INSTART

УПРАВЛЯЙ МОМЕНТОМ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ

СЕРИИ LCI и LCI (S)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



www.instart-info.ru

Введение

Благодарим Вас за приобретение преобразователя частоты серии LCI. Перед началом работы внимательно изучите настоящее руководство. Нарушение указанных в руководстве требований эксплуатации может привести к возникновению неисправностей, отказов, сокращению срока эксплуатации оборудования или даже к нанесению травм.

Установку и ввод в эксплуатацию всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. INSTART не принимает на себя никаких обязательств в случае нарушений местного законодательства и/или других норм и правил. Кроме того, пренебрежение нормативными документами может стать причиной неполадок привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

В случае необходимости консультации по использованию преобразователя частоты или сервисному обслуживанию устройств обратитесь в техническую поддержку ООО «Инстарт».

При вводе в эксплуатацию выполнить следующие действия:

Выполнить приемку и осмотр:

- Целостность изделия и комплектность согласно паспорту.

- Соответствует ли номинальное значение, указанное на заводской табличке, значению, указанному в вашем заказе.

Проверить соответствие сетевого питания и номинальных параметров электродвигателя диапазону напряжения силового питания.

Выполнить установку и подключение в соответствии с требованиями, указанными в главе 3 настоящего руководства.

Выполнить параметрирование в соответствии с технологическими условиями.

В случае выявления нарушения одного из пунктов немедленно свяжитесь с производителем или Вашим поставщиком.

Производитель оставляет за собой право изменять технические, программные параметры и условия использования оборудования без предварительного уведомления.

Изготовитель: ООО «Инстарт»
г. Санкт-Петербург, проспект Большевиков, дом 52, корп. 9, тел. 8 800 222-00-21

Отсканируйте QR-код, чтобы посмотреть полный комплект документации преобразователя частоты. Документацию также можно скачать на официальном сайте *instart-info.ru* в разделе «Поддержка и сервис» → «Документация».

При возникновении вопросов по настройке или подключению оборудования, отсканируйте QR-код, чтобы перейти в библиотеку настроек. В библиотеку настроек также можно перейти на официальном сайте *instart-info.ru* в разделе «Поддержка и сервис» → «Подключение и настройка».

Видеоинструкции по настройке оборудования:

https://www.youtube.com/@instart4018/videos

https://rutube.ru/channel/33470782/videos/

https://vk.com/video/@instartinfo

Для связи с технической поддержкой по вопросам настройки, подключения или неисправности оборудования отсканируйте QR-код:

Telegram

MAX

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 1
ГЛАВА 1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ 5
1.1 Общие меры предосторожности 5
1.2 Общие требования 6
1.3 Утилизация 8
1.4 Условия хранения и транспортирования 8
ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СЕРИИ LCI 10
2.1 Принцип устройства преобразователя частоты серии LCI 10
2.2 Номенклатура изделий 12
2.3 Модельный ряд и номинальные параметры 13
2.4 Совместимость с электродвигателем 16
2.5 Технические характеристики 16
2.6 Внешний вид и массогабаритные характеристики изделия 20
ГЛАВА 3. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ 29
3.1 Требования при монтаже 29
3.1.1 Тепловыделение 31
3.2. Подключение входного питания 33
3.2.1 Требования к подключению 33
3.2.2 Предохранители и автоматические выключатели 33
3.2.3 Подключение силовых клемм и заземления 34
3.2.4 Подключение разделительного трансформатора для моделей LCI-GY/PY-6 38
3 2.5 Меры предосторожности при подключении выходных силовых клемм 39
3.3 Подключение дополнительного оборудования 39
3.4 Подключение клемм управления 42
3.5 Прокладка кабелей 45
3.5.1 Общие правила 45
3.5.2 Выбор кабелей управления. Экранирование 51
3.5.3 Подключение на шину RS485 51
3.5.4 Подключение проводов к аналоговому входу 52
3.5.5 Подключение нагрузки к релейному выходу 53
3.5.6 Подключение к цифровым входным клеммам 54
ГЛАВА 4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ 55
4.1 Меры предосторожности и проверка перед пробным запуском 55
4.2 Пробный запуск 55
4.3 Идентификация параметров электродвигателя (автонастройка) 56
ГЛАВА 5. ВСТРОЕННАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И АКСЕССУАРЫ 59
5.1 Описание и функциональное назначение панели управления 59
5.2 Дисплей 60
5.3 Дополнительные аксессуары 61
5.3.1 Монтажный комплект 62
5.3.2 Удлинительный кабель 63
ГЛАВА 6. МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ 64
6.1 Навигация и редактирование параметров в меню 64
6.2 Защита данных паролем 65
6.3 Параметры меню программирования асинхронного электродвигателя и их описание 66
Группа F00: Основные параметры 66
Группа F01: Функции запуска/останова 78
Группа F02: Параметры электродвигателя 1 82

