сигнал напряжения питается от внешнего источника питания, подключение клемм AI1 и AI2 показано на рис. 3-12-а.

Если аналоговый входной сигнал напряжения передается с помощью потенциометра, клеммы AI1 и AI2 подключаются, как показано на рис. 3-12-б.

Кроме того, параметры F02.62 (тип входа AI1) и F02.63 (тип входа AI2) должны быть установлены согласно фактическим потребностям (0: 0-10В; 1: 4-20мА; 2: 0-20мА; 4: 0-5В).

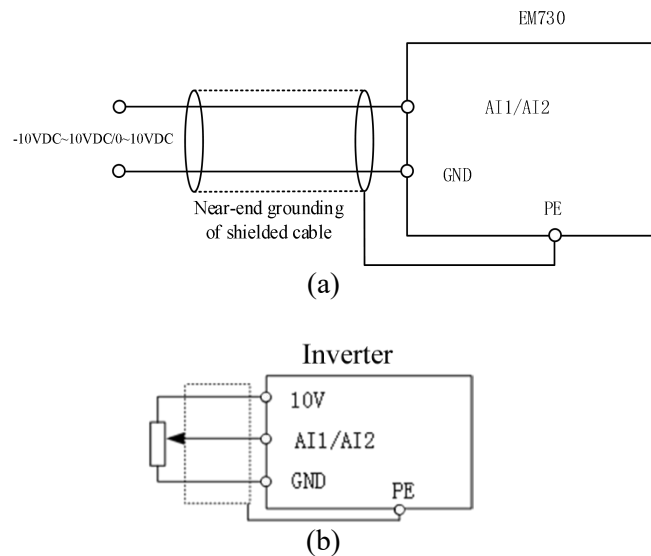


Рис.3-12 схема подключения к клеммам AI1/AI2

Подключение входного аналогового тока сигнала клеммы AI2:

При использовании клеммы AI2 в режиме входа аналогового токового сигнала, переключатель J8 на клеммной колодке устанавливается в режим тока.

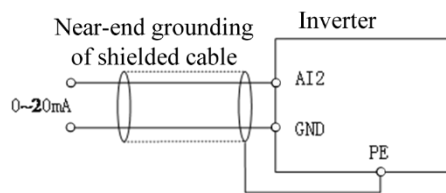


Fig.Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.- 13 Схема подключения к клемме A2 с внешним сигналом по току

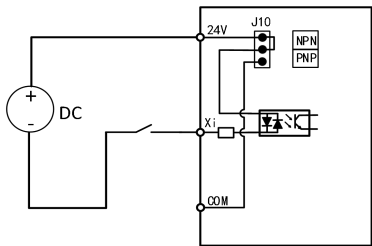
3.3.4 Подключение многофункционального входного терминала

Многофункциональные входные терминалы серии EM730 ПЧ поддерживают подключение в режиме NPN или PNP. Терминалы X1~X5 могут гибко соединяться с внешними устройствами. Режим NPN или PNP (по умолчанию NPN) можно выбрать с помощью переключки J10 на панели управления. Ниже показано подключение многофункционального входного терминала в различных режимах:

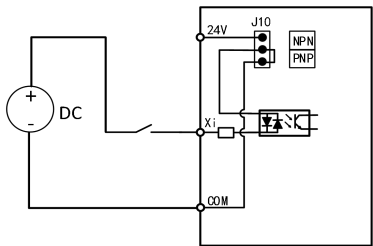


а: Со встроенным питанием в NPN режимет

б: Со встроенным питанием в PNP режиме



с: С внешним питанием в NPN режиме

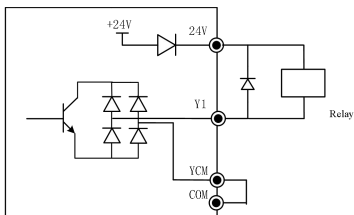


d: С внешним питанием в PNP режиме

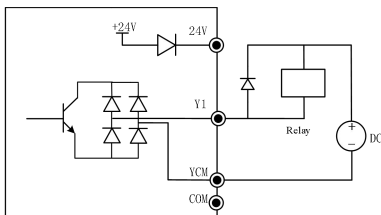
Рис. 3-14 Схема подключения к многофункциональным клеммам

3.3.5 Подключение к выходным клеммам

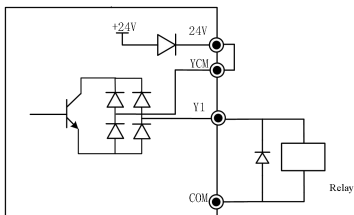
Многофункциональная выходная клемма Y1 запитывается от встроенного источника 24В или внешнего источника питания, как показано на рис. 3-15:



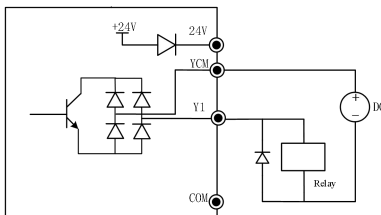
a: Со встроенным питанием NPN



b: С внешним питанием NPN



a: Со встроенным питанием NPN



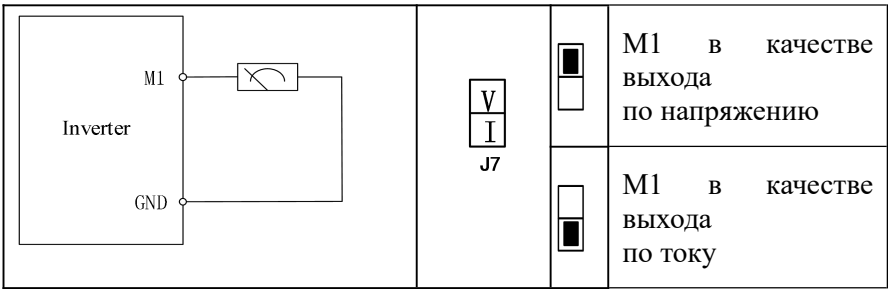
b: С внешним питанием NPN

Рис.3-15 Подключение к выходным клеммам управления

Примечание: в цепь реле обязательно входит шунтирующий диод. Компоненты поглощающего контура должны быть установлены на обоих полюсах катушки реле или контактора.

3.3.6 Подключение к аналоговой выходной клемме

Подключение к выходной аналоговой клемме M1 позволит отследить целый ряд физических параметров. С помощью переключателя J7 можно установить диапазон сигнала (0-20мА) или (0-10В). Параметр F03.34 устанавливается (0: 0-10В; 1: 4-20мА; 2: 0-20мА). Подключение производить в порядке, указанном ниже follows:



3.3.7 Подключение к клеммам по протоколу связи 485

Клеммы A+ and A- являются интерфейсом RS485 протокола связи частотного преобразователя. Онлайн

управление от хоста (ПК или ПЛК контроллер) реализуется путем подключения и обмена данными. подключение через клеммы RS485 и адаптеры RS485/RS232 к ПЧ серии EM730 показано на рис. 3-16, рис. 3-17 and рис. 3-18.

- Прямое подключение одиночного частотного преобразователя по RS485:

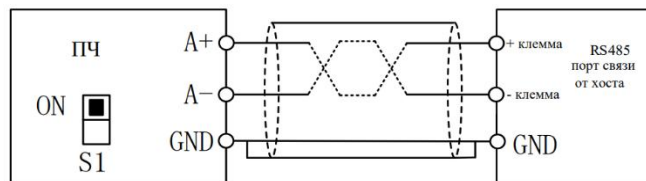


Рис.3-16 прямое подключение одиночного частотного преобразователя

- Множественное подключение частотных преобразователей по RS485:

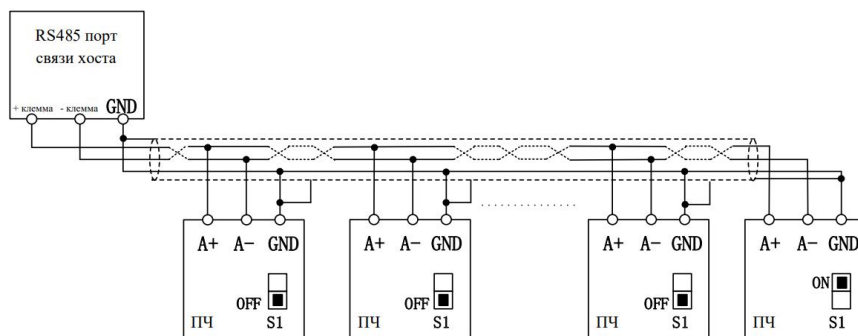


Рис. 3-17 множественное подключение частотных преобразователей

- Подключение к хосту через адаптер RS485/RS232:

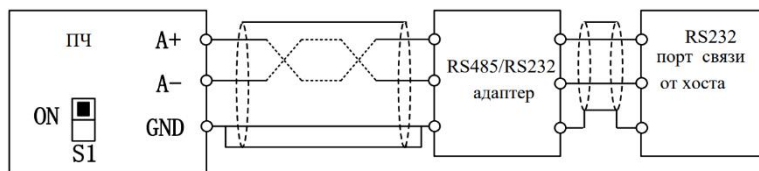


Рис. 3-18 Подключение к клеммам

3.3.8 Размеры проводов и винтов контрольной цепи

- Для уменьшения помех и затухания управляющего сигнала длина кабеля подключения управляющего сигнала должна быть менее 50 м, а расстояние между кабелем подключения управляющего сигнала и электрической линией должно быть больше 30 см. Используйте экранированный кабель с витой парой, когда аналоговые сигналы подключаются извне.
- Рекомендуется использовать провод с диаметром от 0,5 до 1 мм² в контрольной цепи.
- Клеммный блок серии EM730 ПЧ состоит из проходных контактов управляющей цепи. Установите его с отверткой PH0 Phillips. Крутящий момент затяжки должен быть 0,5 Н·м.

3.3.9 Меры предосторожности при проводке контрольной цепи

- Подключите провода соединения контрольной цепи и другие провода отдельно.
- Подключите терминалы контрольной цепи EA, EB, EC и Y1 отдельно от других терминалов контрольной цепи.
- Для предотвращения сбоев, вызванных помехами, используйте экранированные кабели с витой парой в контрольной цепи. Длина проводки должна быть меньше 50 м.
- Защитите экраниющую оболочку от контакта с другими сигнальными линиями и корпусами. Обнаженный экранирующий экран можно обернуть изоляционными лентами.
- Запрещается касаться разъемов и компонентов контрольной панели без мер защиты от статического электричества.

3.3.10 Схема стандартного подключения к частотному преобразователю

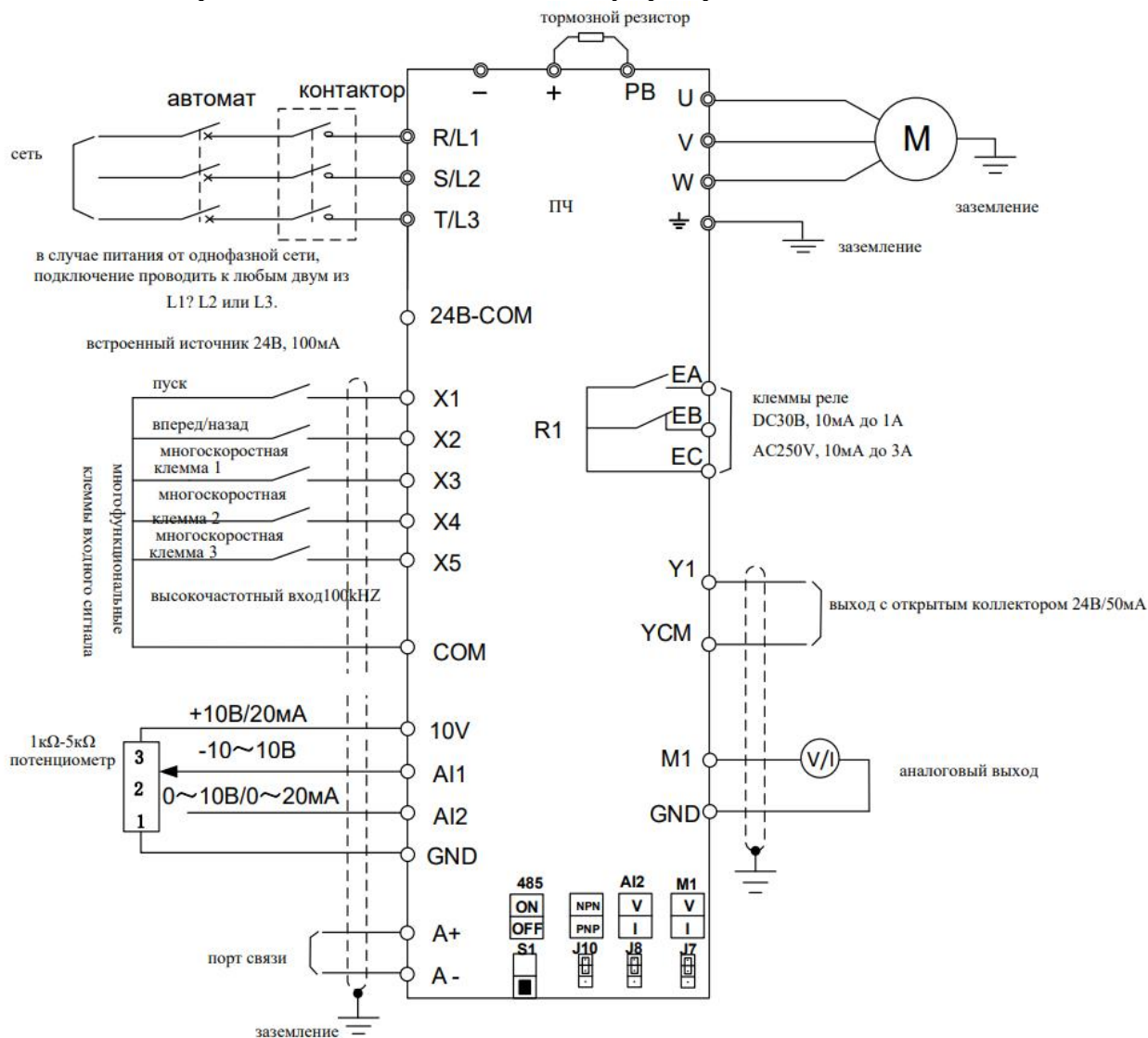


Рис. 3-19 Стандартное подключение к частотному преобразователю

- Рекомендованное сечение ТПЖ кабелей управления 0.5-1мм².
- Затяжку резьб клемм производить крестовой отверткой с наконечником PH0 Phillips. Момент затяжки 0,5 Н*м.м.

3.4 Расширение проводки клавиатуры

- 1) Внешнюю клавиатуру необходимо заказать отдельно.
- 2) Внешняя клавиатура подключается к порту RJ45 через обычный сетевой кабель (разъем: соответствует стандартам EIA/TIA568B), подготовленный заказчиком.
- 3) Подсоедините порт RJ45 клавиатуры к порту RJ45 контрольной панели через сетевой кабель. Кабель расширения клавиатуры не должен быть длиннее 3 м. В случае наличия проводов Cat5E и хороших электромагнитных условий, длина кабеля расширения может составлять до 10 м.

3.5 Тестирование соединения

После проводки проверьте следующие пункты:

- Проверьте правильность проводки.
- Проверьте наличие винтов, клемм и остатков проводов внутри ПЧ.
- Проверьте, не ослаблены ли винты.
- Убедитесь, что обнаженный провод на обрезанном конце клеммы не соприкасается с другими клеммами.

Глава 4. Операции с клавиатурой

4.1 Функции клавиатуры

4.1.1 Структура светодиодной клавиатуры

Контрольная панель ПЧ серии EM730 представляет собой отсоединяемую светодиодную клавиатуру. Светодиодная клавиатура имеет одно пятиразрядное светодиодное цифровое дисплей, четыре кнопки управления, один цифровой потенциометр и шесть индикаторов состояния и единиц измерения. Пользователи могут выполнять установку параметров, мониторинг состояния и запуск/остановку ПЧ при помощи клавиатуры.



Рис. 4-1 Клавиатура с LED экраном

4.1.2 Функции клавиш и индикаторов на светодиодной клавиатуре

Функции клавиш и индикаторов на светодиодной клавиатуре представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Функции клавиш и индикаторов на светодиодной клавиатуре

Клавиши/индикация	Наименование	Функция
	Вправо	Выбор группового значения и функции в соответствии с функциональным кодом. Изменение параметров мониторинга.
	Обратно	Возврат по меню. Отмена изменения записываемого параметра
	Пуск	В случае, если доступно управление с клавиатуры, производит запуск ПЧ.
	Stop/Reset	В случае, если доступно управление с клавиатуры, производит останов ПЧ. Reset осуществляет сброс параметров защиты.
	Потенциометр/кнопоч ввода данных	Перемещение по меню с увеличением номера функционального кода. Увеличение значения контролируемого параметра при повороте по часовой стрелке
		Перемещение по меню с увеличением номера функционального кода. Уменьшение значения контролируемого параметра при повороте против часовой стрелки
		По нажатию - вход в меню нижнего уровня. Подтверждение и сохранение изменения параметров и выбор текущего функционального кода
	Индикатор единиц	Указывает на отображение частоты, тока или напряжения
	Индикатор направления	В положении ON указывает на активный реверс. В положении OFF соответствует прямому направлению. В положении ON при индикации определенной частоты.
 (Green)	Индикатор запуск	Индикатор горит, когда ПЧ работает, мерцает при остановке ПЧ и выключается после остановки ПЧ.

 (Red)	Индикатор защита	Когда ПЧ находится в состоянии защиты, этот индикатор будет гореть красным цветом
---	------------------	---

( и  обозначает вращение потенциометра по и против часовой стрелки)

4.2 Режим работы клавиатуры с цифровым дисплеем

Меню светодиодной клавиатуры разделено на уровень мониторинга (Уровень 0), уровень выбора режима меню (Уровень 1), уровень выбора кода функции (Уровень 2) и параметрический уровень (Уровень 3) снизу-вверх. Упомянутые ниже уровни меню представлены числами.

Существует пять режимов отображения параметров:

1. Режим меню (--A--), используемый для отображения всех кодов функций;
2. Пользовательский режим (--U--), используемый для отображения только кодов функций, выбранных пользователем на основе группы F11;
3. Не по умолчанию (--C--), используемый для отображения только кодов функций, отличающихся от настроек по умолчанию;
4. Режим отображения информации о защите (--E--): отображение текущей информации о защите;
5. Режим информации о версии (--P--): отображение программного обеспечения и серийных номеров продукта.

Когда клавиатура подключена к питанию, по умолчанию отображается первый параметр мониторинга Уровня 0. Нажмите клавишу ESC , чтобы открыть меню Уровня 1. Пользователи могут использовать клавиатуру  для выбора различных режимов меню. Процесс выбора режима меню показан на рисунке 4.2.

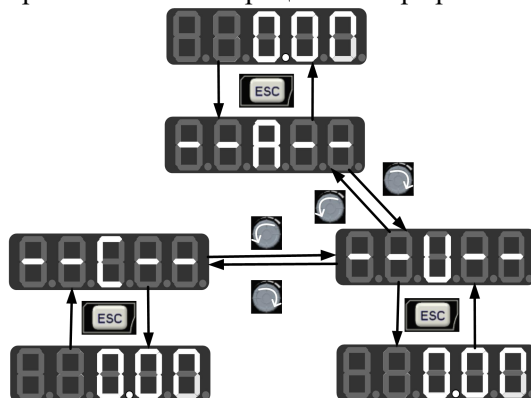


Рис. 4.2 Блок-схема выбора режима меню

4.2.1 Полный режим меню (--A--)

В полном режиме меню нажмите клавишу ENTER  чтобы войти в меню Уровня 2 и выбрать любой функциональный код. Затем нажмите клавишу ENTER, чтобы войти в меню Уровня 3 и просмотреть или изменить функциональный код. За исключением нескольких специальных, функциональные коды, нужные обычным пользователям, могут быть изменены.

Весь процесс от начального состояния после включения питания до изменения значения функционального кода F03.28 на 5.28 в полном режиме меню показан на рисунке 4.3.

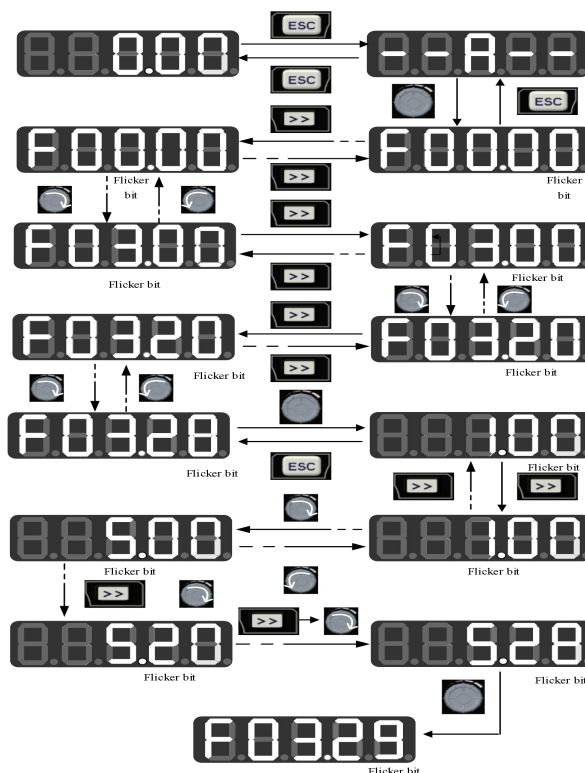


Рис. 4.3 Блок-схема от включения питания до установки значения F03.28=5.28

Во всех режимах меню пользователю необходимо нажать клавишу ENTER  для сохранения изменений параметров. Различия после сохранения параметров следующие: в полном режиме меню перейдете к функциональному коду, следующему за успешно измененным функциональным кодом. В пользовательском режиме введите пользовательский функциональный код (в соответствии с порядком, определенным в F11.00-F11.31), следующий после успешно измененного функционального кода. В режиме «не по умолчанию» введите функциональный код, не соответствующий умолчанию, следующий после успешно измененного функционального кода. В режиме отображения информации о защите введите функциональный код информации о защите, следующий после успешно измененного функционального кода информации о защите. В режиме отображения информации о версии введите функциональный код серийного номера, следующий после успешно измененного функционального кода серийного номера.