Группа F03: Параметры для регулировки векторного способа управления (VC) 85
Группа F04: Параметры для настройки скалярного способа управления (U/f) 91
Группа F05: Управление функциями защит 97
Группа F06: Функции входных клемм 108
Группа F07: Функции выходных клемм 125
Группа F08: Функции панели управления и мониторинга состояния 133
Группа F09: Расширенные функции 139
Группа F10: Параметры ПИД-управления 152
Группа F11: Параметры для специальных применений 160
Группа F12: Функции многоступенчатого режима и ПЛК 163
Группа F13: Параметры коммуникационного протокола ModBUS RTU 168
Группа F14: Параметры производителя 169
Группа F15: Параметры электродвигателя 2 170
Группа F17: Параметры мониторинга 173
Группа F26: настройка пожарного режима 175
ГЛАВА 7. УПРАВЛЕНИЯ ПО КОММУНИКАЦИОННЫМ ПРОТОКОЛАМ 176
7.1 Коммуникационный протокол ModBUS RTU 176
7.1.1 Структура сообщения 177
7.1.2 Определение адреса передачи данных 180
7.1.3 Таблицы регистров связи 181
7.2 Коммуникационный протокол Profibus DP 185
ГЛАВА 8. СООБЩЕНИЯ О СОСТОЯНИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ 185
ГЛАВА 9. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ 191
9.1 Платы расширения 191
9.2 Встроенный дроссель постоянного тока 191
9.3 Покрытие лаком и компаундом 192
9.4 Пожарный режим 193
9.5 Повышенная степень защиты IP54/IP55 194
9.6 Работа с синхронным двигателем с постоянными магнитами 195
9.6.1 Параметры меню программирования СДПМ 195
9.6.2 Определение регистра для передачи данных при управлении по коммуникационному протоколу ModBUS RTU 228
9.6.3 Таблица регистров связи 228
ГЛАВА 10. ТИПОВЫЕ НАСТРОЙКИ 232
10.1 Пожарный режим и функция «контроль выходной линии» 232
10.2 Поддержание постоянного давления воды LCI 233
10.3 Поддержание постоянного давления воды LCI с регулировкой режима сна 236
10.4 Датчик температуры PTC 241

Глава 1. Общие меры предосторожности

В ответственность пользователя входит прочтение и понимание всех инструкций в данном руководстве вплоть до установки, использования или обслуживания преобразователя частоты; следовать правилам электробезопасности, включая использование соответствующего защитного оборудования и получение необходимых консультаций перед использованием этого оборудования способом, отличным от описанного в данном руководстве.

В руководстве используются следующие символы:



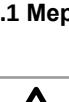
Внимание!

Данный символ используется в руководстве, чтобы привлечь внимание пользователя к необходимости проявлять особое внимание при монтаже, эксплуатации и обслуживании оборудования.



Опасность!

Несоблюдение требований при выполнении данной операции может привести к тяжким травмам и летальным последствиям.



Замечание

Указывает на важную информацию, пренебрежение которой может привести к повреждению оборудования.

1.1 Меры предосторожности

Общие меры предосторожности

• До начала применения внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией.

• К работе по установке и эксплуатации преобразователя должен допускаться только квалифицированный и обученный персонал.

• Убедитесь в том, что параметры преобразователя соответствуют параметрам электродвигателя.