В меню Уровня 3 нажмите клавишу ESC , чтобы отменить изменения параметров.

4.2.2 Пользовательский режим (--U--)

Введите группу функциональных кодов F11 из полного режима меню. Затем пользователь может произвольно установить ярлык для параметра, к которому часто нужно обращаться. Когда F11.00 включается впервые, по умолчанию отображается U00.00, что означает, что функциональный код, определенный по умолчанию для F11.00, равен F00.00. Мигает самый нижний бит курсора. Пользователь может установить любой функциональный код, аналогично выбору функционального кода в меню Уровня 2. После настройки нажмите клавишу ENTER  для сохранения и входа в пользовательский режим меню для отображения установленного функционального кода.

Например, F11.00 устанавливается как U00.07, а F11.01 - как U00.09. F11.00 и F11.01 будут определены как F00.07 и F00.09 соответственно. Они различаются по буквам U и F. U указывает, что этот функциональный код определен пользователем, как показано на рисунке 4.4.

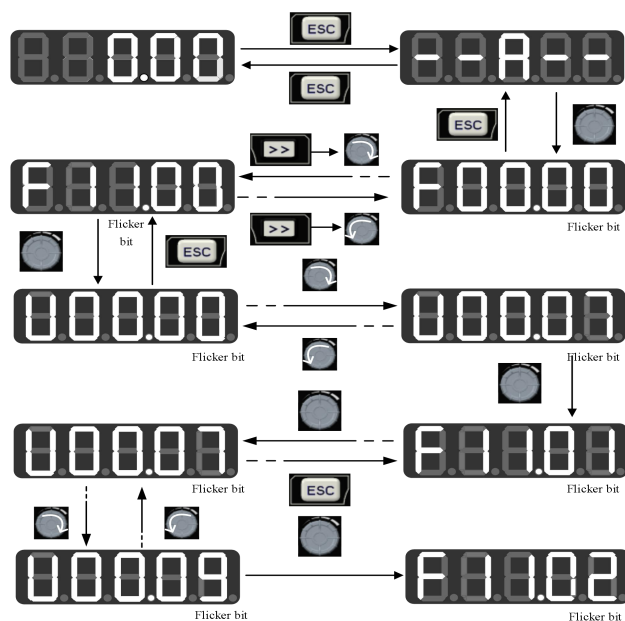


Рис. 4.4 Пример настройки пользовательского режима

В пользовательском режиме нажмите клавишу ENTER, чтобы перейти в меню уровня 2. В меню уровня 2 отображаются только 32 пользовательских параметра из группы F11. Пользователь может войти в группу F11 из полнофункционального меню для настройки этих функциональных кодов.

После определения функциональных кодов в группе F11, перейдите в пользовательский режим. Затем мы можем увидеть F00.07, определенный первым функциональным кодом F11.00, F00.09, определенный первым функциональным кодом F11.01, и так далее до F11.31, всего 32. Изменение функционального кода в меню уровня 3 эквивалентно изменению в полнофункциональном меню, и метод изменения также одинаковый.

В меню уровня 2 пользовательского режима, поверните потенциометрический ключ на клавиатуре , чтобы изменить функциональный код, определенный F11.00, на тот, что определен F11.31.

Когда в меню уровня 2 нажата клавиша смещения вправо , курсор не будет смещаться. Нажмите клавишу ENTER , чтобы войти в меню уровня 3. Если текущий отображаемый функциональный код можно изменить, мигает младший бит, указанный курсором. Изменение параметров такое же, как и в меню уровня 3 в полнофункциональном режиме меню. После изменения нажмите клавишу ENTER, чтобы подтвердить и сохранить параметры, а также активировать следующий пользовательский параметр. Изменения функциональных кодов в меню уровня 3 в различных режимах меню имеют эквивалентные эффекты.

4.2.3 Нестандартный режим, «не по умолчанию» (--C--)

В нестандартном режиме нажмите клавишу ENTER, чтобы войти в меню уровня 2. Будет отображен первый параметр, отличный от стандартных настроек ПЧ, начиная с F00.00. Когда в меню уровня 2 нажата клавиша смещения вправо , курсор не будет смещаться. Если нажать кнопку увеличения или уменьшения на клавиатуре, функциональная группа и функциональный код не изменятся, и будут отображаться соответственно нестандартные функциональные коды перед текущим и за ним. Если в меню уровня 3 текущий отображаемый функциональный код можно изменить, мигает младший бит, указанный курсором. В этом случае параметры можно изменить в меню уровня 3 в полнофункциональном режиме меню. После изменения нажмите клавишу ENTER , чтобы подтвердить и сохранить параметры, а также активировать следующий нестандартный параметр.

Например, измените F00.03 на 1 и F00.07 на 40,00 в полнофункциональном режиме меню, которые не являются значениями по умолчанию. Затем активируйте нестандартный режим. Сначала будет отображаться F00.03. Когда потенциометрическая клавиша на клавиатуре будет повернута по часовой стрелке , будет отображаться F00.07; и когда потенциометрическая клавиша на клавиатуре будет повернута против часовой стрелки , вернется F00.03, как показано ниже:

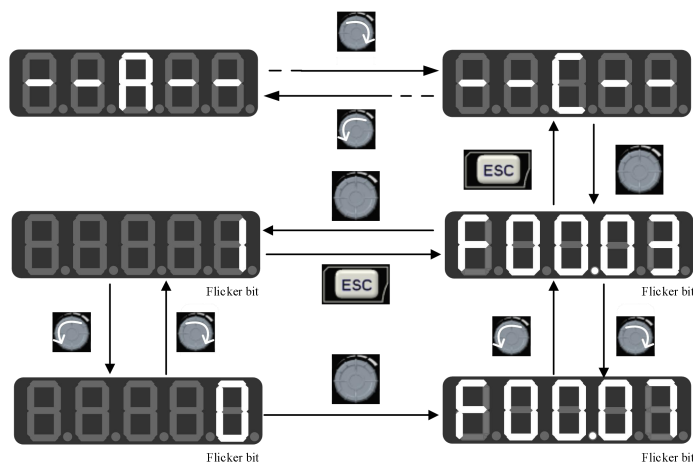


Рис. 4.5 Изменение функционального кода в нестандартном режиме

4.2.4 Режим отображения информации о защите (--E--)

В режиме отображения информации о защите нажмите клавишу ENTER, чтобы войти в меню 2-го уровня. В меню 2-го уровня будет отображаться только группа записей ошибок в группе F19, что способствует прямому просмотру информации о записи защиты.

Поверните потенциометрический ключ на клавиатуре в меню 2-го уровня в этом режиме для увеличения или уменьшения функционального кода защитной группы, клавиша сдвига будет недоступна. В случае защиты вы можете нажать клавишу сдвига на клавиатуре в меню 3-го уровня для переключения отображения кода защиты, частоты выходного сигнала защиты, тока выходного сигнала защиты, напряжения шины защиты и состояния работы защиты.

4.3 Отображение функций защиты

Когда ПЧ находится в состоянии защиты, вы можете непосредственно нажать правую клавишу сдвига , чтобы переключать текущий тип защиты и частоту выходного сигнала, выходной ток, выходное напряжение, состояние работы и время работы во время защиты.

4.4 Отображение операций

4.4.1 Нормальное отображение

В режиме мониторинга 1 для EM730 вы можете установить любой функциональный код для просмотра между F12.33 и F12.37. Когда F12.32=1, активируется режим мониторинга 1. Если появляется меню мониторинга уровня 0, вы можете нажать правую клавишу сдвига , чтобы переключать параметры мониторинга в соответствии с порядком, заданным для каждого функционального кода между F12.33 и F12.37. Когда ПЧ переключается из состояния стоп в рабочее состояние, параметр мониторинга автоматически изменится с текущего значения на значение, указанное F12.33. Когда ПЧ переключается из рабочего состояния в состояние стоп, параметр мониторинга автоматически изменится с текущего значения на значение, указанное F12.34.

4.4.2 Режим редактирования

Быстрое изменение в режиме мониторинга:

Когда F00.04 установлен на значение «0: цифровая установка частоты F00.07», поверните регулятор чтобы непосредственно изменить смещение;

Когда F00.04 установлен на значение «8: цифровой потенциометр», поверните регулятор для изменения заданной частоты цифрового потенциометра F12.42. В этом случае поворачивайте регулятор , чтобы войти в режим редактирования. Значение будет изменяться начиная со второй цифры цифрового табло по умолчанию. Цифровое табло, соответствующее измененной цифре, будет мигать. Нажмите правую клавишу сдвига , чтобы перейти к следующей цифре справа. Нажмите клавишу ESC чтобы отменить изменение и вернуться к исходному значению. Или нажмите клавишу ENTER чтобы подтвердить изменение и выйти из режима редактирования. Индикатор не будет мигать. Нажмите правую клавишу сдвига , чтобы включить нормальный режим мониторинга: переключиться на следующий параметр мониторинга. Рис. 4-6 показывает состояние редактирования в режиме мониторинга.

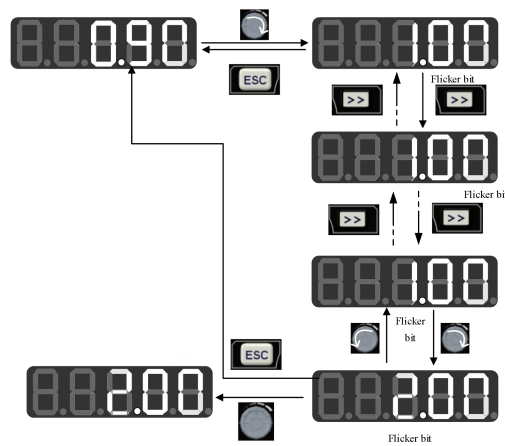


Рис. 4-6 Состояние редактирования в режиме мониторинга

4.5 Запуск/Остановка

После установки параметров нажмите клавишу ЗАПУСК  для начала нормальной работы преобразователя, и клавишу СТОП/СБРОС  для остановки преобразователя.

4.6 Прочие оповещения

4.6.1 P.-ON оповещение

P.-ON отображается на экране после включения питания.

4.6.2 P.-OFF оповещение

Когда напряжение снижается до 250В (с отключенным плавным пуском), на экране появится P.-OFF, и клавиатура может быть свободно использована для выхода из режима P.-OFF и отображения нормальной информации. Если в течение 5с не производится никаких операций с клавиатурой, P.-OFF снова будет отображаться. Когда напряжение восстановится и плавный пуск снова работает, на экране появится P.-ON.

4.6.3 SOFT.E предупреждение

Если плавный пуск не активирован и ПЧ запущен, появится предупреждение SOFT.E. После восстановления напряжения и активации плавного пуска, будет возможна нормальная работа.

Глава 5. Пробный запуск

5.1 Процесс пусконаладки преобразователя частоты



Рис. 5-1 Блок-схема процесса пуско-наладки ПЧ

5.2 Проверка перед включением питания

Пожалуйста, подтвердите следующие пункты перед включением источника питания:

Наименование	Содержание
Подключение к сети	Соответствие напряжения в сети номинальному напряжению частотного преобразователя
	Подключение автоматического выключателя и контактора к входным клеммам питания ПЧ (R, S, T)
	Проверить надежность заземления
Подключение двигателя	Подключение двигателя к выходным клеммам частотного преобразователя (U, V, W).
Подключение тормозного резистора	Проверка схемы подключения тормозного резистора и тормозного модуля на соответствие указанному на рис. 3-3 .
Подключение управления	Проверить надежность и правильность подключения внешних устройств управления к клеммам управления.
Статус клемм управления	Управляющие клеммы нормально разомкнуты во избежание запуска при включении питания.
Работа под нагрузкой	Убедиться в безопасности эксплуатации оборудования после запуска

5.3 Проверка статуса ПЧ после включения питания

После включения питания, LED экран на клавиатуре должен отображать следующие статусы в нормальном состоянии.

Статус	Экран	Значение
В процессе работы	0	Значение 0Гц установлено по умолчанию.
Защита	Буквенный код или формат Exx	Код защиты отображается при активном его статусе. См. содержание Главы 6.

5.4 Меры предосторожности при настройке макроприложений

F16.00 является опцией макроса промышленного приложения. Выберите макрос приложения в соответствии со специфическим применением и нажмите клавишу Enter для автоматического восстановления настроек по умолчанию. Подробности о макросах приложений см. в главе 10.

5.5 Пуск и останов

Код	Наименование	Описание	По умолчанию	Атрибут
F00.02	Выбор источника команды	0: клавиатура 1: внешний терминал 2: связь	0	○

F00.02=0: управление с клавиатуры

Управление запуском и остановом ПЧ производится с кнопок RUN и STOP на клавиатуре. В отсутствие оповещений о защите ПЧ для запуска нажать RUN. Свечение зеленого индикатора на LED экране сообщает, что ПЧ находится в режиме запуска. При мигании индикатора происходит замедление движения с последующей остановкой.

F00.02=1: управление с внешних кнопок

Запуск ПЧ производится с внешних кнопок, при этом функции клемм соответствуют меню F02.00 to F02.04. Опции запуска определены меню F00.03.

F00.02=2: управление по протоколу связи

Управление запуском и остановом производится посредством порта RS485.

Код	Наименование	Описание	По умолчанию	Атрибут
F04.00	Метод запуска	0: прямой запуск 1: с отслеживанием скорости	0	○

F04.00=0: прямой запуск

Запуск ПЧ с частоты запуска, с торможением постоянным током (не доступно при F04.04=0) и предвозбуждением (не доступно при F04.07=0). Изменение частоты от пусковой до установленной в течение задаваемого промежутка времени.

F04.00=1: запуск с отслеживанием скорости

Плавный пуск с отслеживанием скорости.

Код	Наименование	Описание	По умолчанию	Атрибут
F04.19	Метод остановки	0: останов с замедлением 1: останов с выбегом	0	○

F04.19=0: Остановка с замедлением

Замедление скорости вращения вала двигателя в соответствии с временем замедления [установка по умолчанию: в соответствии с F00.15 (время замедления 1)].

F04.19=1: Останов с выбегом

При получении команды на остановку, ПЧ останавливается моментально, вращение вала двигателя прекращается в течение времени, обусловленного силами инерции двигателя и нагрузки.

5.5.1 Управление запуском и остановом с кнопок

Код	Наименование	Описание	По умолчанию	Атрибут
F00.03	Опции управления с внешних кнопок	0: кнопка RUN (пуск) и кнопка F/R (вперед/назад) 1: кнопка RUN (пуск) и F/R (назад) 2: кнопка RUN (вперед), Xi (стоп) и F/R (назад) 3: кнопка RUN (пуск), Xi (стоп) и F/R (вперед/назад)	0	○

Кнопка RUN: клемма Xi запрограммирована “1: кнопка RUN”

Кнопка F/R: клемма Xi запрограммирована “2: направление вращения F/R”

ПЧ EM730 предоставляет возможность выбора двух- и трехпроводного управления.

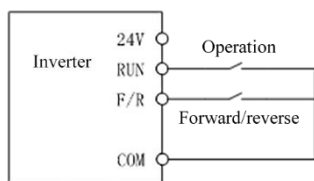
Двухпроводное управление:

F00.03=0: кнопка RUN активна, кнопка F/R управляет направлением вращения.

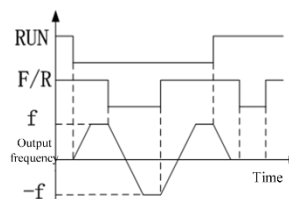
Нажатие кнопки RUN управляет пуском/остановом ПЧ, кнопка F/R управляет направлением вращения. При F00.21 = 1 и реверс запрещен, кнопка F/R не активна. Для выбранного режима останова с замедлением, см. логическую схему на Рис. 5-2 (b)).

F00.03=1: кнопка RUN для вращения в прямом направлении, кнопка F/R для реверса.

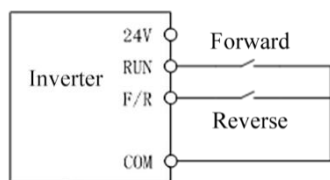
Нажатие кнопки RUN приводит к запуску вращения в прямом направлении, нажатие кнопки F/R активирует вращение реверса. При одновременном нажатии RUN and F/R происходит останов ПЧ. Если реверс запрещен, кнопка F/R не активна. При выбранном режиме останова с замедлением, логика переключения прямого вращения и реверса показана на Рис. 5-2 (d);



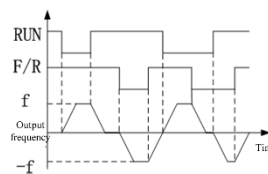
(a) Двухпроводное управление (F00.03=0)



(b) F04.19=0, F00.03=0, логика переключения направления вращения



(c) F00.03=1 Двухпроводное управление



(d) F04.19=0, F00.03=1: логика переключения направления вращения

Рис. 5-2 Двухпроводное управление

В случае, если значение F00.03 установлено на 0 или 1, при активном статусе кнопки RUN, работа ПЧ может быть остановлен нажатием  или через команду от внешних кнопок. Но в этом случае, ПЧ невозможно будет запустить, не деактивировав работу кнопки RUN с последующей командой на повторный запуск.

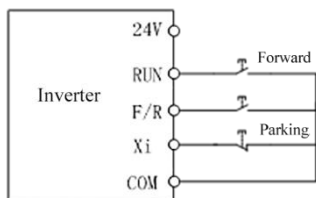
Трехпроводное управление:

F00.03=2: кнопка RUN управляет вращением вперед, клемма Xi управляет остановом ПЧ, кнопка F/R управляет реверсом.

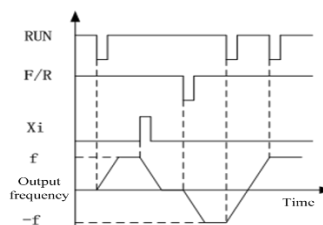
Кнопка RUN, статус NO, управляет вращением вперед, кнопка F/R, статус NO, управляет вращением назад. Кнопка на клемме Xi, статус NC, управляет остановом ПЧ. Когда ПЧ находится в рабочем статусе, нажатие кнопки на Xi приводит к его останову. Для случая режима останова с замедлением (F04.19=0), логическая диаграмма представлена на Рис. 5-3 (b). Клемма Xi при этом работает в трехпроводном режиме, определенном кодами F02.00 to F02.04.

F00.03=3: кнопка RUN управляет вращением вперед, клемма Xi управляет остановом ПЧ и кнопка F/R управляет выбором направления вращения.

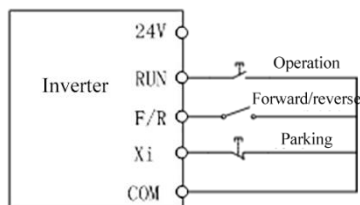
Кнопка RUN, статус NO, управляет вращением вперед, кнопка F/R, управляющая изменением направления (статус NC для прямого и NC для реверса), клемма на Xi, статус NC для останова ПЧ. Для режима останова с замедлением (F04.19=0), логическая диаграмма представлена на Рис. 5-3(d)).



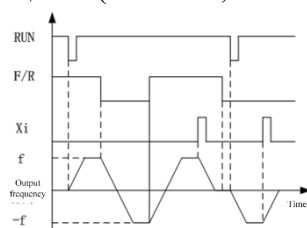
(a) Трехпроводное управление (F00.03=2)



(b) логика переключения направления вращения (F04.19=0, F00.03=2)



(b) Трехпроводное направление (F00.03=3)



(d) логика переключения направления вращения (F04.19=0, F00.03=3)

Рис. 5-3 Трехпроводное управление



При выборе схемы трехпроводного управления пользователь должен убедиться в правильности выбора схемы и статуса кнопок. В противном случае, работа ПЧ будет не корректной.