• После подключения места силовых соединений требуется заизолировать.

• При выполнении ремонтных и профилактических работ преобразователь должен быть отключен от сети и электродвигателя.

• Не подключайте сеть к клеммам U, V и W. Это может привести к повреждению преобразователя частоты.

• Преобразователь частоты не может быть использован как разъединитель цепи или изолирующее устройство.

• Не допускается попадание влаги внутрь преобразователя частоты.

• Не устанавливайте конденсаторы для повышения коэффициента мощности электродвигателя или варистор для молниезащиты на выходе ПЧ. В противном случае ПЧ может уйти в ошибку по токовой перегрузке или даже выйти из строя.

Предупреждение об опасности



• До тех пор, пока источник питания подключен (включая случаи, когда ПЧ в состоянии ошибки или находится в режиме ожидания команды), входные и выходные токоведущие шины находятся под напряжением.

• Если ПЧ подключен к сети или источнику переменного тока, питание на двигатель может быть подано в любой момент. Непреднамеренный пуск во время настройки, обслуживания или ремонтных работ может привести к тяжким травмам и летальным последствиям.

• В ПЧ установлены конденсаторы, которые остаются заряженными еще некоторое время после отключения питания. Поэтому необходимо выждать не менее 5 минут перед началом обслуживания во избежание удара электрическим током.

Короткое замыкание



В случае серьезной перегрузки и появления короткого замыкания, работа преобразователя частоты должна быть немедленно прекращена. Последующий ввод в эксплуатацию осуществляется только после соблюдения требований *(глава 8).*

Заземление



В ответственность пользователя (или специалиста, занимающимся монтажом и подключением ПЧ) входит подключение заземления в соответствии с местными стандартами электробезопасности.

1.2 Общие требования



Для обеспечения надежной и безопасной работы устройства, необходимо использовать дополнительное оборудование.

Подробнее см. глава 3.2 и 3.3 настоящего руководства

Профилактическое обслуживание



Крайне важно выполнять профилактическое обслуживание и регулярные проверки преобразователя частоты, в которое входит очистка, регулярный контроль и замена изнашиваемых деталей. *Подробнее см на сайте (Перечень работ по плановому и техническому обслуживанию преобразователей частоты)*

Работа на частоте ниже и выше номинальной



Если в технологическом процессе возможна продолжительная работа электродвигателя на низких оборотах, то необходимо использовать дополнительное охлаждение электродвигателя или использование электродвигателя, адаптированного для ПЧ. Если необходима работа выше номинальной скорости, примите во внимание требования завода-изготовителя электродвигателя.

Вибрация механического устройства



Электродвигатель на некотором диапазоне частот может войти механический резонанс, что станет причиной повышенного шума и вибраций. С целью избежания данного эффекта, необходимо установить диапазон пропускания резонансных частот с помощью функции скачкообразной перестройки выходной частоты.

Работа с УКРМ



Применение УКРМ совместно с преобразователем частоты ведёт к импульсным колебаниям в электрических системах. Преобразователь частоты в этом случае вызывает увеличение тока резонансной гармоники, а также ухудшение питающего напряжения, что может привести к сбоям в работе оборудования и даже выходу из строя.

В связи с этим необходимо предусмотреть для защиты ПЧ применение специальных (фильтрующих) реакторов или дросселей защитных (либо другого дополнительного оборудования, рекомендованного производителем УКРМ).

1.3 Утилизация



Корпус преобразователя частоты серии LCI изготовлен из материалов, не поддерживающих горение. В составе материалов, применяемых в преобразователях частоты «Инстарт», не содержится веществ, которые могут оказать вредное воздействие на окружающую среду в процессе и после завершения эксплуатации изделия. В составе материалов, применяемых в изделии, не содержатся драгоценные металлы в количествах, пригодных для сдачи. После окончания срока службы ПЧ подвергается мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию в соответствии с нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации по утилизации пластика, черных, цветных металлов и электронных компонентов.

Оборудование, содержащее электрические компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Оно должно быть утилизировано отдельно в соответствии с местным действующим на данный момент законодательством.