5.6 Описание общих настраиваемых параметров процесса

Код	Наименование кода	Описание параметров	Ед.	По умолч.	Атрибут
F00.01	Управление двигателем 1	0: V/F (VVF) 1: бессенсорное векторное (SVC)		0	○
F00.04	Источник частоты А	0: цифровая настройка F00.07 1: AI1 2: AI2 5: высокочастотный импульсный вход (X5) 6: % от максимальной частоты связи 7: прямая настройка частоты связи 8: цифровой потенциометр		8	○
F00.07	Цифровая настройка частоты	0.00 до F00.16	Гц	0.00	●
F00.14	Время разгона 1	0.00~650.00 (F15.13=0)	с	15.00	●
F00.15	Время замедления 1	0.00~650.00 (F15.13=0)	с	15.00	●
F00.16	Максимальная частота	1.00~600.00	Гц	50.00	○
F00.18	Верхний предел частоты	от F00.19 до F00.16	Гц	50.00	●
F00.19	Нижний предел частоты	0.00 до F00.18	Гц	0.00	●
F00.21	Управление реверсом	0: Реверс разрешен 1: Реверс запрещен		0	○

Замечание: Общие настраиваемые параметры процесса также могут включать в себя настройки входных и выходных клемм. См. таблицы параметров Группы F02 и F03

5.7 Идентификация параметров электродвигателя

Для наилучшего качества управления двигателем следует провести самообучение ПЧ

Метод обучения	Применение	Эффективность
F01.34=1 Статический, асинхронный ЭД	Применяется в условиях, когда двигатель невозможно или затруднительно отключить от нагрузки.	для общих применений
F01.34=11 Статический, синхронный ЭД		
F01.34=2 Динамический, асинхронный ЭД	Применяется в условиях, когда двигатель отключен от нагрузки. Применение динамического метода запрещено для двигателей, сопряженных с нагрузкой.	Наилучшая
F01.34=12 Динамический, синхронный ЭД		

- Перед началом самообучения убедиться, что вал электродвигателя неподвижен, во избежание ложных настроек.

5.7.1 Порядок действий по самообучению

- При имеющейся возможности отключения нагрузки двигателя все механические работы производить при полностью отключенном питании.
- После включения питания перевести управление в режим клавиатуры (F00.02 = 0).
- Ввести параметры электродвигателя, указанные на паспортной табличке.

Двигатель	Соответствующий параметр
Двигатель 1	F01.00 Тип F01.01 Номинальная мощность F01.02 Номинальное напряжение F01.03 Номинальный ток F01.04 Номинальная частота F01.05 Номинальная скорость F01.06: Соединение "звезда" или "треугольник"
Двигатель 2	F14.00 Тип F14.01 Номинальная мощность F14.02 Номинальное напряжение

	F14.03 Номинальный ток F14.04 Номинальная частота F14.05 Номинальная скорость F14.06: соединение "звезда" или "треугольник"
--	--

- Для асинхронного электродвигателя:
Ввести F01.34=1 для подтверждения и нажать RUN. ПЧ начнет самообучение параметрам двигателя в статическом режиме
Или ввести F01.34=2 для подтверждения и нажать RUN. ПЧ начнет самообучение параметрам двигателя в динамическом режиме.
- Для синхронного электродвигателя:
Ввести F01.34=11 и нажать RUN. ПЧ начнет самообучение параметрам двигателя в статическом режиме.
Или ввести F01.34=12 и нажать RUN. ПЧ начнет самообучение параметрам двигателя в динамическом режиме
- Процесс самообучения параметрам может занимать до 2-х минут. После чего ПЧ возвращается в обычный рабочий статус.
- В случае одновременного подключения к ПЧ нескольких двигателей, номинальное значение мощности определяется как сумма мощностей всех двигателей, а номинальное значение тока - как сумма номинальных значений всех двигателей. Если два двигателя подключаются попеременно, параметры двигателя 2 в группе F14 записываются отдельно, и идентифицируются как F14.34.

Глава 6. Таблица кодов функций

6.1 Описание таблицы кодов функций

Коды функций серии ПЧ EM730 (далее именуются как "коды функций") разделены на 22 группы в таблице 6.2, и каждая группа содержит несколько кодов функций. Среди них группа F18 - это группа параметров мониторинга, используемая для просмотра состояния ПЧ; группа F19 - это группа записей защиты, используемая для просмотра деталей последних трех защит; и другие группы являются группами настройки параметров для удовлетворения различных функциональных требований.

Таблица 6.2 Введение в группы кодов функций

F00	Базовые функции	P69; P136	F01	Для двигателя 1	P72; P154
F02	Входные терминалы	P72; P154	F03	Выходные терминалы	P80; P173
F04	Управление пуском/остановкой	P82; P208	F05	Управление V/F (напряжение/частота)	P84; P216
F06	Управление векторным регулированием	P86; P222	F07	Функция защиты	P90; P229
F08	Многосегментная скорость и простой ПЛК	P92; P238	F09	ПИД-регулятор	P98; P248
F10	Обмен данными (коммуникации)	P101; P262	F11	Выбранная пользователем группа параметров	P102; P267
F12	Клавиатура и дисплей	P104; P269	F13	Контроль крутящего момента	P107; P275
F14	Для двигателя 2	P108; P281	F15	Вспомогательная функциональная группа	P114; P284
F16	Группа функций настройки	P117; P298	F17	Виртуальный ввод-вывод	P119; P305
F18	Мониторинг	P122; P309	F19	Группа записей защиты	P124; P313
F27	Группа параметров макросов	P126; P290	F45	Modbus	P129; P306

- ★ Некоторые параметры текущей серии зарезервированы, и их показания равны 0. Некоторые варианты параметров также зарезервированы и могут быть установлены, но это может привести к ненормальной работе преобразователя частоты. Пожалуйста, старайтесь избегать неправильного использования таких параметров.

Таблица ниже представляет сведения о таблице кодов функций.

Код функции	F00.00 до F99.99: номер кода функции					
Название кода функции	Полное название кода функции. "Зарезервировано" означает, что соответствующий код функции временно зарезервирован и не имеет практического значения.					
Описание параметра	Краткое описание функционального кода, который, в основном, подразделяется на следующие три типа:					
	Интеграл	Значение интегральной функции кода представляет текущий выбор параметра или его смысловое наполнение.				
	Квантификатор	Единицы, десятки, сотни, тысячи и десятки тысяч представляют один вариант или актуальный смысл кода функции.				
	Бинарный	Каждый двоичный бит представляет один из вариантов или текущее значение кода функции.				
Единица измерения	Метрические единицы измерения для функционального кода. Единицы и сокращения представлены следующим образом:					
	Гц	Герц	кВт	Киловатт	us	Микросекунда
	кГц	Килогерц	кВт·ч	Киловатт в час	ms	Миллисекунда
	%	Процент	МВт·ч	Мегаватт в час	s	Секунда
	В	Вольт	mΩ	Миллиом	min	Минута
	А	Ампер	mH	Миллигенри	h	Час
	об./мин	об./мин.	°C	Температура	m	Метр
	★: %: Сравнительные показатели отличаются для физических величин; кВт: Киловатт-час, также часто называемый степенью.					
Настройки по умолчанию	Конфигурация кодов функции перед поставкой или значения после восстановления параметров (F12.14=1) в основном описывается следующими тремя категориями.					
	Число (например, 50.00)	Относитесь к каждому сегменту мощности. Код функции установлен на текущее значение по умолчанию.				
	В зависимости от типа двигателя.	Значение этого кода функции по умолчанию может варьироваться в зависимости от сегментов мощности.				
	XXX	Значение этого кода функции по умолчанию меняется в зависимости от сегментов мощности и партий.				
Атрибут	Измените атрибут кода функции (разрешение и условие изменения), как описано ниже:					
	●	Изменяемая во время выполнения: текущий код функции может быть изменен в любом состоянии.				
	○	Неизменяемая во время выполнения: текущий код функции можно изменить, кроме состояния выполнения.				
	×	Только для чтения: текущий код функции не может быть изменен в любом состоянии.				

6.2 Таблица функциональных параметров

Код	Название кода функции	Описание параметра.	Ед. Изм	Заводская настройка	Атрибут
F00	Группа базовых параметров функции.				
F00.00	Резерв				
F00.01	Режим управления приводом (мотором) 1.	0: V/F управление (VVF) 1: бессенсорное векторное управление (SVC)		0	○
F00.02	Выбор команды запуска	0: клавиатура (LOC/REM индикатор: ON) 1: клеммы (LOC/REM индикатор: OFF) 2: связь (LOC/REM индикатор: мигание)		0	○
F00.03	Выбор настроек управления с	0: клемма RUN (запуск) и F/R (вперед/реверс)		0	○

	внешних клемм	1: клемма RUN (вперед) и F/R (реверс) 2: клемма RUN (вперед), Xi (стоп) and F/R (реверс) 3: клемма RUN (запуск), Xi (стоп) and F/R (вперед/реверс)			
F00.04	Выбор источника основной частоты А	0: цифровая установка частоты F00.07 1: AI1 2: AI2 3: резерв 4: резерв 5: ВЧ импульсный вход (X5) 6: основная частота установка через связь (%) 7: основная частота установка через связь (абсолютное число) 8: цифровой потенциометр		8	○
F00.05	Выбор источника вспомогательной частоты В	0: цифровая установка частоты F00.07 1: AI1 2: AI2 3: резерв 4: резерв 5: ВЧ импульсный вход (X5) 6: вспомогательная частота установка через связь (%) 7: вспомогательная частота установка через связь (абсолютное число) 8: цифровой потенциометр 9: резерв 10: источник ПИД 11: источник упрощенный ПЛК		0	○
F00.06	Выбор источника частоты	0: основной источник частоты А 1: вспомогательный источник частоты В 2: см. п. F00.08 3: переключение между источниками А и В 4: переключение между основным источником А и результирующей источников А и В 5: переключение между вспомогательным источником В и результирующей источников А и В 6: вспомогательный источник частоты В + расчет скорости подачи (устройства перемотки)		0	○
F00.07	Цифровая настройка частоты	0.00 до максимальной частоты F00.16	Гц	50.00	●
F00.08	Выбор операций с основной и вспомогательной частотой	0: основной источник частоты А + вспомогательный источник частоты В 1: основной источник частоты А - вспомогательный источник частоты В 2: большее значение из основного и вспомогательного источника частот 3: меньшее значение из основного и вспомогательного источника частот 4: основной источник частоты А - вспомогательный источник частоты В, результат операции больше или равен нулю 5: основной источник частоты А + вспомогательный источник частоты В, результат операции больше или равен нулю		0	○
F00.09	Выбор источника вспомогательной частоты В (справочно к F00.05)	0: в соответствии с максимальной частотой 1: в соответствии с сигналом источника основной частоты А		0	○
F00.10	Усиление сигнала осн. частоты	0.0~300.0	%	100.0	●
F00.11	Усиление сигнала всп. частоты	0.0~300.0	%	100.0	●
F00.12	Усиление сигнала комбинации основной и вспомогательной частоты	0.0~300.0	%	100.0	●
F00.13	Аналоговая подстройка комбинации основной и вспомогательной частоты	0: комбинация частот основного и вспом. каналов 1: AI1 * комбинация частот основного и вспом. каналов 2: AI2 * комбинация частот основного и вспом. каналов 3: резерв 4: резерв 5: ВЧ импульс (PULSE) * комбинация частот основного и вспом. каналов		0	○
F00.14	Время разгона 1	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	с	15.00	●
F00.15	Время замедления 1	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1)	с	15.00	●

		0 ~ 65000 (F15.13=2)			
F00.16	Максимальная частота	1.00~600.00/1.0~3000.0	Гц	50.00	○
F00.17	Опции выбора установки верхнего предела частоты	0: в соответствии с F00.18 1: AI1 2: AI2 3: резерв 4: резерв 5: ВЧ импульсный вход (X5) 6: Настройка по связи (%) 7: Настройка по связи (абсолютное число)		0	○
F00.18	Верхний предел частоты	от нижнего предела частоты F00.19 до максимальной частоты F00.16	Гц	50.00	●
F00.19	Нижний предел частоты	от 0.00 до верхнего предела частоты F00.18	Гц	0.00	●
F00.20	Направление вращения	0: прямое 1: обратное		0	●
F00.21	Управление реверсом	0: реверс разрешен 1: реверс запрещен		0	○
F00.22	Продолжительность запрета движения при перемене направления вращения	0.00~650.00	с	0.00	●
F00.23	Несущая частота	1.0-16.0 (номинал мощности ПЧ: 0.75-4.00кВт) 1.0-10.0 (номинал мощности ПЧ: 5.50-7.50кВт) 1.0-8.0 (номинал мощности ПЧ 11.00 - 45.00кВт) 1.0-4.0 (номинал мощности ПЧ 55.00 - 90.00кВт) 1.0-3.0 (номинал мощности ПЧ: 110.00 и выше)	кГц	4.0 (0.75 и ниже) /2.0	●
F00.24	Автоматическая подстройка несущей частоты	0: неактивно 1: активно 1 2: активно 2		1	○
F00.25	Шумоподавление на несущей частоте	0: неактивно 1: подавление помех несущей част. режим 1 2: подавление помех несущей част. режим 2		0	○
F00.26	Диапазон шумоподавления	1~20	Гц	1	●
F00.27	Интенсивность шумоподавления	0: неактивно 0~10: шумоподавление, режим 1 0~4: шумоподавление, режим 2	%	2	●
F00.28	Выбор группы параметров электродвигателей	0: группа параметров электродвигателя 1 1: группа параметров электродвигателя 2		0	○
F00.29	Пользовательской пароль	0 ~ 65535		0	○
F00.31	Разрешение по частоте	0: 0.01Гц 1: 0.1Гц (разрешение: 10об/мин)		0	○
F00.35	Выбор напряжения питания	0: 380В 1: 440В		0	○
F01	Группа параметров электродвигателя 1				
F01.00	Тип электродвигателя	0: общепромышленный асинхронный двигатель 1: асинхронный двигатель для частотного регулирования 2: синхронный двигатель на постоянных магнитах		0	○
F01.01	Номинальная мощность электродвигателя	0.10~650.00	кВт	Зависит от двигателя	○
F01.02	Номинальное напряжение	50~2000	В	Зависит от двигателя	○
F01.03	Номинальный ток двигателя	0.01 - 600.00 (номинальная мощность: ≤ 75 кВт) 0.1 - 6000.0 (номинальная мощность: > 75 кВт)	А	Зависит от двигателя	○
F01.04	Номинальная частота	0.01~600.00	Гц	Зависит от двигателя	○
F01.05	номинальная скорость вращения	1~60000	об/мин	Зависит от двигателя	○
F01.06	Способ подключения	0:Y 1:Δ		Зависит от	○

				двигат еля	
F01.07	cos	0.600~1.000		Зависи т от двигат еля	○
F01.08	КПД	30.0~100.0	%	Зависи т от двигат еля	○
F01.09	Сопротивление статора асинхронного электродвигателя	1-60000 (номинальная мощность: ≤ 75 кВт) 0.1-6000.0 (номинальная мощность: > 75кВт)	mΩ	Зависи т от двигат еля	○
F01.10	Сопротивление ротора двигателя	1-60000 (номинальная мощность: ≤ 75 кВт) 0.1-6000.0 (номинальная мощность: > 75кВт)	mΩ	Зависи т от двигат еля	○
F01.11	Самоиндукция ротора двигателя	0.01 - 600.00 (номинальная мощность: ≤ 75 кВт) 0.001 - 60.000 (номинальная мощность: > 75кВт)	мГн	Зависи т от двигат еля	○
F01.12	Общая индуктивность ротора	0.1 to 6000.0 (номинальная мощность: ≤ 75 кВт) 0.01 to 600.00 (номинальная мощность: > 75кВт)	мГн	Зависи т от двигат еля	○
F01.13	Ток холостого хода двигателя	0.01 to 600.00 (номинальная мощность: ≤ 75 кВт) 0.1 to 6000.0 (номинальная мощность: > 75кВт)	А	Зависи т от двигат еля	○
F01.14	Ослабление магнитного потока асинхронного электродвигателя коэфф. 1	10.00 ~ 100.00	%	87.00	○
F01.15	Ослабление магнитного потока асинхронного электродвигателя коэфф. 2	10.00 ~ 100.00	%	80.00	○
F01.16	Ослабление магнитного потока асинхронного электродвигателя коэфф. 3	10.00 ~ 100.00	%	75.00	○
F01.17	Ослабление магнитного потока асинхронного электродвигателя коэфф. 4	10.00 ~ 100.00	%	72.00	○
F01.18	Ослабление магнитного потока асинхронного электродвигателя коэфф. 5	10.00 ~ 100.00	%	70.00	○
F01.19	сопротивление статора синхронного электродвигателя	1-60000 (номинальная мощность: ≤ 75 кВт) 0.1 - 6000.0 (номинальная мощность: > 75кВт)	mΩ	Зависи т от двигат еля	○
F01.20	индуктивность по оси d синхронного электродвигателя	0.01 - 600.00 (номинальная мощность: ≤ 75 кВт) 0.001 - 60.000 (номинальная мощность: > 75кВт)	мГн	Зависи т от двигат еля	○
F01.21	индуктивность по оси q синхронного электродвигателя	0.01~600.00 (номинальная мощность: ≤ 75 кВт) 0.001~60.000 (номинальная мощность: > 75кВт)	мГн	Зависи т от двигат еля	○
F01.22	ЭДС синхронного электродвигателя	10.0-2000.0 (ЭДС на номинальной скорости вращения)	В	Зависи т от двигат еля	○
F01.23	Начальный электрический угол синхронного электродвигателя	0.0-359.9 (только для синхронных электродвигателей)			○
F01.34	Параметры самообучения электродвигателя	00: не активно 01: статический режим асинхронного двигателя 02: динамический режим асинхронного двигателя 03: режим инерции асинхронного двигателя 11: статический режим синхронного двигателя 12: динамический режим синхронного двигателя		00	○

		13: режим синхронного двигателя с энкодером			
F02	Группа функциональных параметров для входных клемм				
F02.00	Выбор параметра входной клеммы X1	0: не активно;		1	○
F02.01	Выбор параметра входной клеммы X2	1: клемма пуск (RUN);		2	○
F02.02	Выбор параметра входной клеммы X3	2: направление вращения (F/R);		11	○
F02.03	Выбор параметра входной клеммы X4	3: останов в 3-х проводном режиме;		12	○
F02.04	Выбор параметра входной клеммы X5	4: JOG вперед;		13	○
F02.07	Выбор параметра входной клеммы AI1	5: JOG назад;		0	○
		6: сдвиг частоты вверх;			
		7: сдвиг частоты вниз;			
		8: сброс сдвига частоты;			
		9: останов выбегом;			
		10: сброс ошибки			
		11: многоступенчатое управл. клемма 1			
		12: многоступенчатое управл. клемма 2			
		13: многоступенчатое управл. клемма 3			
		14: многоступенчатое управл. клемма 4			
		15: многоступенчатое упр. PID клемма 1			
		16: многоступенчатое упр. PID клемма 2			
		17: многоступенчатое управл. моментом клемма 1			
		18: многоступенчатое управл. моментом клемма 2			
		19: время ускорен. и замедл. клемма 1			
		20: время ускорен. и замедл. клемма 2			
		21: запрет ускорения и замедления			
		22: пауза операций			
		23: внешняя защита			
		24: переключ. запуска RUN на клавиатуру			
		25: переключение запуска RUN на связь			
		26: переключение источника частоты			
		27: сброс таймера			
		28: переключение управления по скорости/по моменту			
		29: запрет управления по моменту			
		30: переключение двигателя 1 / двигатель 2			
		31: сброс ПЛК (запуск с первого сегмента со сбросом таймеров ступеней)			
		32: пауза ПЛК (с сохранением на текущем сегменте)			
		33: резерв			
		34: счетный вход ($\leq 250\text{Гц}$)			
F02.08	Выбор параметра входной клеммы AI2	35: ВЧ счетный вход ($\leq 100\text{кГц}$, только для X5)		0	○
		36: сброс счета			
		37: счетчик длины ($\leq 250\text{Гц}$)			
		38: ВЧ счетчик длины ($\leq 100\text{кГц}$, только для X5)			
		39: сброс счетчика длины			
		40: импульсный вход ($\leq 100\text{кГц}$, только для X5)			
		41: пауза ПИД			
		42: пауза параметров ПИД			
		43: переключение параметров ПИД			
		44: изменение взаимосвязи ПИД (полож./отриц.)			
		45: останов и тормож. постоянным током			
		46: торм. постоянным током до остановки			
		47: моментальное торможение постоянным током			
		48: наибольшее замедление до останова			
		49: резерв			
		50: внешний стоп			
		51: переключение основного источника частоты на цифровую установку частоты			
		52: переключение основн. источника частоты на AI1			
		53: переключение основн. источника частоты на AI2			
		54: резерв			
		55: переключение основного источника частоты на ВЧ импульсный вход			
		56: переключение основного источника частоты на связь			
		57: ПЧ активен			
		68: реверс не доступен			
		69: реверс запрещен			
		70: расширение функций клемм входа до функционала внешнего контроллера			
		121: внешний сигнал обрыва материала			
		122: сигнал отслеживания намотки			
		123: сброс торможения			

F02.15	Полож./отриц. логика 1 цифровых входов	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000	○
		*	*	*	X5	X4	X3	X2	X1			
		0: положительная логика, активно NO, не активно NC 1: отрицательная логика, не активно NO, активно NC										
F02.16	Полож./отриц. логика 2 цифровых входов	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00	○
		*	*	*	*	*	*	A12	A11			
		0: положительная логика, активно NO, не активно NC 1: отрицательная логика, не активно NO, активно NC										
F02.17	Время фильтрации цифровых входов	0-100, 0: без фильтрации; n: саплинг каждые n мс									2	○
F02.18	X1 время задержки замыкания	0.000~30.000								с	0.000	●
F02.19	X1 время задержки размыкания	0.000~30.000								с	0.000	●
F02.20	X2 время задержки замыкания	0.000~30.000								с	0.000	●
F02.21	X2 время задержки размыкания	0.000~30.000								с	0.000	●
F02.22	X3 время задержки замыкания	0.000~30.000								с	0.000	●
F02.23	X3 время задержки размыкания	0.000~30.000								с	0.000	●
F02.24	X4 время задержки замыкания	0.000~30.000								с	0.000	●
F02.25	X4 время задержки размыкания	0.000~30.000								с	0.000	●
F02.26	Минимальная частота импульсов	0.00 - максимальная частота импульсов F02.28								кГц	0.00	●
F02.27	Минимальные уставки входа	-100.0 ~ +100.0								%	0.0	●
F02.28	Максимальная частота импульсов	0.01~100.00								кГц	50.00	●
F02.29	Максимальные уставки входа	-100.0 ~ +100.0								%	100.0	●
F02.30	Время фильтрации имп. входа	0.00 ~ 10.00								с	0.10	●
F02.31	Выбор функций аналогового входа	Разряд единиц: A11 0: аналоговый вход 1: цифровой вход (0 ниже 1В, 1 свыше 3В, предыдущий статус в промежутке от 1В до 3В) Разряд десятков: A12 0: аналоговый вход 1: цифровой вход (аналогично разряду единиц)									00В	○
F02.32	Выбор кривой аналогового входа	разряд единиц: выбор кривой A11 0: кривая 1 1: кривая 2 2: кривая 3 3: кривая 4 разряд десятков: выбор кривой A12 0: кривая 1 1: кривая 2 2: кривая 3 3: кривая 4									10	○
F02.33	Мин. напряжение входа кривая 1	-10 ~ F02.35								В	0.10	●
F02.34	Мин. настройка входа кривая 1	-100.0 ~ +100.0								%	0.0	●
F02.35	Макс. напряжение входа кривая 1	-10~10.00 В								В	9.90	●
F02.36	Макс. настройка входа кривая 1	-100.0 ~ +100.0								%	100.0	●
F02.37	Мин. напряжение входа кривая 2	-10.00V~F02.39								В	0.10	●
F02.38	Мин. настройка входа кривая 2	-100.0 ~ +100.0								%	0.0	●
F02.39	Макс. напряжение входа кривая 2	F02.37~10.00 В								В	9.90	●
F02.40	Макс. настройка входа кривая 2	-100.0 ~ +100.0								%	100.0	●
F02.41	Мин. напряжение входа кривая 3	-10.00V ~ F02.43								В	0.10	●
F02.42	Мин. настройка входа кривая 3	-100.0 ~ +100.0								%	0.0	●
F02.43	Значение входа при точке перегиба 1 кривой 3	F02.41 ~ F02.45								В	2.50	●
F02.44	Настройка входа при точке перегиба 1 кривой 3	-100.0 ~ +100.0								%	25.0	●
F02.45	Значение входа при точке перегиба 2 кривой 3	F02.43 ~ F02.47								В	7.50	●
F02.46	Настройка входа при точке перегиба 2 кривой 3	-100.0 ~ +100.0								%	75.0	●
F02.47	Макс. напряжение входа кривая 3	F02.45 ~ 10.00								В	9.90	●
F02.48	Макс. настройка входа кривая 3	-100.0 ~ +100.0								%	100.0	●
F02.49	Мин. напряжение входа кривая 4	-10.00 ~ F02.51								В	-9.90	●
F02.50	Мин. настройка входа кривая 4	-100.0 ~ +100.0								%	-100.0	●
F02.51	Значение входа при точке перегиба 1 кривой 4	F02.49 ~ F02.53								В	-5.00	●
F02.52	Настройка входа при точке перегиба 1 кривой 4	-100.0 ~ +100.0								%	-50.0	●

F02.53	Значение входа при точке перегиба 2 кривой 4	F02.51 ~ F02.55	B	5.00	●
F02.54	Настройка входа при точке перегиба 2 кривой 4	-100.0 ~ +100.0	%	50.0	●
F02.55	Макс. напряжение входа кривая 4	F02.53 ~ 10.00	B	9.90	●
F02.56	Макс. настройка входа кривая 4	-100.0 ~ +100.0	%	100.0	●
F02.57	Время фильтрации AI1	0.00 ~ 10.00	c	0.10	●
F02.58	Время фильтрации AI2	0.00 ~ 10.00	c	0.10	●
F02.60	Резерв				
F02.61	AD код гистерезиса	2 ~ 50		2	○
F02.62	Выбор типа аналогового входа AI1	0: 0~10 B 3: -10~10 B 4: 0~5 B		0	○
F02.63	Выбор типа аналогового входа AI2	0: 0~10 B 1: 4~20mA 2: 0~20mA 4: 0~5 B		0	
F02.66	Выбор значения импеданса аналогового входа AI2 по току	0: 500Ω 1: 250Ω		0	○
F03 Группа функциональных параметров для выходных клемм					
F03.00	Выбор функций клеммы Y1	0: не активно 1: запуск (RUN) 2: достижение выходной частоты (FAR) 3: определение выходной частоты FDT1 4: определение выходной частоты FDT2 5: пуск реверса (REV) 6: режим jog 7: режим защиты ПЧ 8: ПЧ готов к запуску (READY) 9: достижение верхнего предела частоты 10: достижение нижнего предела частоты 11: достижение предела по току 12: достижение тока заклинивания ротора 13: окончание цикла упрощенного ПЛК 14: достижение установленного значения счета 15: достижение специального значения счета 16: достижение заданной длины (метры) 17: оповещение о перегрузке двигателя 18: оповещение о перегреве ПЧ 19: достижение верхн. предела обратной связи ПИД 20: достижение нижн. Предела обратной связи ПИД 21: определение уровня аналогового сигнала ADT1 22: определение уровня аналогового сигнала ADT2 24: статус недостаточного напряжения питания 26: достижение параметра таймера 27: работа на нулевой частоте 38: потеря нагрузки 40: значение тока достигнуто 41: значение момента достигнуто 42: значение скорости достигнуто 47: выход ПЛК 67: управление тормозом 68: сигнал об обрыве/окончании материала в работе 69: нижний предел FDT1 (импульс) 70: нижний предел FDT2 (импульс) 71: нижний предел FDT1 (импульс, не активно в режиме JOG) 72: нижний предел FDT2 (импульс, не активно в режиме JOG) 73: перегрузка по выходному току		1	○
F03.02	Выбор функций релейного выхода R1 (EA-EB-EC)			7	○
F03.05	Выбор типа выходного сигнала	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0		0*0	○
		* * * * * R1 * Y1			
		0: уровень 1: одиночный импульс			
F03.06	Положительная/отрицательная логика работы цифрового выхода	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0		0*0	○
		* * * * * R1 * Y1			

		0: положительная логика, активен в замкнутом состоянии/не активен в разомкнутом состоянии 1: отрицательная логика, не активен в замкнутом состоянии/активен в разомкнутом состоянии										
F03.08	Статус управления выходом в режиме JOG	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000	○
		*	*	*	REV	FDT2	FDT1	FAR	RUN			
		0: активен в режиме JOG 1: не активен в режиме JOG										
F03.09	задержка замыкания клеммы выхода Y1	0.000~30.000								c	0.000	●
F03.10	задержка размыкания клеммы выхода Y1	0.000~30.000								c	0.000	●
F03.13	задержка замыкания клемм выходного реле R1	0.000~30.000								c	0.000	●
F03.14	задержка размыкания клемм выходного реле R1	0.000~30.000								c	0.000	●
F03.17	время одиночного импульса цифровой выходной клеммы Y1	0.001~30.000								c	0.250	●
F03.19	Время одиночного импульса выходного реле R1	0.001~30.000								c	0.250	●
F03.21	Выбор функций клеммы аналогового выхода M1	0: рабочая частота (абсолютное значение) 1: установленная частота (абсолютное значение) 2: момент на выходе (абсолютное значение) 3: установленный момент (абсолютное значение) 4: выходной ток 5: напряжение на выходе 6: напряжение на шине 7: выходная мощность 8: AI1 9: AI2 12: ВЧ импульсный вход (при 100% соответствии частоте 100.00kHz) 13: настройка связи 1 14: значение счетчика 15: значение длины 16: значение PID 18: обратная связь PID 19: настройка PID 30: настройка связи 2									0	○
F03.27	Смещение уровня выходного сигнала M1	-100.0~100.0								%	0.0	●
F03.28	Коэффициент усиления выходного сигнала M1	-10.000~10.000									1.000	●
F03.31	Выбор управления логикой ПЛК на выходных клеммах	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00 000	●
		*	*	*	*	*	R1	*	Y1			
		0: сигнал присутствует 1: сигнал отсутствует										
F03.34	Выбор типа сигнала аналоговой клеммы M1	0: 0~10В 1: 4~20мА 2: 0~20мА									0	○
F04	Группа параметров управления пуском/остановом											
F04.00	Метод возбуждения	0: прямой запуск 1: запуск с отслеживанием скорости									0	○
F04.01	Старт. частота	0.00 ~ 10.00								Гц	0.00	○
F04.02	Время удержания старт. частоты	0.00 ~ 60.00, 0.00 является не активным параметром								c	0.00	○
F04.03	Начальный ток торможения Постоянным током	0.0~100.0 (100.0 = номинальный ток двигателя))								%	100.0	○
F04.04	Начальное время торможения пост. током	0.00~30.00 0.00: является не активным параметром								c	0.00	○
F04.06	Ток предвозбуждения	50.0 ~ 500.0 (100.0 = no-load current)								%	100.0	○
F04.07	Время предвозбуждения	0.00 ~ 10.00								c	0.10	○

F04.08	Режим отслеживания скорости	Разряд единиц: начальная частота отслеживания 0: максимальная частота 1: частота останова 2: номинальная частота Разряд десятков: выбор направления поиска. 0: отслеживание только в рабочем направлении 1: отслеживание в обратном направлении, если скорость не может быть идентифицирована в рабочем направлении		0	○
F04.10	Время замедления Отслеживания скорости	0.1 ~ 20.0	с	2.0	○
F04.11	Ток отслеживания скорости	30.0 ~ 150.0 (100.0 = номинальный ток ПЧ)	%	50.0	○
F04.12	Компенсационный коэффициент отслеживания скорости	0.00 ~ 10.00		1.00	○
F04.14	Режим ускорения и замедления	0: линейное ускорение и замедление 1: ускорение и замедление по непрерывной S-кривой 2: ускорение и замедление в повторно-кратковременном режиме по S-кривой		0	○
F04.15	Начальное время S-кривой при ускорении	0.00~30.00(F15.13=0) 0.0~300.0(F15.13=1) 0~3000(F15.13=2)	с	1.00	●
F04.16	Конечное время S-кривой при ускорении	0.00~30.00(F15.13=0) 0.0~300.0(F15.13=1) 0~3000(F15.13=2)	с	1.00	●
F04.17	Начальное время S-кривой при замедлении	0.00~30.00(F15.13=0) 0.0~300.0(F15.13=1) 0~3000(F15.13=2)	с	1.00	●
F04.18	Конечное время S-кривой при замедлении	0.00~30.00(F15.13=0) 0.0~300.0(F15.13=1) 0~3000(F15.13=2)	с	1.00	●
F04.19	Режим остановки	0: замедление до остановки 1: остановка с выбегом		0	○
F04.20	Начальная частота торможения постоянным током при остановке	0.00Гц - максимальная частота F00.16	Гц	0.00	○
F04.21	Величина тока торможения при остановке	0.0~100.0 (100.0 = номинальный ток двигателя)	%	50.0%	○
F04.22	Время торможения пост. током при остановке	0.00~30.00 0.00: является не активным параметром	с	0.00	○
F04.23	Продолжительность торможения пост. током	0.00 ~ 30.00	с	0.50	○
F04.24	Коэффициент динамического торможения	100~150 (100: динамическое торможение не активно)		100	○
F04.26	Режим запуска после срабатывания защиты/остановки выбегом	0: запуск согласно настройкам F04.00 1: запуск с отслеживанием частоты		0	○
F04.27	Повторное подтверждение запуска при управлении с клемм	0: не требуется 1: требуется 2: Не требуется для подтверждения режима 2 (также не требуется при сбросе ошибки)		0	○
F04.28	Наименьшая эффективная рабочая частота.	0.00~50.00 (0.00: является не активным параметром)	Гц	0.00	○
F04.29	Контроль скорости на нулевой частоте	0.0 ~ 5.00	Гц	0.25	●
F04.30	Режим предварительного поиска магнитных полюсов для синхронного двигателя	0: не активно 1: Режим 1		0	●
F05	Группа параметров V/F управления				
F05.00	Настройки кривой V/F	0: линейная зависимость V/F 1: многоточечная пользовательская зависимость V/F 2: повышение в 1.3 раза от линейной V/F кривой 3: повышение в 1.7 раза от линейной V/F кривой 4: квадратичная зависимость V/F (насосы, вентиляторы) 5: напряжение не является функцией частоты (Ud = 0, Uq = K*t, напряжение определяется функцией F05.07) 6: напряжение зависит от частоты V/F=2*X*		0	○

		(номинальное напряжение) / (номинальная частота), X = 0.00 - 100%			
F05.01	Точка перегиба по частоте F1 кривой V/F	0.00 ~ F05.03	Гц	0.50	●
F05.02	Точка перегиба по напряжению V1 кривой V/F	0.0~100.0 (100.0 = номинальное напряжение)	%	1.0	●
F05.03	Точка перегиба по частоте F2 кривой V/F	F05.01~F05.05	Гц	2.00	●
F05.04	Точка перегиба по напряжению V2 кривой V/F	0.0~100.0	%	4.0	●
F05.05	Точка перегиба по частоте F3 кривой V/F	F05.03 - номинальная частота электродвигателя	Гц	5.00	●
F05.06	Точка перегиба по напряжению V3 кривой V/F	0.0~100.0	%	10.0	●
F05.07	Канал режима разделения зависимости V/F	0: цифровая установка 1 : AI1 2 : AI2 4: ВЧ импульс (X5) 5 : ПИД 6: Порт связи Замечание: 100% соответствует номинальному напряжению двигателя.		0	○
F05.08	Дискретные настройки разделения зависимости V/F	0.0-100.0 (100.0 = соответствует номинальному напряжению двигателя)	%	0.0	●
F05.09	Время увеличения напряжения	0.00 ~ 60.00	с	2.00	●
F05.10	Коэффициент компенсации падения напряжения на статоре V/F	0.00 ~ 200.00	%	100.00	●
F05.11	V/F коэффициент компенсации скольжения	0.00 ~ 200.00	%	100.00	●
F05.12	V/F время фильтрации скольжения	0.00 ~ 10.00	с	1.00	●
F05.13	Коэффициент подавления колебаний	0 ~ 10000		100	●
F05.14	Частота отсечки подавления колебаний	0.00~600.00	Гц	55.00	●
F05.15	Контроль статизма по частоте	0.00 ~ 10.00	Гц	0.00	●
F05.16	Коэффициент энергосбережения	0.00 ~ 50.00	%	0.00	●
F05.17	Время работы в энергосберегающем режиме	1.00 ~ 60.00	с	5.00	●
F05.18	Коэффициент компенсации потока для синхронного двигателя	0.00 ~500.00	%	0.00	●
F05.19	Постоянная времени компенсации потока для синхронного двигателя	0.00 ~ 10.00	с	0.50	●
F05.20	Диапазон настроек коэффициента разделения V/F	-500.0 ~ +500.0	%	0.0	●
F06	Группа параметров векторного управления				
F06.00	Пропорциональный коэффициент усиления по скорости ASR_P1	0.00 ~ 100.00		12.00	●
F06.01	Постоянная времени интегриров по скорости ASR_T1	0.000-30.000 0.000: интегрирование отсутствует	с	0.200	●
F06.02	Пропорциональный коэффициент усиления по скорости ASR_P2	0.00 ~ 100.00		8.00	●
F06.03	Постоянная времени интегриров по скорости ASR_T2	0.000-30.000 0.000: интегрирование отсутствует	с	0.300	●
F06.04	Частота переключения 1	0.00 частота переключения 2	Гц	5.00	●
F06.05	Частота переключения 2	частота переключения 1 - F00.16	Гц	10.00	●
F06.06	Коэффициент усиления по току x.x	50.0~300.0	%	100.0	●
F06.07	Постоянная времени фильтрации для петли по скорости	0.000 ~ 0.100	с	0.001	●

F06.08	Коэффициент усиления при скольжении	50.00 ~ 200.00	%	100.00	●
F06.09	Выбор источника управления по верхнему пределу частоты и скорости	0: в соответствии с F06.10 и F06.11 1: AI1 2: AI2 3: резерв 4: резерв 5: порт связи (%) 6: наибольшее из AI1 и AI2 7: наименьшее из AI1 и AI2		0	○
F06.10	Ограничение момента при векторном регулировании по скорости	0.0 ~ 250.0	%	165.0	●
F06.11	Ограничение момента торможения при регул. по скорости	0.0 ~ 250.0	%	165.0	●
F06.12	Пропорциональный коэффициент усиления тока возбуждения ACR-P1	0.00 ~ 100.00		0.50	●
F06.13	Постоянная времени интегрирования по току возбуждения ACR-T1	0.00-600.00 0.00: интегрирование не доступно	мс	10.00	●
F06.14	Пропорциональный коэффициент усиления по току момента ACR-P2	0.00 ~ 100.00		0.50	●
F06.15	Постоянная времени интегрирования тока момента ACR-T2	0.00 ~ 600.00 0.00: интегрирование не доступно	мс	10.00	●
F06.17	Векторный режим на нулевой частоте	0: торможение 1: не активно 2: блокировка IGBT модуля ПЧ		2	○
F06.18	Ток торможения на нулевой частоте в векторном режиме	50.0 ~ 400.0 (100.0 - ток х.х. электродвигателя)	%	100.0	○
F06.20	Автоматическое усиление крутящего момента	0 ~ 100	%	0	●
F06.21	Опции управления изменением потока	0: не активно 1: прямое вычисление 2: автоматическая подстройка		2	○
F06.22	Напряжения уменьшения потока	70.00 ~ 100.00	%	95.00	●
F06.23	Значение тока при максимальном ослаблении поля синхронного электродвигателя	0.0 ~ 150.0 (100.0 номинальный ток электродвигателя)	%	100.0	●
F06.24	Пропорциональный коэффициент настройки магнитного потока	0.00 ~ 10.00		0.50	●
F06.25	Время интегрирования настроек магнитного потока	0.01 ~ 60.00	с	2.00	●
F06.26	МТРА выбор управления синхронным двигателем	0: не активно 1: активно		1	○
F06.27	Коэффициент автонастройки в начальном положении	0 ~ 200	%	100	●
F06.28	Частота, соответствующая инжекционному току в диапазоне низких частот	0.00 ~ 100.00 (100.00 - номинальная частота двигателя)	%	10.00	●
F06.29	Инжекционный ток в диапазоне низких частот	0.0 ~ 60.0 (100.0 - номинальный ток электродвигателя)	%	20.0 40.0- (F16.0 0=2)	●
F06.30	Коэффициент усиления для инжекционного тока в диапазоне низких частот	0.00 ~ 10.00		0.50	●
F06.31	Регулятор времени интегрирования для инжекционного тока в диапазоне низких частот	0.00 ~ 300.00	мс	10.00	●
F06.32	Частота, соответствующая инжекционному току в диапазоне низких частот	0.00 ~ 100.00 (100.00 - номинальная частота двигателя)	%	20.00	●
F06.33	Инжекционный ток в диапазоне высоких частот	0.0 ~ 30.0 (100.0 - номинальный ток электродвигателя)	%	8.0	●

F06.34	Коэффициент усиления для инъекционного тока в диапазоне высоких частот	0.00 ~ 10.00									0.50	●
F06.35	Регулятор времени интегрирования для инъекционного тока в диапазоне высоких частот	0.00 ~ 300.00								мс	10.00	●
F06.36	Коэффициент магнитного насыщения для синхронного двигателя	0.00~1.00									0.75	○
F06.37	Коэффициент жесткости петли скорости	0~20									12	●
F06.38	Коэффициент усиления в режиме скольжения синхронного двигателя	1.00~3.70									3.50	○
F06.39	Допустимая ошибка при проскальзывании для синхронного двигателя	0.005~0.100									0.100	○
F06.40	Амплитуда реактивного тока синхронного электродвигателя	0.0~20.0								%	10.0	○
F06.41	Режим работы синхронного эл. двигателя	0: VF 1: IF 2: IF в момент пуска и V/F до остановки									0	○
F06.42	Область работы синхронного электродвигателя на низкой частоте с открытым контуром	0.0 ~ 50.0								%	8.0	○
F06.43	I/F инъекционный ток	0.0 ~ 600.0								%	50.0	○
F06.44	Постоянная времени тока втягивания магнитных полюсов	0.0 ~ 6000.0								мс	1.0	○
F06.45	Начальный угол для положения магнитного полюса	0.0 ~ 359.9								°	30.0	○
F06.46	Пропорциональный коэффициент отслеживания скорости для синхронного двигателя	0.00 ~ 10.00									1.00	○
F06.47	Интегральный коэффициент отслеживания скорости для синхронного двигателя	0.00 ~ 10.00									1.00	○
F06.48	Постоянная времени фильтра отслеживания скорости для синхронного двигателя	0.00 ~ 10.00								мс	0.40	○
F06.49	Интенсивность отслеживания скорости синхронного двигателя	1.0 ~ 100.0									5.0	○
F06.50	Управляющий коэффициент порога отслеживания скорости синхронного двигателя	0.00 ~ 10.00									0.20	○
F06.51	Время роста инъекционного тока синхронного двигателя	0.010 ~ 1.000								с	0.020	○
F06.76	Поправочный коэффициент для сопротивления статора асинхронного двигателя для работы на низкой частоте	10.0~500.0								%	100.0	●
F06.77	Поправочный коэффициент для сопротивления ротора асинхронного двигателя для работы на низкой частоте	10.0~500.0								%	100.0	●
F06.78	Коэффициент компенсации скольжения переключения частоты для асинхронного двигателя	0.10 ~ максимальная частота								Гц	5.00	○
F06.82	Константа времени фильтрации UDC.	0~1500.0								мс	2.0	●
F07	Функциональные параметры группы защиты											
F07.00	Блокировка защиты	E20	*	E13	E06	*	E04	E07	E08		0*0 0*000	○
		0: защита активна 1: защита заблокирована										
F07.01	Коэффициент перегрузки электродвигателя	0.20 ~ 10.00									1.00	●