1.4 Условия хранения и транспортирования



Приборы транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150 - 69 при температуре окружающего воздуха - 25…+ 55 ºС с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

При длительном хранении необходимо учитывать следующие требования:

Хранить преобразователь частоты в оригинальной упаковке. Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси, температура хранения - 20…+ 60 ºС.

Если температура длительного хранения ниже 0 °С, перед вводом в эксплуатацию необходимо поместить оборудование в сухое помещение с температурой + 10…+ 25 °С на срок не менее 4 часов.



В случае хранения ПЧ более 6 месяцев, перед использованием необходимо произвести формовку электролитических конденсаторов звена постоянного тока для предотвращения «старения» и потери емкости.

Формовка осуществляется путем плавной подачи напряжения питания на преобразователь частоты до номинального в следующей последовательности:

- плавно подать 25 % от номинального напряжения устройства и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
- плавно увеличить напряжение до 50 % от номинального и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
- плавно увеличить напряжение до 75 % от номинального и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
- плавно увеличить напряжение до 100 % от номинального и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
- далее закончить процедуру формовки и использовать устройство в соответствии с РЭ и требуемым технологическим процессом.

Глава 2. Общая информация о серии LCI

Преобразователь частоты серии LCI представляет собой оптимальное цифровое решение для управления трехфазными асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором при входном напряжении 230 В, 400 В или 690 В (зависит от модели). Серия подходит для общепромышленных механизмов. Может быть использована для управления моментом и работы с энкодерами. Устройства могут применяться для работы со станками, насосами, шредерами, дробилками, компрессорами, тележками и многим другим оборудованием. Диапазон мощностей серии LCI: от 0.4 до 4.0 кВт (при входном напряжении 198-253 В (+5 % не более 20 мс), от 0.4 до 800 кВт (при входном напряжении 342-440 В (+ 5 % не более 20 мс)), от 18.5 до 1400 кВт (при входном напряжении 594-759 В (+ 5 % не более 20 мс)).

2.1 Принцип устройства преобразователя частоты серии LCI

LCI представляет собой серию преобразователей частоты, используемых для управления асинхронным электродвигателем переменного тока. На рисунке ниже приведена принципиальная электрическая схема ПЧ. Выпрямитель преобразует трехфазное переменное напряжение в постоянное. Группа электролитических конденсаторов звена постоянного тока стабилизируют постоянное напряжение. При помощи IGBT-модулей постоянное напряжение преобразуется в переменное. В случае работы с высокоинерционными нагрузками, когда напряжение в цепи превышает максимальный уровень, к клеммам звена постоянного тока (ЗПТ) подключается тормозной комплект.

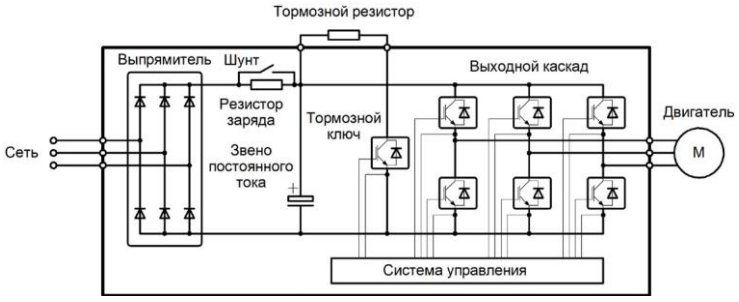


Рис. 2.1 – Принципиальная электрическая схема для моделей до 22 кВт (включительно)

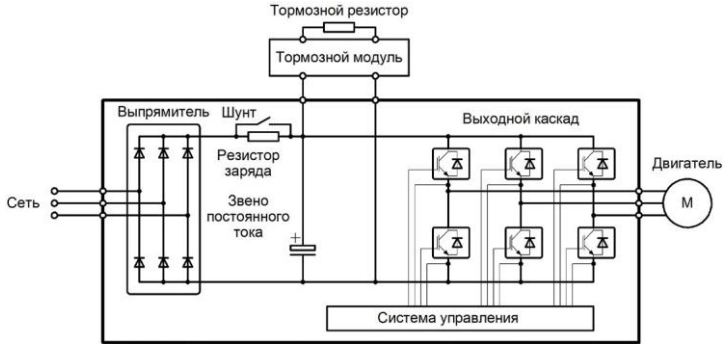


Рис. 2.2 – Принципиальная электрическая схема моделей свыше 30 кВт (включительно)

К устройствам мощностью менее 22 кВт (включительно) может быть подключён тормозной резистор, к моделям мощностью более 30 кВт (включительно) может быть подключён дополнительно тормозной прерыватель с комплектом тормозных резисторов.