F07.02	Коэффициент предупреждения о перегрузке двигателя	50 ~ 100								%	80	●
F07.06	Опции управления напряжением на шине	Разряд единиц: функции при аварийном отключении питания 0: не активно 1: замедление 2: замедление и останов Разряд десятков: функции избыточного напряжения при заклинивании ротора 0: не активно 1: активно									10	○
F07.07	Избыточное напряжение при заклинивании ротора	110.0 ~ 150.0 (380V, 100.0=537V)								%	131.0 (703V)	○
F07.08	Уровень рабоч. напряжения при аварийном его понижении	60.0 оценочно при понижении напряжения питания (100.0 = стандартное напряжение на шине)								%	76.0	○
F07.09	Уровень напряжения восстановления вращения вала двигателя после отключения	Мгновенное изменение напряжения с остановкой/без остановки до 100,0.								%	86.0	●
F07.10	Интервал проверки наличия напряжения восстановления вращения вала двигателя	0.00 ~ 100.00								с	0.50	●
F07.11	Управление ограничением по току	0: не активно 1: режим ограничения 1 2: режим ограничения 2									2	○
F07.12	Уровень ограничения по току	20.0-180.0(100.0 = номинальный ток ПЧ)								%	150.0	●
F07.13	Защита от мгновенных сверхтоков	0: не активна 1: активна									0	○
F07.14	Попытки защиты	0-20; 0: Отключить повтор защиты									0	○
F07.15	Срабатывание выходных дискретных клемм при попытке перезапуска	0: не активно 1: активно									0	○
F07.16	Интервал попыток перезапуска	0.01 ~ 30.00								с	0.50	●
F07.17	Время восстановления после срабатывания перезапуска	0.01 ~ 30.00								с	10.00	●
F07.18	Перезапуск при возникновении ошибки	E08	*	E07	*	E02	E06	E05	E04	0 *0 *0000	○	
		0: разрешен 1: запрещен										
F07.19	Действие 1 при ошибке	E21	E16	E15	E14	E13	*	E08	E07	000 00*00	○	
		0: свободная остановка 1: Остановитесь в соответствии с режимом остановки.										
F07.20	Действие 2 при ошибке	E28		E27		*		E23		00*0	○	
		0: свободная остановка 1: Остановитесь в соответствии с режимом остановки.										
F07.21	Действие при потере нагрузки	0: оповещений нет 1: оповещения есть									0	●
F07.22	Уровень опред. потери нагрузки	0.0 ~ 100.0								%	20.0	●
F07.23	Время опред. потери нагрузки	0.0 ~ 60.0								с	1.0	●
F07.24	Действие защиты при потере нагрузки	0: режим остановки выбегом 1: остановка в соответствии с выбранным режимом 2: продолжить работу с изменением статуса дискретного выхода									1	○
F07.25	Уровень определения сверхчастоты вращения вала двигателя	0.0-50.0 (замечание: максимальная частота F00.16)								%	20.0	●
F07.26	Время определения сверхчастоты вращения вала двигателя	0.0 ~ 60.0, 0.0: защита от сверхчастоты вращения вала двигателя не активна								с	1.0	●
F07.27	ФункцииAVR	0: не активно 1: активно 2: автоматически									1	○
F07.28	Время определения заклинивания ротора	0.0-6000.0 (0.0: защита от заклинивания ротора не активна)								с	0.0	○

F07.29	Интенсивность контроля заклинивания	0 ~ 100								%	20	○
F07.30	Время замедления при аварийном отключении питания	0.00 ~ 300.00								с	20.00	○
F07.32	Действие 2 при ошибке	E10	E13	E15	E16	*	E19	E20	*		000 00000	○
		0: разрешить перезапуск при срабатывании защиты 1: не разрешать перезапуск при срабатывании защиты										
F07.36	Действие 3 при ошибке	*	*	*	*	*	*	E09	E17		**** *00	○
		0: разрешить перезапуск при срабатывании защиты 1: не разрешать перезапуск при срабатывании защиты										
F07.37	Функция сохранения начального напряжения при отключении питания.	60.0~100.0								%	76.0	○
F07.38	Включение питания, чтение и оценка напряжения.	60.0~100.0								%	86.0	○
F07.39	Время задержки оценки чтения при включении питания.	0~100.00								с	5.00	○
F07.40	Время задержки оценки устойчивости напряжения в стационарном режиме при снижении напряжения.	5~6000								мс	20	○
F08	Группа параметров многоступенчатого управления и упрощенного ПЛК											
F08.00	Предустановленная скорость 1	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	0.00	●
F08.01	Предустановленная скорость 2	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	5.00	●
F08.02	Предустановленная скорость 3	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	10.00	●
F08.03	Предустановленная скорость 4	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	15.00	●
F08.04	Предустановленная скорость 5	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	20.00	●
F08.05	Предустановленная скорость 6	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	25.00	●
F08.06	Предустановленная скорость 7	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	30.00	●
F08.07	Предустановленная скорость 8	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	35.00	●
F08.08	Предустановленная скорость 9	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	40.00	●
F08.09	Предустановленная скорость 10	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	45.00	●
F08.10	Предустановленная скорость 11	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	50.00	●
F08.11	Предустановленная скорость 12	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	50.00	●
F08.12	Предустановленная скорость 13	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	50.00	●
F08.13	Предустановленная скорость 14	0.0 - максимальная частота F00.16								Гц	50.00	●
F08.14	Предустановленная скорость 15	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	50.00	●
F08.15	Режим работы упрощенного ПЛК	0: останов после первого цикла 1: останов после заданного количества циклов 2: работа на частоте последнего цикла после окончания задания 3: непрерывные повторяющиеся циклы									0	●
F08.16	Количество циклов ПЛК	1 ~ 10000									1	●
F08.17	Опции памяти упрощенного ПЛК	Разряд единиц: при остановке 0: данные не записываются (пуск с первой ступени) 1: данные записываются (пуск с момента останова) Разряд десятков: при отключении питания 0: данные не записываются (пуск с первой ступени) 1: данные записываются (пуск с момента отключения питания)									0	●
F08.18	Единица времени ПЛК	0: секунды 1: минуты									0	●
F08.19	Настройки первой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4									0	●
F08.20	Время работы первой ступени	0.0 ~ 6000.0								с/мин	5.0	●
F08.21	Настройки второй ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления									0	●

		0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4			
F08.22	Время работы второй ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.23	Настройки третьей ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.24	Время работы третьей ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.25	Настройки четвертой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.26	Время работы четвертой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.27	Настройки пятой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.28	Время работы пятой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.29	Настройки шестой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.30	Время работы шестой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.31	Настройки седьмой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.32	Время работы седьмой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.33	Настройки восьмой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.34	Время работы восьмой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.35	Настройки девятой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.36	Время работы девятой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●

F08.37	Настройки десятой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.38	Время работы десятой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.39	Настройки одиннадцатой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.40	Время работы одиннадцатой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.41	Настройки двенадцатой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.42	Время работы двенадцатой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.43	Настройки тринадцатой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.44	Время работы тринадцатой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.45	Настройки четырнадцатой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.46	Время работы четырнадцатой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F08.47	Настройки пятнадцатой ступени	Разряд единиц: выбор направления вращения 0: вперед 1: реверс Разряд десятков: выбор времени ускорения и замедления 0: время ускорения и замедления 1 1: время ускорения и замедления 2 2: время ускорения и замедления 3 3: время ускорения и замедления 4		0	●
F08.48	Время работы пятнадцатой ступени	0.0 ~ 6000.0	с/мин	5.0	●
F09	Группа функциональных параметров ПИД				
F09.00	Источник частоты ПИД	0: цифровая настройка 1: AI1 2: AI2 3: резерв 4: резерв 5: импульсы, ВЧ вход (X5) 6: порт связи		0	○
F09.01	Уставка ПИД	0.0 предел настроек обратной связи ПИД F09.03		0.0	●
F09.02	Источник обратной связи ПИД	1: AI1 2: AI2 3: Резерв 4: Резерв 5: импульс, ВЧ импульсный вход (X5) 6: Порт связи		1	○

F09.03	Пределы обратной связи ПИД	0.1 ~ 6000.0		100.0	●
F09.04	Выбор положительной/отрицательной логики ПИД	0: положительная 1: отрицательная		0	○
F09.05	Пропорциональный коэффициент 1	0.00 ~ 100.00		0.40	●
F09.06	Интегральное время 1	0.0 ~ 30.000, 0.000: интегрирование не активно	с	2.000	●
F09.07	Время дифференцирования 1	0.000 ~ 30.000	мс	0.000	●
F09.08	Пропорциональный коэффициент 2	0.00 ~ 100.00		0.40	●
F09.09	Интегральное время 2	0.000 ~ 30.000, 0.000: интегрирование не активно	с	2.000	●
F09.10	Время дифференцирования 2	0.000 ~ 30.000	мс	0.000	●
F09.11	Условия переключения параметров ПИД	0: переключение не задействовано 1: посредством цифровых клемм входа 2: автоматически исходя из отклонений 3: автоматически по частоте		0	●
F09.12	Отклонение 1 переключения параметров ПИД	0.00 ~ F09.13	%	20.00	●
F09.13	Отклонение 2 переключения параметров ПИД	F09.12 ~ 100.00	%	80.00	●
F09.14	Начальная величина ПИД	0.00~100.00	%	0.00	●
F09.15	Время удержания начальной величины ПИД	0.00~650.00	с	0.00	●
F09.16	Верхний предел выхода ПИД	F9.17~ +100.0	%	100.0	●
F09.17	Нижний предел выхода ПИД	-100.0~F9.16	%	0.0	●
F09.18	Предел отклонений ПИД	0.00~100.00 (0.00: не активно)	%	0.00	●
F09.19	Пределы дифференцирования ПИД	0.00~100.00	%	5.00	●
F09.20	Порог сепарации интегрирования ПИД	0.00~100.00 (100.00% = не активно)	%	100.00	●
F09.21	Время ожидания ПИД	0.000~30.000	с	0.000	●
F09.22	Время фильтрации обратной связи ПИД	0.000~30.000	с	0.000	●
F09.23	Время фильтра ПИД по выходному сигналу	0.000~30.000	с	0.000	●
F09.24	Верхний предел значения обрыва обратной связи ПИД	0.00~100.00; 100.00 = обрыв связи не определен	%	100.00	●
F09.25	Нижний предел значения обрыва обратной связи ПИД	0.00~100.00; 0.00 = обрыв связи не определен	%	0.00	●
F09.26	Время потери обратной связи для индикации обрыва	0.000 ~ 30.000	с	0.000	●
F09.27	Выбор управления функцией сна ПИД	0: не активно 1: сон на нулевой частоте 2: сон на нижнем пороге частоты 3: сон при блокировке модуля IGBT		0	●
F09.28	Порог сна	0.00-100.00 (100.00 соответствует значению предела обратной связи ПИД)	%	100.00	●
F09.29	Пауза перехода в режим сна	0.0 ~ 6500.0	с	0.0	●
F09.30	Порог пробуждения	0.00 ~100.00 (100.00 соответствует значению предела обратной связи ПИД)	%	0.00	●
F09.31	Пауза перехода в режим пробуждения	0.0 ~ 6500.0	с	0.0	●
F09.32	Многоступенчатый параметр ПИД 1	0.0 предел обратной связи ПИД F09.03		0.0	●
F09.33	Многоступенчатый параметр ПИД 2	0.0 предел обратной связи ПИД F09.03		0.0	●
F09.34	Многоступенчатый параметр ПИД 3	0.0 предел обратной связи ПИД F09.03		0.0	●
F09.35	Верхнее значение ПИД-регулятора	нижний предел напряжения обратной связи~10.00	В	10.00	●
F09.36	Нижнее значение ПИД-регулятора	0.00 верхний предел напряжения обратной связи	В	0.00	●
F09.37	Работа интегральной составляющей ПИД по времени ожидания	0: всегда рассчитывать интегральную составляющую 1: рассчитывать интегральную составляющую по достижению времени ожидания F09.21 2: рассчитывать интегральную составляющую в случае, когда отклонение менее порога отклонения F09.38		0	●
F09.38	Зона нечувствительности ПИД по интегральной составляющей	0.00-100.00	%	0	●
F09.39	Выбор функций при пробуждении	0: давление уставки F09.01* поправочный коэффициент F09.40 1: пробуждение в соответствии с параметром F09.30		0	○
F09.40	Поправочный коэффициент	0.0~100.0 (100% соответствует заданию ПИД)	%	90.0	●

	пробуждения				
F09.41	Предупреждение об избыточном давлении	0.0 до диапазона давления датчика. F09.03	%	90.0	●
F09.42	Время защиты по избыточному давлению	0 ~ 3600 (0: не активно)	с	6	●
F09.43	Предел реверса ПИД	0: не разрешен 1: разрешен		1	○
F10	Группа функциональных параметров порта связи				
F10.00	Адрес ПЧ при последовательной связи	1-247; 0: широковещательный адрес		1	○
F10.01	Скорость передачи данных, б/сек	0:4800 1:9600 2:19200 3:38400 4:57600 5:115200		1	○
F10.02	Формат данных Modbus	0: 1-8-N-1 (1 start bit + 8 data bits + 1 stop bit) 1: 1-8-E-1 (1 start bit + 8 data bits + 1 even parity check bit + 1 stop bit) 2: 1-8-O-1 (1 start bit + 8 data bits + 1 odd parity check bit + 1 stop bit) 3: 1-8-N-2 (1 start bit + 8 data bits + 2 stop bits) 4: 1-8-E-2 (1 start bit + 8 data bits + 1 even parity check bit + 2 stop bits) 5: 1-8-O-2 (1 start bit + 8 data bits + 1 odd parity check bit + 2 stop bits)		0	○
F10.03	Таймаут связи порта 485	0.0с 60.0с; 0.0: invalid (valid for the master60.0с; 0.0: не активно (активно для режима master slave)	с	0.0	●
F10.04	Задержка ответа Modbus	1 ~ 20	мс	2	●
F10.05	Активация связи в режиме master-slave	0: не активно 1: активно		0	○
F10.06	Выбор в режиме master-slave	0: slave 1: хост (передача данных через протокол Modbus)		0	○
F10.07	Данные, передаваемые хостом	0: выходная частота 1: заданная частота 2: выходной момент 3: заданный момент 4: задание ПИД 5: выходной ток		1	○
F10.08	Пропорциональный коэффициент восприимчивости slave	0.00 ~ 10.00		1.00	●
F10.09	Интервал отправки данных хостом	0.000 ~ 30.000	с	0.200	●
F10.10	Протокол связи	0: протокол Modbus RTU protocol		0	×
F10.56	Опции записи 485 EEPROM	0-10: по умолчанию 0 (для целей настройки) 11: запись не переключается (доступно после настройки)		0	○
F10.57	Включение сброса тайм-аута отправки SCI	0: сброс не активирован 1: сброс активирован		1	●
F10.58	Время задержки сброса тайм-аута	110 ~ 10000	мс	150	●
F10.61	Отклик SCI	0: отклик с чтением и записью команд 1: отклик с записью команд 2: отсутствие отклика чтения и записи команд		0	○
F11	Группа пользовательских настроек				
F11.00	Выбранный пользователем параметр 1	Отображаемое содержимое - Uxx.xx, что означает выбор кода функции Fxx.xx. Когда включен код функции F11.00, на клавиатуре отображается U00.00, указывая на выбор первого параметра F00.00.		U 00.00	●
F11.01	Выбранный пользователем параметр 2			U 00.01	●
F11.02	Выбранный пользователем параметр 3			U 00.02	●
F11.03	Выбранный пользователем параметр 4			U 00.03	●
F11.04	Выбранный пользователем параметр 5			U 00.04	●
F11.05	Выбранный пользователем параметр 6			U	●

				00.07	
F11.06	Выбранный пользователем параметр 7			U 00.14	●
F11.07	Выбранный пользователем параметр 8			U 00.15	●
F11.08	Выбранный пользователем параметр 9			U 00.16	●
F11.09	Выбранный пользователем параметр 10			U 00.18	●
F11.10	Выбранный пользователем параметр 11			U 00.19	●
F11.11	Выбранный пользователем параметр 12			U 00.29	●
F11.12	Выбранный пользователем параметр 13			U 02.00	●
F11.13	Выбранный пользователем параметр 14			U 02.01	●
F11.14	Выбранный пользователем параметр 15			U 02.02	●
F11.15	Выбранный пользователем параметр 16			U 03.00	●
F11.16	Выбранный пользователем параметр 17			U 03.02	●
F11.17	Выбранный пользователем параметр 18			U 03.21	●
F11.18	Выбранный пользователем параметр 19			U 04.00	●
F11.19	Выбранный пользователем параметр 20			U 04.20	●
F11.20	Выбранный пользователем параметр 21			U 05.00	●
F11.21	Выбранный пользователем параметр 22			U 05.03	●
F11.22	Выбранный пользователем параметр 23			U 05.04	●
F11.23	Выбранный пользователем параметр 24			U 08.00	●
F11.24	Выбранный пользователем параметр 25			U 19.00	●
F11.25	Выбранный пользователем параметр 26			U 19.01	●
F11.26	Выбранный пользователем параметр 27			U 19.02	●
F11.27	Выбранный пользователем параметр 28			U 19.03	●
F11.28	Выбранный пользователем параметр 29			U 19.04	●
F11.29	Выбранный пользователем параметр 30			U 19.05	●
F11.30	Выбранный пользователем параметр 31			U 19.06	●
F12	Группа функциональных параметров клавиатуры				
F12.00	Многофункциональная клавиша	не активно		1	○
F12.01	Функции остановки клавишей STOP	0: останов производится только при управлении с клавиатуры 1: при любых настройках управления		1	○
F12.02	Блокировка параметров	0: не блокировать 1: параметры входа не блокируются		0	●

		2: блокируются все, кроме данного функционального кода			
F12.03	Копирование параметров	0: не активно 1: загрузка параметров на клавиатуру 2: загрузка параметров на ПЧ (Группы F01 и F14 не скачиваются.) 3: загрузка параметров на ПЧ		0	○
F12.09	Коэффициент отображения скорости вращения	0.01 ~ 600.00 (30.00 соответствует 4-х полюсному двигателю на частоте 0.00 - 50.00Гц, макс. скорость 1500 об/мин)		30.00	●
F12.10	UP/DOWN скорость реакции ускорения и замедления	0.00: автоматически 0.05~500.00Гц/с		5.00 Гц/с	○
F12.11	Сброс текущих изменений частоты UP/DOWN	0: Не сбрасывать (сброс параметра установленной частоты) 1: сброс в выключенном состоянии 2: сброс при отпускании клавиши UP/DOWN		0	○
F12.12	Сохранение смещения UP/DOWN после отключения питания	0: не сохранять 1: сохранять (доступно после сохранения смещения)		1	○
F12.13	Сброс счетчика мощности	0: не сбрасывать 1: сбросить		0	●
F12.14	Сброс к заводским настройкам	0: Не активно 1: сброс к заводским настройкам (исключая параметры электродвигателя, параметры ПЧ, параметры, заложенные производителем, записи о времени наработки)		0	○
F12.15	Время ВКЛ. Нарастающим итогом, ч	0~65535	ч	XXX	×
F12.16	Время ВКЛ. Нарастающим итогом, мин	0 ~ 59	Мин	XXX	×
F12.17	Время работы нарастающим итогом, ч	0 ~ 65535	ч	XXX	×
F12.18	Время работы нарастающим итогом, (мин)	0 ~ 59	мин	XXX	×
F12.19	Номинальная мощность ПЧ	0.40 ~ 650.00	кВт	Зависит от двигателя	×
F12.20	Номинальное напряжение ПЧ	60 ~ 690	V	Зависит от двигателя	×
F12.21	Номинальный ток ПЧ	0.1 ~ 1500.0	A	Зависит от двигателя	×
F12.22	Версия ПО software S/N 1	XXX.XX		XXX.XX	×
F12.23	Версия ПО software S/N2	XX.XXX		XX.XX	×
F12.24	Функциональное ПО S/N 1	XXX.XX		XXX.XX	×
F12.25	Функциональное ПО S/N 2	XX.XXX		XX.XX	×
F12.26	Серийный номер ПО клавиатуры 1	XXX.XX		XXX.XX	×
F12.27	Серийный номер ПО клавиатуры 2	XX.XXX		XX.XX	×
F12.28	Серийный No. 1	XX.XXX		XX.XX	×
F12.29	Серийный No. 2	XXXX.X		XXXX.X	×
F12.30	Серийный No. 3	XXXXX		XXXXX	×
F12.31	Язык панели	0: Китайский 1: Английский 2: Резерв		0	●
F12.33	Рабочий статус отображения параметров 1 режима 1 (экран в режиме STOP отображает параметр 5)	0.00 ~ 99.99		18.00	●

F12.34	Рабочий статус отображения параметров 2 режима 1 (экран в режиме STOP отображает параметр 1)	0.00 - 99.99						18.01	●
F12.35	Рабочий статус отображения параметров 3 режима 1 (экран в режиме STOP отображает параметр 2)	0.00 ~ 99.99						18.06	●
F12.36	Рабочий статус отображения параметров 4 режима 1 (экран в режиме STOP отображает параметр 3)	0.00 ~ 99.99						18.08	●
F12.37	Рабочий статус отображения параметров 5 режима 1 (экран в режиме STOP отображает параметр 4)	0.00 ~ 99.99						18.09	●
F12.38	Полноэкранный режим, Отображение параметра 1	0.00 ~ 99.99						18.00	●
F12.39	Полноэкранный режим, Отображение параметра 2	0.00 ~ 99.99						18.06	●
F12.40	Полноэкранный режим, Отображение параметра 3	0.00 ~ 99.99						18.09	●
F12.41	Функция UP/DOWN переход через 0	0: не активна 1: активна						0	○
F12.42	Частота, установленная цифровым потенциометром	0.00 максимальная частота F00.16					Гц	0.00	×
F12.43	Установка момента цифровым потенциометром	0.00- цифровая установка момента F13.02					%	0.0	×
F12.45	Функции клавиатуры UP/DOWN	Порт связи	ВЧ импульс	Аналогово е задание	Цифровая установка частоты	Многоступе нчатое управление		00000	○
		0	0	0	0	0			
		0: не активно 1: активно							
F12.48	Отображение частоты выходного сигнала.	0: модуль числа 1: положительный/отрицательный						1	●
F13	Группа параметров управления моментом								
F13.00	Управление по скорости/по моменту	0: Управление по скорости 1: Управление по моменту						0	○
F13.01	Выбор источника установки момента	0: цифровая установка момента F13.02 1: AI1 2: AI2 3: резерв 4: резерв 5: ВЧ импульсный вход (X5) 6: порт связи 7: резерв 8: цифровой потенциометр (Полный перечень установок 1-6, соответствующих цифровой установке крутящего момента F13.02.)						0	○
F13.02	Цифровая установка момента	-200.0 ~ 200.0					%	100.0	●
F13.03	Многоступенчатый режим момент 1	-200.0 ~ 200.0					%	0.0	●
F13.04	Многоступенчатый режим момент 2	-200.0 ~ 200.0					%	0.0	●
F13.05	Многоступенчатый режим момент 3	-200.0 ~ 200.0					%	0.0	●
F13.06	Время разгона и замедления в режиме управления по моменту	0.00 ~ 120.00					с	0.00	●
F13.08	Верхний предел частоты в режиме управления по моменту, источник	0: согласно F13.09 1: AI1 2: AI2 3: резерв 4: резерв 5: ВЧ импульсный вход (X5) 6: порт связи (%) 7: порт связи (абсолютное значение)						0	○
F13.09	Верхний предел частоты	0.50 - максимальная частота F00.16					Гц	50.00	●
F13.10	Сдвиг верхнего предела частоты	0.00 - максимальная частота F00.16					Гц	0.00	●
F13.11	Компенсация статического момента	0.0 ~ 100.0					%	0.0	●
F13.12	Область компенсации статического момента	0.00 ~ 50.00					Гц	1.00	●

F13.13	Компенсация динамического момента	0.0 ~ 100.0	%	0.0	●
F13.18	Ограничение по скорости в режиме реверса	0 ~ 100	%	100	●
F13.19	Управление моментом при реверсе	0 ~ 1		0	●
F14	Параметры группы двигателя 2				
F14.00	Тип электродвигателя	0: обычный асинхронный мотор 1: асинхронный мотор с переменной частотой 2: синхронный мотор с постоянными магнитами		0	○
F14.01	Мощность электрического двигателя.	0.10~650.00	кВт	Зависит от двигателя	○
F14.02	Номинальное напряжение двигателя	50~2000	В	Зависит от двигателя	○
F14.03	Номинальный ток двигателя.	0,01 до 600,00 (номинальная мощность эл.двигателя: ≤ 75 кВт) 0,1 до 6000,0 (номинальная мощность эл.двигателя: > 75 кВт)	А	Зависит от двигателя	○
F14.04	Номинальная частота вращения двигателя.	0.01~600.00	Гц	Зависит от двигателя	○
F14.05	Скорость.	1~60000	Об/мин	Зависит от двигателя	○
F14.06	Подключение обмоток двигателя	0:Y 1: Δ		Зависит от двигателя	○
F14.07	Оценочный коэффициент мощности двигателя.	0.600~1.000		Зависит от двигателя	○
F14.08	КПД двигателя	30.0~100.0	%	Зависит от двигателя	○
F14.09	Сопротивление статора асинхронного двигателя	1~ 60000 (ном. мощность эл.двигателя: ≤ 75 кВт) 0.1~ 6000.0 (ном. мощность эл.двигателя: > 75кВт)	мΩ	Зависит от двигателя	○
F14.10	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	1~60000 (ном. мощность эл.двигателя: ≤ 75 кВт) 0.1~6000.0 (ном. мощность эл.двигателя: > 75кВт)	мΩ	Зависит от двигателя	○
F14.11	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	0.01~ 600.00 (ном. мощность эл.двигателя: ≤ 75 кВт) 0.001~ 60.000 (ном. мощность эл.двигателя: >75 кВт)	мН	Зависит от двигателя	○
F14.12	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0.1~ 6000.0 (ном. мощность эл.двигателя: ≤ 75 кВт) 0.01~ 600.00 (ном. мощность эл.двигателя: > 75 кВт)	мН	Зависит от двигателя	○
F14.13	Ток возбуждения холостого хода асинхронного двигателя	0.01~ 600.00 (ном. мощность эл.двигателя: ≤ 75 кВт) 0.1~ 6000.0 (ном. мощность эл.двигателя: > 75 кВт)	А	Зависит от двигателя	○
F14.14	Коэффициент ослабления потока 1 асинхронного двигателя	10.00 ~ 100.00	%	87.00	○
F14.15	Коэффициент ослабления потока 2 асинхронного двигателя	10.00 ~ 100.00	%	80.00	○
F14.16	Коэффициент ослабления потока 3 асинхронного двигателя	10.00 ~ 100.00	%	75.00	○

F14.17	Коэффициент ослабления потока 4 асинхронного двигателя	10.00 ~ 100.00	%	72.00	○
F14.18	Коэффициент ослабления потока 5 асинхронного двигателя	10.00 ~ 100.00	%	70.00	○
F14.19	Сопротивление статора синхронного двигателя	1~60000 (ном. мощность эл.двигателя: ≤75кВт) 0.1~ 6000.0 (ном. мощность эл.двигателя: > 75 кВт)	mΩ	Зависит от двигателя	○
F14.20	Индуктивность синхронного двигателя по оси d	0.01~600.00 (ном. мощность эл.двигателя: ≤ 75 кВт) 0.001~60.000 (ном. мощность эл.двигателя: > 75кВт)	mH	Зависит от двигателя	○
F14.21	Индуктивность синхронного двигателя по оси q	0.01~600.00 (ном. мощность эл.двигателя: ≤ 75 кВт) 0.001~60.000 (ном. мощность эл.двигателя: > 75кВт)	mH	Зависит от двигателя	○
F14.22	Противоэлектродвижущая сила синхронного двигателя	10.0~2000.0 (противодействующая электродвижущая сила номинальной скорости)	B	Зависит от двигателя	○
F14.23	Начальный электрический угол синхронного двигателя	0.0~359.9 (действительно для синхронного двигателя)			○
F14.34	Самообучение параметров двигателя	00: нет операции 01: статическое самообучение асинхронного двигателя 02: самообучение вращения асинхронного двигателя 03: инерционное самообучение асинхронного двигателя 11: статическое самообучение синхронного двигателя 12: роторное самообучение синхронного двигателя 13: самообучение энкодера синхронного двигателя		00	○
F14.35	Режим управления приводом двигателя 2	0: управление v/f (VVF) 1: бездатчиковое векторное управление скоростью (SVC)		0	○
F14.36	Пропорциональное усиление скорости ASR_P1	0.00~100.00		12.00	●
F14.37	Интегральная постоянная времени скорости ASR_T1	0.000~30.000 0.000: нет интеграла	с	0.200	●
F14.38	Пропорциональное усиление скорости ASR_P2	0.00~100.00		8.00	●
F14.39	Интегральная постоянная времени скорости ASR_T2	0.000~30.000 0.000: нет интеграла	с	0.300	●
F14.40	Частота переключения 1	0.00 до частоты переключения 2	Гц	5.00	●
F14.41	Частота переключения 2	частота переключения 1 до максимальной частоты F00.16	Гц	10.00	●
F14.42	Коэффициент усиления тока холостого хода двигателя 2	50.0~300.0	%	50.0	●
F14.43	Постоянная времени фильтрации выходного сигнала контура скорости	0.000 ~ 0.100	с	0.001	●
F14.44	Коэффициент скольжения векторного управления	50.00~200.00	%	100.00	●
F14.45	Выбор источника верхнего предела крутящего момента управления скоростью	0: устанавливается F06.10 и F06.11. 1: AI1 2: AI2 3: резерв 4: резерв 5: настройка связи (в процентах) 6: больший из AI1 и AI2. 7: Меньший из AI1 и AI2.		0	○
F14.46	Верхний предел крутящего момента двигателя регулирования скорости	0.0 ~ 250.0	%	165.0	●
F14.47	Верхний предел тормозного момента управления скоростью	0.0 ~ 250.0	%	165.0	●
F14.48	Пропорциональное усиление тока возбуждения ACR-P1	0.00 ~ 100.00		0.50	●
F14.49	Интегральная постоянная времени тока возбуждения ACR-T1	0.00 ~ 600.00 0.00: нет интеграла	мс	10.00	●
F14.50	Пропорциональное усиление крутящего момента по току ACR-P2	0.00 ~ 100.00		0.50	●

F14.51	Интегральная постоянная времени крутящего момента ACR-T2	0.00 ~ 600.00 0.00: нет интеграла	мс	10.00	●
F14.52	Коэффициент жесткости контура скорости двигателя 2	0~20		12	●
F14.53	Обработка нулевой частоты SVC	0: торможение 1: не активно 2: блокировка IGBT модуля ПЧ		2	○
F14.54	Ток торможения нулевой частоты SVC	50.0 ~ 400.0 (100.0 - ток холостого хода двигателя.)	%	100.0	○
F14.56	Усиление прямой связи по напряжению	0 ~ 100	%	0	●
F14.57	Опции управления ослаблением потока.	0: не активно 1: прямое вычисление 2: автоматическая подстройка		2	○
F14.58	Напряжение ослабления потока	70.00 ~ 100.00	%	95.00	●
F14.59	Максимальный ток ослабления поля синхронного двигателя	0.0 ~ 150.0 (100.0 - номинальный ток двигателя)	%	100.0	●
F14.60	Пропорциональное усиление регулятора ослабления потока	0.00 ~ 10.00		0.50	●
F14.61	Интегральное время регулятора ослабления потока	0.01 ~ 60.00	с	2.00	●
F14.62	Вариант управления МТРА синхронным двигателем.	0: не активно 1: активно		0	○
F14.63	При начальном положении - прирост самообучения.	0 ~ 200	%	100	●
F14.64	Частота низкочастотного диапазона тока инжекции	0.00 ~ 100.00 (100.00 номинальная частота вращения двигателя)	%	10.00	●
F14.65	Инжекционный ток низкочастотного диапазона	0.0 ~ 60.0 (100.0 номинальный ток двигателя)	%	20.0	●
F14.66	Коэффициент усиления регулятора низкочастотного диапазона инжекционного тока	0.00 ~ 10.00		0.50	●
F14.67	Интегральное время регулятора низкочастотного диапазона инжекционного тока	0.00 ~ 300.00	мс	10.00	●
F14.68	Частота высокочастотного диапазона инжекционного тока	0.00 ~ 100.00 (100.00 номинальная частота двигателя)	%	20.00	●
F14.69	Инжекционный ток в диапазоне высоких частот	0.0 ~ 30.0 (100.0 номинальный ток двигателя)	%	8.0	●
F14.70	Коэффициент усиления регулятора высокочастотного диапазона инжекционного тока	0.00 ~ 10.00		0.50	●
F14.71	Интегральное время регулятора высокочастотного диапазона инжекционного тока	0.00 ~ 300.00	мс	10.00	●
F14.77	Опции времени разгона/замедления двигателя 2	0: то же, что и двигатель 1 1: время ускорения и замедления 1 2: время ускорения и замедления 2 3: время ускорения и замедления 3 4: время ускорения и замедления 4		0	○
F14.78	Максимальная частота двигателя 2	20.00 ~ 600.00	Гц	50	○
F14.79	Верхний предел частоты двигателя 2	нижний предел частоты F00.19 до максимальной частоты F14.78	Гц	50	●
F14.80	Настройка кривой V/F двигателя 2	0: прямая линия V/F 1: многоточечная ломаная линия V/F 2: 1,3-мощный В/Ф 3: 1,7-мощный В/Ф 4: квадратный В/Ф 5: Режим полного разделения VF ($U_d = 0$, $U_q = K * t =$ напряжение источника напряжения разделения) 6: Режим полуразделения VF ($U_d = 0$, $U_q = K * t = F/Fe * 2 *$ напряжение источника напряжения разделения)		0	○
F14.81	Многоточечная частота VF F1 двигателя 2	0.00 ~ F14.83	Гц	0.50	●

F14.82	Многоточечное напряжение VF V1 двигателя 2	0.0~100.0 (100.0 = Номинальное напряжение)	%	1.0	●
F14.83	Многоточечная частота VF F2 двигателя 2	F14.81 ~ F14.85	Гц	2.00	●
F14.84	Многоточечное напряжение VF V2 двигателя 2	0.0 ~ 100.0	%	4.0	●
F14.85	Многоточечная частота VF F3 двигателя 2	F14.83 к номинальной частоте двигателя (опорная частота)	Гц	5.00	●
F14.86	Многоточечное напряжение VF V3 двигателя 2	0.0 ~ 100.0	%	10.0	●
F14.87	Режим остановки двигателя 2	0: Замедление хода, до остановиться. 1: Остановка.		0	○
F14.96	Поправочный коэффициент низкой скорости резистора статора асинхронного двигателя 2	10.0 ~ 500.0	%	100.0	●
F14.97	Поправочный коэффициент низкой скорости резистора ротора асинхронного двигателя 2	10.0 ~ 500.0	%	100.0	●
F14.98	Скольжение частоты переключения асинхронного двигателя 2	0.10 ~ Fmax	Гц	5.00	○
F15	Функциональная группа вспомогательных параметров				
F15.00	Частота JOG	0.00 - максимальная частота F00.16	Гц	5.00	●
F15.01	Время ускорения JOG	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	с	5.00	●
F15.02	Время замедления JOG	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	с	5.00	●
F15.03	Время ускорения 2	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	с	15.00	●
F15.04	Время замедления 2	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	с	15.00	●
F15.05	Время ускорения 3	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	с	15.00	●
F15.06	Время замедления 3	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	с	15.00	●
F15.07	Время ускорения 4	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	с	15.00	●
F15.08	Время замедления 4	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	с	15.00	●
F15.09	Базовая частота для расчета времени ускорения и замедления	0: максимальная частота F00.16 1: 50.00Hz 50.00Гц 2: частота установки		0	○
F15.10	Автоматическое переключение времени ускорения и замедления	0: не активно 1: активно		0	○
F15.11	Частота переключения времени ускорения 1 и 2	0.00 - максимальная частота F00.16	Гц	0.00	●
F15.12	Частота переключения времени замедления 1 и 2	0.00 - максимальная частота F00.16	Гц	0.00	●
F15.13	Единицы времени ускорения и замедления	0:0.01с 1:0.1с 2:1с		0	○
F15.14	Точка сдвига частоты 1	0.00 ~ 600.00	Гц	600.00	●
F15.15	Диапазон сдвига частоты 1	0.00 ~ 20.00, 0.00 не активно	Гц	0.00	●
F15.16	Точка сдвига частоты 2	0.00 ~ 600.00	Гц	600.00	●
F15.17	Диапазон сдвига 2	0.00 ~ 20.00, 0.00 не активно	Гц	0.00	●
F15.18	Точка сдвига частоты 3	0.00 ~ 600.00	Гц	600.00	●
F15.19	Диапазон сдвига частоты 3	0.00 ~ 20.00, 0.00 не активно	Гц	0.00	●
F15.20	Частота достигла заданного	0.00 ~ 50.00	Гц	2.50	○

	значения arrival (FAR)				
F15.21	Частота 1 достигнута FDT1	0.00 - максимальная частота F00.16	Гц	30.00	○
F15.22	Гистерезис FDT1	-(Fmax-F15.21)~F15.21	Гц	2.00	○
F15.23	Частота 2 достигнута FDT2	0.00 - максимальная частота F00.16	Гц	20.00	○
F15.24	Гистерезис FDT2	-(Fmax-F15.23)~F15.23	Гц	2.00	○
F15.25	Выбор источника аналогового сигнала ADT	0: AI1 1: AI2		0	○
F15.26	Порог аналогового сигнала ADT1	0.00 ~ 100.00	%	20.00	●
F15.27	Гистерезис ADT1	0.00 to F15.26 (в одном направлении)	%	5.00	●
F15.28	Порог аналогового сигнала ADT2	0.00 ~ 100.00	%	50.00	●
F15.29	Гистерезис ADT2	0.00 to F15.28 (в одном направлении)	%	5.00	●
F15.30	Энергопоглощение при торможении	0: не активно 1: активно		0	○
F15.31	Напряжение на шине при торможении	110.0 ~ 140.0 (380В, 100.0 = 537В)	%	125.0	○
F15.32	Коэфф. торм.	20-100 (значение 100 соответствует отношению 1)	%	100	●
F15.33	Режим работы на частоте ниже установленной предельной	0: работа на нижнем пределе частоты 1: выключение 2: работа на нулевой частоте		0	○
F15.34	Вентилятор охлаждения	Разряд единиц: режим управления вентилятором 0: работа после включения питания 1: работа при запуске 2: интеллектуальная работа, зависимость от температурного контроля Разряд десятков: управление вентилятором при включении 0: работать 1 минуту, а затем работать в режиме управления вентилятором 1: работать напрямую в режиме управления вентилятором Разряд сотен: включение режима низкоскоростного вентилятора (выше 280кВт) 1: низкоскоростной режим недействителен 2: низкоскоростной режим действителен		101	○
F15.35	Коэфф. увеличения выходного напряжения	1.00 ~ 1.10		1.05	●
F15.36	Режимы ШИМ	0: не активно (7-сегментарная ШИМ) 1: активно (5-сегментарная ШИМ)		0	○
F15.37	Частота переключения ШИМ	0.00 - максимальная частота F00.16	Гц	15.00	●
F15.38	Зона нечувствительности режима компенсации	0: не активно 1: режим компенсации 1 2: режим компенсации 2 (для нагрузки с повышенными мощностными характеристиками, режим VF)		1	○
F15.39	Приоритет JOG	0: не активен 1: активен		0	○
F15.40	Время замедления для быстрой остановки	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	с	1.00	●
F15.55	Электрический ток достигает измеряемого значения	0.0~300.0 (100,0% соответствует номинальному току двигателя)	%	100.0	●
F15.56	Ток достигает гистерезиса	0.0~F15.44	%	5.0	●
F15.57	Крутящий момент достигает испытательного значения	0.0~300.0 (100.0% соответствует номинальному крутящему моменту двигателя)	%	100.0	●
F15.58	Крутящий момент достигает кольца гистерезиса.	0.0~F15.46	%	5.0	●
F15.62	Время фильтрации отображения частоты обратной связи карты PG	0~20000	мс	300	●
F15.63	Скорость достигает предела подъема	0.00~Fmax	Гц	30.00	●
F15.64	Скорость достигает времени фильтрации	0~60000	мс	500	●
F15.65	Скорость достигает предела спуска	0.00~Fmax	Гц	0.00	●
F15.66	Предупреждение о перегрузке по току	0.1-300.0 (0.0: не активно; 100.0%: соответствие номинальному току электродвигателя)	%	200.0	●
F15.67	Время обнаружения перегрузки по току	0.00 ~ 600.00	с	0.00	●
F15.68	Служебный параметр	0.00 ~ 100.00		1.00	○