2.2 Номенклатура изделий

Пожалуйста, проверьте устройство до применения на предмет отсутствия внешних повреждений и соответствия обозначения устройства Вашему заказу. Надпись на заводской табличке: например, LCI-G0.4-2B



1. Серия
2. Режим G — общепромышленный*
3. Мощность электродвигателя (кВт) для общепромышленного режима (G)
4. Режим P – насосный**
5. Мощность электродвигателя (кВт) для насосного режима (P)
6. Номинальное напряжение:
   - 1: вход 1~230 (220) В, 50/60 Гц; выход 1~230 (220) В
   - 2: вход 1~230 (220) В, 50/60 Гц; выход 3~230 (220) В
   - 3: вход 1~230 (220) В, 50/60 Гц, выход 3~400 (380) В
   - 4: вход 3~400 (380) В, 50/60 Гц; выход 3~400 (380) В
   - 6: вход 3~690 (660) В, 50/60 Гц. выход 3~690 (660) В
7. Встроенный тормозной модуль
8. Встроенный дроссель постоянного тока
9. LCI(S) - серия с более простыми функциональными возможностями
10. Дополнительные опции:

СЗС - дополнительное покрытие плат лаком;
КМП-П - защитное покрытие плат компаундом;
IP54/IP55 - степень защиты IP54/IP55;
FM - «пожарный режим»;
SM - работа с синхронными двигателями;
LCI-PG1, LCI-HDO, LCI-HDI, LCI-DP – платы расширения;
ИПР-индивидуальное проектное решение.

***Общепромышленный режим (G)**

Используется с нагрузкой с постоянным вращающим моментом. В этом случае величина вращающего момента, необходимого для приведения в действие какого-либо механизма, постоянна независимо от скорости вращения. Примером такого режима работы могут служить конвейеры, экструдеры, компрессоры, скважинные насосы.

****Насосный режим (P)**

Используется с нагрузкой с переменным вращающим моментом. Этот момент имеет отношение к нагрузкам, для которых требуется низкий вращающий момент при низкой частоте вращения, а при увеличении скорости вращения требуется более высокий вращающий момент. Типичным примером такого режима являются насосы (насосы с высоким пусковым моментом необходимо подбирать по общепромышленному режиму (G); к таким насосам можно отнести скважинные насосы, насосы для перекачки вязких жидкостей, вакуумные насосы).