F15.69	Коэфф. нагрузки по частоте и мощности	30.0 ~ 200.0								%	90.0	○
F16	Функциональная группа параметров кастомизации											
F16.00	Применение в зависимости от отрасли	0: универсальная модель 1: приложение водоснабжения 2: применение воздушного компрессора 3: приложение намотки 4: применение вентилятора 5: применение шпинделя станка 6: применение экструдера 7: применение высокоскоростного двигателя 8: машина пластиковой экструзии 9: EM100 коммуникационный макрос 10: EM303B коммуникационный макрос									0	○
F16.01	Установка длины	1 ~ 65535 (F16.13=0) 0.1 ~ 6553.5 (F16.13=1) 0.01~ 655.35 (F16.13=2) 0.001 ~ 65.535 (F16.13=3)								м	1000	●
F16.02	Количество импульсов на 1м	0.1 ~ 6553.5									100.0	●
F16.03	Предел счета	F16.04 ~ 65535									1000	●
F16.04	Установка счета	1 ~ F16.03									1000	●
F16.05	Установка таймера	0.0~ 6500.0, 0.0 не активно								мин	0.0	●
F16.06	Установка пароля	0~65535									0	●
F16.07	Установка времени в состоянии ВКЛ нарастающим итогом	0-65535; 0: при превышении параметра функции защиты не активны								ч	0	●
F16.08	Установка времени в рабочем состоянии нарастающим итогом	0-65535; 0: при превышении параметра функции защиты не активны								ч	0	●
F16.09	Заводской пароль	0~65535									XXXX	●
F16.10	Значение выходного аналогового сигнала соответствующее параметру счетчика 0	0.00 ~100.00								%	0.00	○
F16.11	Значение выходного аналогового сигнала соответствующее установке счетчика	0.00 ~100.00								%	100.00	○
F16.13	Шаг разрешения	0:1м 1:0.1м 2:0.01 м 3:0.001м									0	○
F17	Группа виртуальных функциональных параметров I/O											
F17.00	VX1 параметры функции виртуального ввода	То же, что и функциональные возможности клеммы цифрового входа группы F02.									0	○
F17.01	VX2 параметры функции виртуального ввода										0	○
F17.02	VX3 параметры функции виртуального ввода										0	○
F17.03	VX4 параметры функции виртуального ввода										0	○
F17.04	VX5 параметры функции виртуального ввода										0	○
F17.05	VX6 параметры функции виртуального ввода										0	○
F17.06	VX7 параметры функции виртуального ввода										0	○
F17.07	VX8 параметры функции виртуального ввода										0	○
F17.08	Виртуальный вход, положительная/отрицательная логика	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		000 00000	○
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1			
		0: положительная логика, действительна в закрытом состоянии/недействительна в открытом состоянии. 1: отрицательная логика, недействительна в закрытом состоянии/действительна в открытом состоянии.										
F17.09	Параметры настройки статуса VX1-VX8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		000 00000	○
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1			
		0: статус VXn такой же, как статус выхода VYn. 1: статус, установленный F17.10										

F17.10	Настройка статуса VX1-VX8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		000 00000	●
		VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1			
		0: не активно 1: активно										
F17.11	VX1 корректное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.12	VX1 неверное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.13	VX2 корректное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.14	VX2 неверное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.15	VX3 корректное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.16	VX3 неверное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.17	VX4 корректное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.18	VX4 неверное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.19	VY1 параметры функции виртуального вывода	То же, что и функциональные возможности клеммы цифрового выхода группы F03.									0	○
F17.20	VY2 параметры функции виртуального вывода										0	○
F17.21	VY3 параметры функции виртуального вывода										0	○
F17.22	VY4 параметры функции виртуального вывода										0	○
F17.23	VY5 параметры функции виртуального вывода										0	○
F17.24	Резерв											
F17.25	Резерв											
F17.26	Резерв											
F17.27	Виртуальный выход, положительная/отрицательная логика	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		00000	○
		VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1			
		0: положительная логика, действительна в закрытом состоянии/недействительна в открытом состоянии. 1: отрицательная логика, недействительна в закрытом состоянии/действительна в открытом состоянии.										
F17.28	Опции управления виртуальным выходным терминалом	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		11111	○
		VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1			
		0: в зависимости от состояния клемм X1-X5 (без VY6-8) 1: в зависимости от состояния функции выхода										
F17.29	VY1 корректное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.30	VY1 неверное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.31	VY2 корректное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.32	VY2 неверное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.33	VY3 корректное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.34	VY3 неверное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.35	VY4 корректное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.36	VY4 неверное время задержки	0.000~30.000								с	0.000	●
F17.37	Статус виртуального входного терминала	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1		000 00000	×
		0: не активно 1: активно										
F17.38	Статус виртуального выходного терминала	VY8	VY7	VY6	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1		00000	×
		0: не активно 1: активно										
Группа параметров мониторинга												
F18.00	Выходная частота	0.00 - верхний предел частоты								Гц	XXX	×
F18.01	Уставка част.	0.00 - максимальная частота F00.16								Гц	XXX	×
F18.03	Ожидаемая частота обратной связи	0.00 - верхний предел частоты								Гц	XXX	×
F18.04	Вых. момент	-200.0 ~ 200.0								%	XXX	×
F18.05	Уст. момента	-200.0 ~ 200.0								%	XXX	×
F18.06	Выходной ток	0.00 - 650.00 (номинальная мощность двиг.: ≤ 75 кВт) 0.0 - 6500.0 (номинальная мощность двиг.: > 75 кВт)								А	XXX	×
F18.07	Выходной ток, %	0.0-300.0 (100.0 = номинальный ток ПЧ)								%	0	×
F18.08	Вых. напряж.	0.0 ~ 690.0								В	XXX	×
F18.09	Напряжение на шине пост.тока	0 ~ 1200								В	XXX	×
F18.10	Время работы ПЛК	0 ~ 10000									XXX	×
F18.11	Степень работы ПЛК	1 ~ 15									XXX	×

F18.12	Время работы ПЛК на заданной ступени	0.0 ~ 6000.0						XXX	×
F18.14	Скорость вращения	0~65535					об/мин	XXX	×
F18.15	UP/DOWN сдвиг частоты	0.00 - 2 * максимальная частота F00.16					Гц	XXX	×
F18.16	Уставка ПИД	0.0 - максимум диапазона ПИД						XXX	×
F18.17	Обратная связь ПИД	0.0 - максимум диапазона ПИД						XXX	×
F18.18	Счетчик мощности	0~65535					МВт*ч	XXX	×
F18.19	Счетчик мощности	0.0 ~ 999.9					кВт*ч	XXX	×
F18.20	Вых.мощность	-650.00~650.00					кВт	XXX	×
F18.21	Коэффициент выходной мощности	-1.000 ~ 1.000						XXX	×
F18.22	Цифровой статус входных клемм 1	X5	X4	X3	X2	X1		XXX	×
		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1			
F18.23	Цифровой статус входных клемм 2	*	AI2	AI1	*	*		XXX	×
		*	0/1	0/1	*	0/1			
F18.25	Цифровой статус выходных клемм	*	*	R1	*	Y1		XXX	×
		*	*	0/1	*	0/1			
F18.26	AI1	0.0~100.0					%	XXX	×
F18.27	AI2	0.0~100.0					%	XXX	×
F18.31	Частота ВЧ импульсного входа	0.00~100.00					кГц	XXX	×
F18.32	Частота ВЧ импульсного входа	0~65535					Гц	XXX	×
F18.33	Показ. счета	0~65535						XXX	×
F18.34	Показ. длины	0~65535					м	XXX	×
F18.35	Оставшееся время до окончания работы	0.0 ~ 6500.0					мин	XXX	×
F18.36	Положение ротора синхронного двигателя	0.0~359.9°						XXX	×
F18.39	Точка VF разделения зависимости	0 ~ 690					В	XXX	×
F18.40	Выходное напряжение разделения VF	0 ~ 690					В	XXX	×
F18.45	Настройка скорости	0~65535					об/мин	XXX	×
F18.46	Символ выходной частоты	0~65535						XXX	×
F18.51	Выход ПИД	-100.0 ~ 100.0					%		×
F18.60	Температура ПЧ	-40 to 200					°C	0	×
F18.67	Энергосбережение (МВт*ч)	Накопленное энергосбережение МВт*ч					0~65535	МВт*ч	×
F18.68	Энергосбережение (кВт*ч)	Накопленное энергосбережение кВт*ч					0.0~999.9	кВт*ч	×
F18.69	Резерв								×
F18.70	Резерв								×
F18.71	Потреблениеэнергии ЧРП, МВт*ч	Потребление энергии ЧРП, МВт*ч					0~65535	МВт*ч	×
F18.72	Потребление энергии ЧРП, кВт*ч	Потребление энергии ЧРП, кВт*ч					0.0~999.9	кВтh	×
F19	Группа параметров защиты								
F19.00	Код последней ошибки	0: не активно E01: защита КЗ на выходных клеммах E02: перегрузка по мгновенному значению тока E04: перегрузка по току E05: перегрузка по напряжению E06: ошибка по низкому напряжению E07: потеря фазы на входе E08: потеря фазы на выходе E09: перегрузка ПЧ E10: ошибка перегрева ПЧ E11: конфликт устанавливаемых параметров E13: перегрузка электродвигателя E14: ошибка по внешней защите E15: ошибка внутренней памяти ПЧ E16: ошибка связи E17: ошибка датчика температуры E18: ошибка реле мягкого пуска E19: ошибка измерения тока E20: защита от заклинивания E21: обрыв обратной связи ПИД E22: резерв E24: ошибка идентификации параметров E25: резерв						0	×

		E26: ошибка потери нагрузки E27: достижение уставки таймера в режиме ВКЛ E28: достижение уставки таймера в рабочем режиме E43: ошибка обрыва материала E44: ошибка подключений кабелей E57: избыточное давление в трубопроводе E58: защита по сухому ходу E76: ошибка КЗ на землю			
F19.01	Установка защиты по частоте	0.00 - верхний предел частоты	Гц	0.00	×
F19.02	Уставка защиты по току	0.00 - 650.00 (ном. мощность эл.двигателя: ≤ 75 кВт) 0.0 - 6500.0 (ном. мощность эл.двигателя: > 75 кВт)	А	0.00	×
F19.03	Уставка защиты по напряжению на шине	0 ~ 1200	В	0	×
F19.04	Рабочий статус при срабатывании защиты	0: не работает 1: ускорение в прямом направлении вращения 2: ускорение в обратном направлении вращения 3: замедление в прямом направлении вращения 4: замедление в обратном направлении вращения 5: вращение в прямом направлении на постоянной скорости 6: вращение в обратном направлении на постоянной скорости		0	×
F19.05	Время работы в режиме защиты		ч	0	×
F19.06	Код предпоследней ошибки	Аналогично описанию F19.00		0	×
F19.07	Вых. частота в момент ошибки		Гц	0.00	×
F19.08	Ток на выходе в момент ошибки		А	0.00	×
F19.09	Напряжение на шине в момент ошибки		В	0	×
F19.10	Рабочий статус в момент предпоследней ошибки	Аналогично описанию F19.04		0	×
F19.11	Время работы в режиме защиты		ч	0	×
F19.12	Код двух предпоследних ошибок	Аналогично описанию F19.00		0	×
F19.13	Выходная частота в момент ошибки		Гц	0.00	×
F19.14	Ток на выходе в момент ошибки		А	0.00	×
F19.15	Напряжение на шине в момент ошибки		В	0	×
F19.16	Рабочий статус в момент ошибки	Аналогично описанию F19.04		0	×
F19.17	Время работы в режиме защиты		ч	0	×
F27	Группа параметров для намоточно-размоточного оборудования				
F27.00	Область применения	0: режим намотки 1: режим размотки 2: режим волочения 3: режим волочения мультивайр		0	○
F27.01	Действующий коэффициент канала прямой связи	0: коэффициент прямой связи * уставка источника В 1: коэффициент прямой связи * уставка источника А 2: коэффициент прямой связи * 10V		1	○
F27.02	Входные параметры коэффициента прямой связи	0: нет изменений 1: 0.00 - верхний предел коэффициента прямой связи 2: диапазон: - верхний предел коэффициента прямой связи + верхний предел коэффициента прямой связи		1	○
F27.03	Управление с прямой связью	разряд единиц: тип сброса 0: автоматически 1: по внешней команде разряд десятков: при прекращении подачи питания 0: сохранять после прекращения подачи питания 1: не сохранять после прекращения подачи питания разряд сотен: непрерывный расчет прямой связи 0: не производить 1: производить		10	○
F27.04	Верхний предел коэффициента прямой связи	0.00~500.00	%	500.00	○
F27.05	Уставка коэффициента прямой связи	0.00~500.00	%	50.00	●
F27.06	Время фильтра коэффициента	0~1000	мс	0	●
F27.07	Диапазон коэффициента 0	0.00 - диапазон коэффициента 1	%	4.00	●
F27.08	Диапазон коэффициента 1	диапазон коэффициента 0 - диапазон коэффициента 2	%	12.00	●
F27.09	Диапазон коэффициента 2	диапазон коэффициента 1 - диапазон коэффициента 3	%	23.00	●
F27.10	Диапазон коэффициента 3	диапазон коэффициента 2 - диапазон коэффициента 4	%	37.00	●
F27.11	Диапазон коэффициента 4	диапазон коэффициента 3 - диапазон коэффициента 5	%	52.00	●
F27.12	Диапазон коэффициента 5	диапазон коэффициента 4 to 100.00	%	72.00	●

F27.13	Градиент мягкого пуска	0.00 ~ 50.00	%/с	0.60	●
F27.14	Градиент прямой связи 1	0.00 ~ 50.00	%/с	0.11	●
F27.15	Градиент прямой связи 2	0.00 ~ 50.00	%/с	0.30	●
F27.16	Градиент прямой связи 3	0.00 ~ 50.00	%/с	0.75	●
F27.17	Градиент прямой связи 4	0.00 ~ 50.00	%/с	1.55	●
F27.18	Градиент прямой связи 5	0.00 ~ 50.00	%/с	4.00	●
F27.19	Градиент прямой связи 6	0.00 ~ 50.00	%/с	11.00	●
F27.20	Контроль обрыва материала	разряд единиц: идентификация обрыва 0: автоматическое определение 1: внешним датчиком разряд десятков: способ определения обрыва 0: сравнение выходного сигнала ПЧ и нижнего предела сигнала при обрыве материала 1: нет действий разряд сотен: действия при обрыве материала 0: изменение статуса клеммы аварийной защиты 1: останов с задержкой и срабатывание аварийной защиты хода 2: аварийная защита при обрыве материала 3: автоматический сброс состояния после срабатывания аварийной защиты 4: изменение статуса выходной клеммы (мультивайр) 5: автоматический сброс состояния клеммы контроля обрыва материала (мультивайр) разряд тысяч: режим торможения 0: режим 0 1: режим 1 пятый разряд: режим реверса и размотки 0: без ограничения скорости 1: скорость реверса ограничивается F27.24		01201	○
F27.21	Задержка определения обрыва материала	0.0~10.0	с	6.0	●
F27.22	Нижний предел сигнала при обрыве материала после остановки	0.00 ~ 60.00	Гц	5.00	●
F27.23	Время непрерывной работы после обрыва	0.0 ~ 60.0	с	10.0	●
F27.24	Частота при непрерывной работе после обрыва материала	0.00~Fmax	Гц	5.00	●
F27.25	Частота, выше которой включается торможение	0.00~FUP	Гц	2.50	●
F27.26	Длительность сигнала на торможение	0.0~100.0	с	5.0	●
F27.27	Минимальная рабочая частота определения обрыва	0.00~20.00	Гц	10.00	●
F27.28	Необходимый интервал определения обрыва	0.1 ~ 20.0	с	10.0	●
F27.29	Необходимый интервал определения целостности	0.1 ~ 20.0	с	2.0	●
F27.30	Время фильтра при определении обрыва	1~100	мс	5	●
F27.36	Значение коэффициента прямой связи	-500.0~500.0	%		×
F45	Группа параметров свободного сопоставления Modbus				
F45.00	Отображение связи Modbus	0 : не активно 1 : активно	-	0	●
F45.01	Исходный адрес 1	0~65535	-	0	●
F45.02	Адрес назначения 1	0~65535	-	0	●
F45.03	Коэффициент отображения 1	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.04	Исходный адрес 2	0~65535	-	0	●
F45.05	Адрес назначения 2	0~65535	-	0	●
F45.06	Коэффициент отображения 2	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.07	Исходный адрес 3	0~65535	-	0	●
F45.08	Адрес назначения 3	0~65535	-	0	●
F45.09	Коэффициент отображения 3	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.10	Адрес источника 4	0~65535	-	0	●
F45.11	Адрес назначения 4	0~65535	-	0	●
F45.12	Коэффициент отображения 4	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.13	Адрес источника 5	0~65535	-	0	●

F45.14	Адрес назначения 5	0~65535	-	0	●
F45.15	Коэффициент отображения 5	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.16	Адрес источника 6	0~65535	-	0	●
F45.17	Адрес назначения 6	0~65535	-	0	●
F45.18	Коэффициент отображения 6	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.19	Адрес источника 7	0~65535	-	0	●
F45.20	Адрес назначения 7	0~65535	-	0	●
F45.21	Коэффициент отображения 7	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.22	Адрес источника 8	0~65535	-	0	●
F45.23	Адрес назначения 8	0~65535	-	0	●
F45.24	Коэффициент отображения 8	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.25	Адрес источника 9	0~65535	-	0	●
F45.26	Адрес назначения 9	0~65535	-	0	●
F45.27	Коэффициент отображения 9	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.28	Адрес источника 10	0~65535	-	0	●
F45.29	Адрес назначения 10	0~65535	-	0	●
F45.30	Коэффициент отображения 10	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.31	Адрес источника 11	0~65535	-	0	●
F45.32	Адрес назначения 11	0~65535	-	0	●
F45.33	Коэффициент отображения 11	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.34	Адрес источника 12	0~65535	-	0	●
F45.35	Адрес назначения 12	0~65535	-	0	●
F45.36	Коэффициент отображения 12	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.37	Адрес источника 13	0~65535	-	0	●
F45.38	Адрес назначения 13	0~65535	-	0	●
F45.39	Коэффициент отображения 13	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.40	Адрес источника 14	0~65535	-	0	●
F45.41	Адрес назначения 14	0~65535	-	0	●
F45.42	Коэффициент отображения 14	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.43	Адрес источника 15	0~65535	-	0	●
F45.44	Адрес назначения 15	0~65535	-	0	●
F45.45	Коэффициент отображения 15	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.46	Адрес источника 16	0~65535	-	0	●
F45.47	Адрес назначения 16	0~65535	-	0	●
F45.48	Коэффициент отображения 16	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.49	Адрес источника 17	0~65535	-	0	●
F45.50	Адрес назначения 17	0~65535	-	0	●
F45.51	Коэффициент отображения 17	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.52	Адрес источника 18	0~65535	-	0	●
F45.53	Адрес назначения 18	0~65535	-	0	●
F45.54	Коэффициент отображения 18	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.55	Адрес источника 19	0~65535	-	0	●
F45.56	Адрес назначения 19	0~65535	-	0	●
F45.57	Коэффициент отображения 19	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.58	Адрес источника 20	0~65535	-	0	●
F45.59	Адрес назначения 20	0~65535	-	0	●
F45.60	Коэффициент отображения 20	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.61	Адрес источника 21	0~65535	-	0	●
F45.62	Адрес назначения 21	0~65535	-	0	●
F45.63	Коэффициент отображения 21	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.64	Адрес источника 22	0~65535	-	0	●
F45.65	Адрес назначения 22	0~65535	-	0	●
F45.66	Коэффициент отображения 22	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.67	Адрес источника 23	0~65535	-	0	●
F45.68	Адрес назначения 23	0~65535	-	0	●
F45.69	Коэффициент отображения 23	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.70	Адрес источника 24	0~65535	-	0	●
F45.71	Адрес назначения 24	0~65535	-	0	●
F45.72	Коэффициент отображения 24	0.00~100.00	-	1.00	●

F45.73	Адрес источника 25	0~65535	-	0	●
F45.74	Адрес назначения 25	0~65535	-	0	●
F45.75	Коэффициент отображения 25	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.76	Адрес источника 26	0~65535	-	0	●
F45.77	Адрес назначения 26	0~65535	-	0	●
F45.78	Коэффициент отображения 26	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.79	Адрес источника 27	0~65535	-	0	●
F45.80	Адрес назначения 27	0~65535	-	0	●
F45.81	Коэффициент отображения 27	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.82	Адрес источника 28	0~65535	-	0	●
F45.83	Адрес назначения 28	0~65535	-	0	●
F45.84	Коэффициент отображения 28	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.85	Адрес источника 29	0~65535	-	0	●
F45.86	Адрес назначения 29	0~65535	-	0	●
F45.87	Коэффициент отображения 29	0.00~100.00	-	1.00	●
F45.88	Адрес источника 30	0~65535	-	0	●
F45.89	Адрес назначения 30	0~65535	-	0	●
F45.90	Коэффициент отображения 30	0.00~100.00	-	1.00	●

Глава 7. Защита и предупреждение

7.1 Функционал защиты ПЧ

При возникновении нештатной или аварийной ситуации, цифровой дисплей отображает код ошибки ПЧ, срабатывает реле и модуль защиты, вследствие чего ПЧ автоматически прекращает работу. При срабатывании защиты, электродвигатель прекращает нормальное вращение и останавливается. Функционал защиты и способ устранения неполадок ПЧ EM730 указаны ниже в таблице.

Код ошибки	Тип защиты	Вероятная причина	Метод устранения
E01	Защита от короткого замыкания	1. КЗ на землю. 2. Межфазное КЗ 3. КЗ во внешнем тормозном резисторе. 4. Недостаточное время ускорения и замедления. 5. Повреждение ПЧ. 6. Избыточное электромагнитное взаимодействие.	1. Найти источник КЗ. 2. Увеличить время ускорения и замедления. 3. Произвести перезапуск ПЧ. 4. Обратиться за технической поддержкой.
E02	Перегрузка по мгновенному значению тока	1. Недостаточное время ускорения и замедления. 2. В режиме V/F управления неверный выбор кривой V/F. 3. Запуск ПЧ в момент работы двигателя. 4. Несоответствие параметров двигателя и ПЧ. 5. Слишком тяжелая нагрузка 6. Межфазное замыкание на выходе ПЧ 7. Повреждение ПЧ.	1. Увеличить время ускорения и замедления. 2. Изменить кривую V/F. 3. Включить отслеживание скорости или торможение постоянным током. 4. Выбрать соответствующую пару ПЧ и двигателя. 5. Определить параметры двигателя 6. Проверить цепь на КЗ. 7. Обратиться за технической поддержкой.
E04	Перегрузка по току	Аналогично E02	Аналогично E02
E05	Перегрузка по U	1. Недостаточное время замедления или регенерация энергии двигателем. 2. Неисправность цепи тормозного модуля или резистора. 3. Несоответствие номинала тормозного модуля и резистора 4. Избыточное напряжение	1. Увеличить время замедления 2. Проверить цепь тормозного резистора и модуля. 3. Выбрать подходящий номинал тормозного резистора / модуля 4. Понизить значение напряжения. 5. Для моделей со встроенным

		5. Поглощение энергии при торможении не активно	тормозным модулем, установить F15.30 = 1, и активировать поглощение энергии.
E06	Напряжение в сети недостаточно	1. Потеря фазы на стороне источника питания 2. Ослабили клеммы питания ПЧ. 3. Падение напряжения сети. 4. Старение клемм питания	1. Проверить цепь питания. 2. Затянуть клеммы 3. Проверить состояние автоматического выключателя и контактора.
E07	Обрыв фазы на входе	1. Потеря фазы на стороне источника питания. 2. Нестабильность напряжения в сети	1. Проверить питание. 2. Проверить цепь источника питания. 3. Проверить затяжку клемм 4. Использовать стабилизатор напряжения.
E08	Обрыв фазы на выходе	1. Обрыв цепи фаз U, V или W	1. Проверить цепь подключения двигателя к ПЧ. 2. Проверить затяжку выходных клемм 3. Проверить состояние клемм электродвигателя.
E09	Перегрузка по мощности	1. Время разгона и торможения слишком мало 2. В режиме V/F управления неверный выбор кривой V/F. 3. Слишком тяжелая нагрузка 4. Время торможения или интенсивность торможения слишком велики, или торможение постоянным током часто повторяется .	1. Увеличить время разгона и торможения. 2. Переустановить кривую V/F. 3. Использовать ПЧ соответствующий нагрузке 4. Уменьшить время торможения и интенсивность торможения. не использовать торможение постоянным током в повторяющемся цикле
E10	Перегрев ПЧ	1. Высокая температура окружающей среды. 2. Недостаточная вентиляция 3. Выход из строя вентилятора охлаждения	1. Температура окружающей среды должна соответствовать заявленной 2. Изменить условия для вентиляции и прочистить вентканал ПЧ 3. Заменить вентилятор
E11	Конфликт вводимых параметров	1. Логический конфликт между вводимыми параметрами.	1. Проверить логику вводимых параметров
E13	Перегрузка двигателя	1. Время разгона и замедления слишком мало 2. В режиме V/F управления неверный выбор кривой V/F 3. Слишком тяжелая нагрузка	1. Увеличить время разгона и замедления. 2. Переустановить кривую V/F. 3. Использовать двигатель сообразно нагрузке.
E14	Внешняя защита	1. Срабатывает защита внешних устройств	1. Проверить внешние устройства
E15	Защита памяти ПЧ	1. Воздействие электромагнитного поля. 2. Ошибка памяти ПЧ из-за циклической перезаписи данных	1. Нажать STOP/RESET для перезагрузки контроллера ПЧ. 2. Для целей циклической перезаписи параметров, установить F10.56 = 11
E16	Ошибка связи	1. Активирован период простоя связи в непрерывном режиме связи 2. Отключение связи	1. F10.03 = 0.0 в непрерывном режиме связи. 2. Настроить F10.03 период простоя связи. 3. Проверить состояние кабеля
E17	Ошибка датчика температуры ПЧ	Температурный сенсор ПЧ отключен или закорочен	1. Проверить подключение температурного сенсора ПЧ 2. Обратиться в службу поддержки.
E18	Ошибка реле плавного пуска	1. Неполадки в сети питания 2. Обрыв фазы в сети питания	1. Перезагрузить ПЧ. 2. Проверить питающую сеть

		3. Ослабили клеммы питания 4. Просадка напряжения в питающей сети. 5. Старение контактов в цепи питания.	3. Протянуть клеммы питания. 4. Проверить состояние автоматического выключателя и контактора
E19	Ошибка токовой петли	Повреждение силовой платы или платы управления ПЧ.	1. Обратиться в службу поддержки.
E20	Защита от застопоривания	1. Время разгона и замедления слишком мало 2. Ошибка динамического тормоза при замедлении 3. Слишком тяжелая нагрузка	1. Увеличить время разгона и замедления 2. Проверить динамический тормоз. 3. Проверить воздействие сил инерции на электродвигатель
E21	Обрыв обратной связи PID	1. Обратная связь PID больше установленного верхнего предела (F09.24) или менее нижнего предела (F09.25), в зависимости от типа сенсора	1. Проверить цепь обратной связи PID 2. Проверить работу сенсора. 3. Подстроить порог срабатывания при отключении обратной связи PID.
E24	Ошибка самообучения	1. Нажатие STOP/RESET в процессе самообучения параметрам двигателя 2. Неисправность выходных клемм в процессе самообучения параметрам двигателя 3. Двигатель не подключен. 4. Двигатель не отсоединен от нагрузки при динамическом самообучении ПЧ 5. Неисправность двигателя.	1. Нажать STOP/RESET для перезагрузки ПЧ 2. Выходные клеммы не должны менять статус при самообучении 3. Проверить цепь ПЧ - двигатель 4. Отсоединить двигатель от нагрузки при выбранном динамическом режиме обучения 5. Проинспектировать двигатель
E26	Потеря нагрузки	1. Двигатель не подключен или не соответствует нагрузке 2. Потеря нагрузки. 3. Параметры потери нагрузки не настроены	1. Проверить цепь подключения двигателя или изменить его номинал 2. Проинспектировать оборудование. 3. Подстроить параметр идентификации потери нагрузки F07.22 и время его определения F07.23.
E27	Достижение предельного времени времени сервиса	1. Достижение времени межсервисного интервала	1. Обратиться в службу поддержки
E28	Достижение предельного времени работы	1. Достижение времени межсервисного интервала	1. Обратиться в службу поддержки
E44	Ошибка подключения	1. Установленное время определения подключения слишком велико.	1. Проверить работу датчика. 2. Проверить срабатывание клемм на закрытие и открытие контакта.
E57	Избыточное давление в трубопроводе	1. Обратная связь от датчика давления PID в насосном режиме слишком велика	1. Проверить работу датчика 2. Проверить работу аналогового входа ПЧ на корректность отклика. 3. Проверить внешние приборы.
E58	Защита по сухому ходу	1. Обратная связь от датчика давления PID в насосном режиме слишком мала	1. Проверить работу датчика 2. Проверить работу аналогового входа ПЧ на корректность отклика. 3. Проверить внешние приборы.
E76	Короткое замыкание на землю	1. Замыкание выходной фазы на землю 2. Повреждение модуля ПЧ	1. Проверить кабель на наличие повреждений, а корпус двигателя на целостность. 2. После возможных проверок

		перезагрузить ПЧ 3. Обратиться в службу поддержки.
--	--	---

Когда ПЧ находится в статусе вышеописанного режима защиты, нажмите STOP/RESET  для сброса ошибки и выхода из статуса режима защиты.

После сброса ошибки ПЧ возвращается в статус ввода функциональных параметров; либо, ЖК экран продолжает отображать текущий статус защиты и информацию об ошибке.

Информация об ошибке и текущем статусе защиты идентифицируется литерой "Е".

Например, код ошибки "ЕХХ" соответствует "ХХ".

Например, Е01 соответствует 1, а Е10 соответствует 10.

Система "горячих" кодов, описывающих состояние ПЧ, приведены ниже:

"горячий" код	Описание
P.-ON	Происходит включение ПЧ
P.-OFF	Происходит выключение ПЧ
SoFT.E	Если плавный пуск не активирован, на ЖК экране отображается статус SoFT.E сразу после запуска ПЧ. После повторного переподключения к сети и активации статуса плавного пуска, ПЧ будет работать в обычном режиме.

7.2 Анализ функционала защиты

В случае, если электродвигатель не работает так, как предполагается в соответствии с функциональными параметрами и настройками способа запуска, следует обратиться к разделу анализа возникших неполадок, приводимому ниже:

7.2.1 Ошибки, связанные с установкой параметров функциональных кодов

- Отображаемые на экране параметры остаются неизменными при вращении ручки потенциометра. Когда ПЧ находится в рабочем состоянии, некоторые активизированные функциональные коды не позволяют управление потенциометром.
 - Отображаемые параметры могут быть изменены вращением ручки потенциометра, но не могут быть записаны. Некоторые функциональные коды имеют защиту от записи.
- Если F12.02 = 1 или 2, изменение параметров ограничено. Необходимо установить F12.02 = 0. Либо параметры защищены от записи пользовательским паролем.

7.2.2 Нештатное вращение двигателя

При нажатии на клавиатуре , вал электродвигателя не вращается:

- Установлен режим управления с внешних кнопок: Проверить код F00.02.
- Замкнуты клеммы FRS и COM: требуется разорвать цепь FRS и COM.
- Активирован исключительно режим управления с внешних кнопок. В этом случае, управление осуществляется исключительно с кнопок. Во всех остальных режимах пуска команда на запуск не работает.
- При активированном канале управления запуском с внешних кнопок требуется переключить его на управление с клавиатуры.
- Убедитесь, что входная частота не установлена на 0. Увеличьте значение.
- Неисправность питающей цепи.

Клеммы RUN и F/R активированы, вал двигателя не вращается:

- Функция останова с внешних управляющих кнопок не активна: проверить настройки функционального кода F00.02.
- Клемма FRS=ON: Изменить настройки FRS=OFF.
- Неисправность управляющих кнопок: проверить исправность кнопок.
- Убедитесь, что входная частота не установлена на 0. Увеличьте значение.

Вал двигателя вращается только в одном направлении. Реверс запрещен: в случае настройки запрета реверса F00.21 = 1, ПЧ не обеспечивает возможность вращения в направлении реверса.

Вал двигателя вращается только в направлении реверса. Фазировка выходных клемм ПЧ не совпадает с фазировкой клемм двигателя: требуется поменять местами две из трех подходящих фаз питания при

выключенном ПЧ и произвести запуск.

7.2.3 Слишком большое время разгона

- Установлен слишком малый порог по току.

В случае активации защиты по току, выходной ток ПЧ достигает установленного значения порога по току, а выходная частота остается неизменной при разгоне, пока выходной ток не уменьшится до значения ниже порогового. После чего выходная частота продолжит увеличиваться, что приводит к превышению фактического времени разгона над установленным. Требуется проверить уровень установленного значения тока.

- Проверить единицы и коды установки времени.

7.2.4 Слишком большое время замедления

В случае, когда активировано энергопоглощение при торможении:

- Номинал сопротивления тормозного резистора слишком велик, а энергопоглощение слишком мало, что увеличивает время замедления.

- Установленное значение ПВ (F15.32) слишком мало, что увеличивает время замедления. Увеличьте параметр ПВ.

- Проверить единицы и коды установки времени.

В случае, если активирована защита от заклинивания ротора:

- В случае, когда защита активирована, а значение напряжение на шине превышает установленный параметр защиты по напряжению (F07.07), выходная частота остается неизменной; в момент, когда напряжение на шине станет менее чем F07.07, выходная частота продолжит уменьшаться. Время замедление при этом увеличивается.

- Проверить единицы и коды установки времени.

7.2.5 Взаимодействие полей и электромагнитная совместимость

В случае, если ПЧ работает в режиме переключений с высокой частотой, он генерирует электромагнитные поля и излучение, погуд быть применены следующие меры по снижению влияния ЭМИ (ЭМС):

- Уменьшить несущую частоту ПЧ (F00.23).
- Установить электромагнитный фильтр на входе ПЧ.
- Установить электромагнитный фильтр на выходе ПЧ.
- Использовать экранированные провода и кабели, а сам ПЧ смонтировать в металлическом шкафу.
- Использовать качественное заземление ПЧ.
- Сразнести в пространстве силовые кабели и кабели управления, подключение произвести, как указано в Главе 3.

7.2.6 Применение дифференциального автоматического выключателя

Дифференциальный автомат устанавливается на входе ПЧ.

Поскольку ПЧ работает с ШИМ, он является источником высокочастотных токов утечки. Рекомендуется использовать дифференциальный автомат с чувствительностью по току выше 30 мА. Допускается установка дифференциального автомата с чувствительностью 200 мА и временем срабатывания более 0.1 с.

7.2.7 Механические вибрации

- Частота колебаний механической системы привода может вступать в резонанс с несущей частотой ПЧ. Если двигатель исправен, а механические части создают резкий звук, это может быть вызвано резонансом между частотой собственных колебаний механической системы и несущей частотой ПЧ. Требуется подстройка несущей частоты (F00.23) во избежание появления резонанса.

- Частота колебаний механической системы привода может вступать в резонанс с выходной частотой ПЧ. Резонанс собственной частоты колебаний механической системы и выходной частоты ПЧ приводит к появлению шума. Используйте функцию подавления вибраций (F05.13), или используйте виброгасящие подушки при монтаже электродвигателя.

- Колебания PID

Настройка параметров P, Ti и Td контроллера PID установлены не корректно. Требуется перенастройка параметров PID.

7.2.8 Вибрации двигателя при отсутствии выходного управления от ПЧ

Уровень сигнала торможения постоянным током недостаточен:

- Слишком малый момент торможения для отстоя. Требуется подстройка силы тока торможения постоянным током (F04.21).
- Слишком малое время торможения постоянным током. Требуется увеличить время торможения постоянным током (F04.22). При обычных условиях, приоритетно рекомендуется увеличивать значение тока торможения.

7.2.9 Несоответствие выходной и установленной частоты

Установленная частота превышает верхний порог частоты.

Когда установленная частота превышает верхний предел частоты, выходная частота равняется установленному верхнему пределу частоты. Требуется установить частоту в рабочих пределах; или проверить соответствие параметров F00.16, F00.17 и F00.18.

Глава 8. Обслуживание ПЧ

8.1 Ежедневное обслуживание

В зависимости от применения, пользователь обязан проводить периодическое обслуживание ПЧ. Перед началом работ выключить питание, убедиться, что LED индикатор выключен и выждать не менее 10 минут. Регламент проверок и обслуживания указан в Таблице 7-1.

Таблица 7-1 Регламент проверок и обслуживания

Объект	Содержание работ	Решение
Резьбовые соединения клемм	Проверка момента закручивания	Затянуть резьбовые соединения отверткой
Вентканалы	Наличие пыли и посторонних предметов	Продуть сжатым воздухом (давление 4-6 кг/см ²).
Платы		
Вентилятор охлаждения	Наличие шума и вибраций. Ресурс вентилятора составляет 20000 часов	Заменить вентилятор
Силовые компоненты	Наличие пыли	Продуть сжатым воздухом (давление: 4-6 кг/см ²).
Электролитический конденсатор	Изменение цвета, появление запаха или вздутий	Заменить конденсатор.

Для поддержания работоспособности ПЧ в течение длительного времени, регламентные работы должны производиться регулярно, замены производить в соответствии с временем жизни компонентов ПЧ.

Таблица 7-2 Интервал замены компонентов ПЧ

Наименование	Интервал замены (лет)
Вентилятор охлаждения	2-3 года
Электролитический конденсатор	4-5 лет
Печатные платы	5-8 лет

Приведенные интервалы замены применяются при выполнении следующих условий:

- Температура окружающей среды: средняя по году 30°C.
- Фактор нагрузки: менее 80%.
- Сменность: менее 12 часов в день.

8.2 Ограничения по соблюдению гарантийных обязательств

Поставщик несет ответственность по выполнению гарантийных обязательств только в перечисленных ниже случаях.

Гарантия распространяется только на ПЧ. Срок гарантийных обязательств составляет 18 месяцев с момента передачи заказчику, при условии выполнения им полного регламента работ по обслуживанию.

Гарантийные обязательства не распространяются на случаи:

- Повреждения ПЧ вследствие ошибок и неправильного прочтения руководства пользователя;
- Повреждение ПЧ вследствие из-за воздействия огня, воды, повышенного напряжения и пр;
- Повреждения ПЧ вследствие неправильного подключения к сети;
- Повреждения ПЧ вследствие неавторизованных модификаций и доработок.

Глава 9 Выбор периферии

9.1 Тормозной резистор

В случае, если работа в режиме торможения не соответствует требованиям применения, может потребоваться установка тормозного резистора.

Мощность рассеивания тормозного резистора может быть рассчитана по формуле:

Мощность P_b = мощность ПЧ P × режим ПВ D

D - режим ПВ. Оценочная величина, зависящая от характера нагрузки.

при нормальных условиях, D определяется как:

$D=10\%$ для общепромышленной нагрузки

$D=5\%$ для случаев редких остановок

$D = 10\%$ до 15% для элеваторов

$D = 5\%$ до 20% для цинтрефуг

$D = 10\%$ до 20% для гидроцилиндров

$D = 50\%$ до 60% для процессов намотки и размотки. Определяется для каждого конкретного применения

$D = 50\%$ до 60% для подъемно-транспортного оборудования с высотами подъема свыше 100м

Рекомендованные величины сопротивления и мощности резисторов для ПЧ EM730 приводятся в таблице ниже. При этом мощность указана для режима ПВ от 10% до 20%. Если резистор используется в приводах в частым ускорением/замедлением или постоянным торможением, следует устанавливать резистор большей мощности. Пользователь может подбирать номинал резистора в соответствии с применением, однако в рекомендованном диапазоне.

Модель ПЧ	Мотор (кВт)	Сопротивление (Ω)	Мощность резистора (Вт)	Сечение (мм^2) кабеля резистора
EM730-0R4-2B	0.4	≥ 360	≥ 200	1
EM730-0R7-2B	0.75	≥ 180	≥ 400	1.5
EM730-1R5-2B	1.5	≥ 180	≥ 400	1.5
EM730-2R2-2B	2.2	≥ 90	≥ 800	2.5
EM730-0R7-3B	0.75	≥ 360	≥ 200	1
EM730-1R5-3B	1.5	≥ 180	≥ 400	1.5
EM730-2R2-3B	2.2	≥ 180	≥ 400	1.5
EM730-4R0-3B	4	≥ 90	≥ 800	2.5
EM730-5R5-3B	5.5	≥ 60	≥ 1000	4
EM730-7R5-3B	7.5	≥ 60	≥ 1000	4
EM730-011-3B	11	≥ 30	≥ 2000	6
EM730-015-3B	15	≥ 30	≥ 2000	6
EM730-018-3B	18.5	≥ 30	≥ 2000	6
EM730-022-3B	22	≥ 15	≥ 4000	6
EM730-030-3B	30	≥ 10	≥ 4000	6
EM730-037-3B	37	≥ 10	≥ 6000	6

9.2 Тормозной модуль

Для моделей ПЧ EM730 (EM730-045-3 и выше), рекомендуется применение модулей BR100 (мощность: 18.5-160кВт). Перечень моделей в таблице ниже.

Модель	Назначение	Минимальное сопротивление (Ω)	Усредненный ток торможения $I_{av}(A)$	Пиковый ток $I_{max}(A)$	Мощность ПЧ (кВт)
BR100-045	Рассеяние энергии торможения	10	45	75	18.5 ~ 45
BR100-160		6	75	150	55 ~ 160
BR100-200		5	100	200	185 ~ 200
BR100-315		3	120	300	220 ~ 315
BR100-400		3	200	400	355 ~ 450

★ Когда модуль BR100-160 работает с минимальным сопротивлением, режим ПВ D=33%.

В случае D>33%, требуются перерывы в работе тормоза; в противном случае срабатывает защита от перегрева модуля.

9.2.1 Выбор сечения ТПЖ кабеля резистора

Поскольку тормозные модули и резисторы работают под напряжением >400VDC и в допустимом непрерывном режиме, требуется подбор сечения кабелей. Сечение кабелей см. Главу 3 Руководства. Кабели выбирать надлежащего сечения и класса изоляции.

Модель	Усредненный ток торможения $I_{av}(A)$	Пиковый ток торможения $I_{max}(A)$	Сечение (mm ²) медных жил кабеля
BR100-045	45	75	10
BR100-160	75	150	16
BR100-200	100	200	25
BR100-315	120	300	25
BR100-400	200	400	35

Многопроволочные жилы имеют большую гибкость. Поскольку кабели могут соприкасаться с приборами, нагретыми до высокой температуры, рекомендуется использовать кабели (ож) или кабели (мн) с термостойкой или негорючей изоляцией.

При этом тормозной модуль устанавливается как можно ближе к ПЧ, и никак не далее 2м. Поскольку перехлест кабелей, находящихся под высоким напряжением постоянного тока, может продуцировать электромагнитные поля, воздействующие на работу ПЧ.

9.3 Wi-Fi модуль

ПЧ EM730 может оснащаться модулем Wi-Fi для ряда применений: EM730-WIFI. При этом ПЧ может управляться через приложение мобильного телефона, программу ПК. Для установки и копирования параметров, а также отображения состояния ПЧ.

Установка Wi-Fi модуля производится в гнездо съемной клавиатуры ПЧ EM730.