2.3 Модельный ряд и номинальные параметры

Таблица 2.1 – Модельный ряд и номинальные параметры серии LCI

Модель	Мощность, кВт	Входной ток, А	Выходной ток, А	Соответствующий электродвигатель, кВт
Вход: 1 фаза, 198-253 В, выход: 1 фаза, 198-253 В				
LCI-G0.4-1	0.4	4.0	2.8	0.4
LCI-G0.55-1	0.55	5.4	3.8	0.55
LCI-G0.75-1	0.75	8.2	5.2	0.75
LCI-G1.5-1	1.5	14.0	10.0	1.5
LCI-G2.2-1	2.2	18.0	13.8	2.2
Вход: 1 фаза, 198-253 В, выход: 3 фазы, 198-253 В				
LCI-G0.4-2B LCI-G0.4-2B (S)	0.4	5.0	2.3	0.4
LCI-G0.55-2B	0.55	5.4	4.0	0.55
LCI-G0.75-2B LCI-G0.75-2B (S)	0.75	8.2	5.0	0.75
LCI-G1.5-2B LCI-G1.5-2B (S)	1.5	14.0	7.0	1.5
LCI-G2.2-2B / LCI-G2.2-2B (S)	2.2	23.0	10	2.2
LCI-G4.0-2B	4.0	30	15	4.0
Вход: 1 фаза, 198-253 В, выход: 3 фазы, 342-440 В				
LCI-G0.4-3	0.4	3.5	1.3	0.4
LCI-G0.75-3	0.75	7.5	2.5	0.75
LCI-G1.5-3	1.5	11	3.7	1.5
LCI-G2.2-3	2.2	15	5.0	2.2
LCI-G4.0-3	4.0	26	8.5	4.0
LCI-G5.5-3	5.5	39	13	5.5
Вход: 3 фазы, 342-440 В, выход: 3 фазы, 342-440 В				
LCI-G0.4/P0.75-4B	0.4/0.75	1.8/3.4	1.3/2.5	0.4/0.75
LCI-G0.75-4B (S)	0.75	3.4	2.1	0.75
LCI-G0.75/P1.5-4B	0.75/1.5	3.4/5.0	2.5/3.7	0.75/1.5
LCI-G1.5-4B (S)	1.5	5.0	3.8	1.5
LCI-G1.5/P2.2-4B	1.5/2.2	5.0/5.8	3.7/5.0	1.5/2.2

LCI-G2.2-4B (S)	2.2	5.8	5.0	2.2
LCI-G2.2/P4.0-4B	2.2/4.0	5.8/10.5	5.0/8.5	2.2/4.0
LCI-G4.0-4B (S)	4.0	10.5	9.0	4.0
LCI-G4.0/P5.5-4B	4.0/5.5	10.5/14.6	8.5/13	4.0/5.5
LCI-G5.5/P7.5-4B	5.5/7.5	14.6/20.5	13/18	5.5/7.5
LCI-G7.5/P11-4B	7.5/11	20.5/26	18/24	7.5/11
LCI-G11/P15-4B	11/15	26/35	24/30	11/15
LCI-G15/P18.5-4B	15/18.5	35/38.5	30/37	15/18.5
LCI-G18.5/P22-4B	18.5/22	38.5/46.5	37/46	18.5/22
LCI-G22/P30-4B	22/30	46.5/62	46/58	22/30
LCI-G30/P37-4	30/37	62/76	58/75	30/37
LCI-G37/P45-4	37/45	76/92	75/90	37/45
LCI-G45/P55-4	45/55	92/113	90/110	45/55
LCI-G55/P75-4	55/75	113/157	110/150	55/75
LCI-G75/P90-4	75/90	157/180	150/170	75/90
LCI-G90/P110-4	90/110	180/214	170/210	90/110
LCI-G110/P132-4	110/132	214/256	210/250	110/132
LCI-G132/P160-4	132/160	256/307	250/300	132/160
LCI-G160/P185-4	160/185	307/346	300/340	160/185
LCI-G185/P200-4	185/200	346/385	340/380	185/200
LCI-G200/P220-4	200/220	385/433	380/430	200/220
LCI-G220/P250-4	220/250	433/468	430/465	220/250
LCI-G250/P280-4	250/280	468/525	465/520	250/280
LCI-G280/P315-4	280/315	525/590	520/585	280/315
LCI-G315/P355-4	315/355	590/665	585/650	315/355
LCI-G355/P400-4	355/400	665/785	650/754	355/400
LCI-G400/P450-4/ LCI-G400/P450-4F	400/450	785/875	754/850	400/450
LCI-G450/P500-4/ LCI-G450/P500-4F	450/500	875/965	850/930	450/500
LCI-G500-4/ LCI-G500-4F	500	965	930	500
LCI-G560-4/	560	1077	1050	560

LCI-G560-4F				
LCI-G630-4/ LCI-G630-4F	630	1210	1180	630
LCI-G700-4/ LCI-G700-4F	700	1465	1430	700
LCI-G800-4/ LCI-G800-4F	800	1650	1550	800
LCI-G1000-4/ LCI-G1000-4F	1000	2025	1790	1000
LCI-G1250-4/ LCI-G1250-4F	1250	2535	2235	1250
Вход: 3 фазы, 594-759 В, выход: 3 фазы, 594-759 В				
LCI-G18.5-6	18.5	23	20	18.5
LCI-G22-6	22	27	24	22
LCI-G30-6	30	37	33	30
LCI-G37-6	37	46	41	37
LCI-G45-6	45	56	50	45
LCI-G55-6	55	70	62	55
LCI-G75-6	75	90	85	75
LCI-G90-6	90	105	102	90
LCI-G110-6	110	130	125	110
LCI-G132-6	132	170	150	132
LCI-G160-6	160	200	175	160
LCI-G200-6	200	235	215	200
LCI-G220-6	220	247	245	220
LCI-G250-6	250	265	260	250
LCI-G280-6	280	305	299	280
LCI-G315-6	315	350	330	315
LCI-G355-6	350	382	374	350
LCI-G400-6	400	435	410	400
LCI-G500-6	500	595	550	500
LCI-G630-6	630	695	680	630
LCI-G700-6	700	770	750	710

LCI-G800-6	800	883	860	800
LCI-G900-6	900	968	950	900
LCI-G1250-6	1250	1333	1310	1250
LCI-G1400-6	1400	1477	1450	1450

2.4 Совместимость с электродвигателем

Стандартный электродвигатель для серии LCI — это 4-хполюсный короткозамкнутый асинхронный электродвигатель или синхронный двигатель с постоянными магнитами (опция). Для других типов электродвигателей ПЧ подбирается в соответствии с номинальным током электродвигателя.



Номинальный ток электродвигателя не должен превышать выходной ток преобразователя частоты.

Допускается работа с несколькими электродвигателями, имеющими одинаковые технические характеристики. В этом случае подбор осуществляется по сумме номинальных токов с 20%-ным запасом: $I_{ПЧ} = (I_{ЭД1} + I_{ЭД2} + \cdots + I_{ЭДn}) \cdot 1.2$

2.5 Технические характеристики

Таблица 2.2 - Технические характеристики преобразователей частоты серии LCI

Показатель	Значение
Основные параметры	
Диапазон напряжения и частоты на входе	1 ~ 198-253 В (± 5 % не более 20 мс), 50/60 Гц ± 2 % 3 ~ 342-440 В (± 5 % не более 20 мс), 50/60 Гц ± 2 % 3 ~ 594-759 В (± 5 % не более 20 мс), 50/60 Гц ± 2 %
Диапазон напряжения и частоты на выходе	1 ~ 0-$U_{вх}$, 0-599 (опция - до 3000) Гц 3 ~ 0-$U_{вх}$, 0-599 (опция - до 3000) Гц
Диапазон мощностей	0.4 - 1400 кВт
Тип подключаемого электродвигателя	Однофазный асинхронный Трехфазный асинхронный с КЗР Трехфазный синхронный с ПМ
Методы управления	Скалярный Векторный с разомкнутым контуром (бездатчиковый SVC) Векторный с обратной связью (с энкодером, VC) (неприменимо к моделям серии LCI(S) и моделям LCI-GY/PY-1)
Перегрузочная способность (не чаще 1 раза в 10 мин)	G: 150 % от номинального тока в течение 60 с; 180 % от номинального тока в течение 3 с P: 120 % от номинального тока в течение 60 с; 150 % от номинального тока в течение 3 с

Несущая частота	0.5 - 16 кГц
Пусковой момент	Режим G: 0.5 Гц/150 % (SVC); 0.0 Гц/180 % (VC) Режим P: 0.5 Гц/100 %
Диапазон скоростей	1:100 (SVC) 1:1000 (VC) (неприменимо к моделям серии LCI(S) и моделям LCI-GY/PY-1)
Точность отображения выходной частоты	Цифровое задание: 0.01 Гц Аналоговое задание: максимальная частота x 0.2 %
Точность постоянной скорости	±0.5 % (SVC), ± 0.02 % (VC)
Увеличение момента (U/f)	Автоматическое Ручное 0.1…20 %
Характеристика зависимости (U/f)	Прямая. Квадратичная. Ломаная по нескольким точкам. Раздельная
Характеристика разгона/замедления	Линейная, S-образная, четыре времени разгона/замедления (0.0…6500 с)
Функция AVR	Автоматическая стабилизация выходного напряжения
Функциональные возможности	
Панель управления	Съемная до 10 м (в комплект входит кабель длиной 2 м)
Управление в векторном режиме	По скорости/по моменту
Встроенные расширенные функции	2 таймера, счетчик импульсов, длины, расстояния, 2 набора параметров для двух разных электродвигателей, виртуальное реле задержки времени, быстрое ограничение тока, отслеживание скорости перед запуском, встроенное ПИД-регулирование, функция автоматического останова преобразователя частоты по достижении заданного времени, компенсация отклонения скорости, вызванного повышением нагрузки, функция управления частотой колебаний (применяется в оборудовании намотки текстильной нити)
Динамическое торможение	Торможение постоянным током
Толчковый режим	Диапазон частоты: 0.0…максимальная частота. Отдельное время разгона/замедления для толчкового режима
Простой ПЛК	Задание скорости и времени работы на каждой из 16 ступеней
Многоступенчатый режим	Задание скорости с цифровых клемм с помощью 16 комбинаций

ПИД-управление	Реализация системы управления с 2 датчиками обратной связи
Безостановочная работа	При пропадании питания: менее 15 мс - непрерывная работа более 15 мс - автоперезапуск
Сетевые протоколы	Modbus RTU - встроен Profibus DP - опция
Опции и аксессуары	Панель, удлинительный кабель, монтажный комплект, защитные покрытия плат, платы расширения, пожарный режим с контролем выходной линии, встроенный дроссель постоянного тока, повышенная степень защиты, дополнительное оборудование
Защитные функции	Полный комплекс + Аппаратная защита в моделях LCI от 55 кВт и выше. (Опционально - для моделей до 55 кВт) Аппаратная защита осуществляет более высокое быстродействие при токовых перегрузках по сравнению со стандартной программной защитой.
Защитное покрытие плат	C2C базовое, C3C опция, компаунд (опция)
Степень защиты	IP20, IP54/IP55 (опция)
Управление	
Каналы команды запуска	Панель, клеммы, сетевой протокол Modbus RTU, Profibus DP - опция
Задание частоты	10 источников задания частоты
Задание момента	10 типов источников задания вращающего момента
Источник питания	+10 В DC (20 мА); +24 В DC (200 мА)
Входы управления	**Для моделей LCI:** 6 цифровых (S), поддерживают PNP/NPN логику 2 аналоговых (AI1, AI2) с диапазоном 0…10 В или 0/4…20 мА 1 аналоговый вход (AI3) с диапазоном -10…+10 В Импульсных входов нет опционально +1: (HDI) до 100 кГц **Для моделей LCI (S) и моделей LCI-GY/PY-1:** 2 аналоговых (AI) с диапазоном 0…10 В или 0/4…20 мА 5 цифровых (S), поддерживают PNP логику Импульсных входов нет

Выходы управления	**Для моделей LCI:** 1 цифровой (MO1) 48 В 50 мА Импульсных выходов нет опционально +1: (HDO) до 100 кГц 2 релейных (T, R) 250 В до 2.0 А 2 аналоговых (AO) с диапазоном 0…10 В или 0/4…20 мА **Для моделей LCI (S) и моделей LCI-GY/PY-1:** 1 релейный (R) 250 В до 2.0 А 1 аналоговый (AO) с диапазоном 0…10 В или 0/4…20 мА
Условия окружающей среды	
Место установки	В помещении, вне зоны действия прямых солнечных лучей, пыли, агрессивных газов, горючего газа, масляной взвеси, пара, без выпадения конденсата
Высота над уровнем моря	Ниже 1000 м над уровнем моря (от 1000 до 3000 м при сниженных номинальных характеристиках)
Температура окружающей среды при работе ПЧ*	От -10 до +40 °C (эксплуатация со сниженными номинальными характеристиками 1.5 % на каждый градус до +50 °C)
Относительная влажность	Относительная влажность ниже 90%, без конденсации
Охлаждение	Принудительное
Вибрация	Менее 5.9 м/с (0.6 g)
Температура хранения	От -20 до +60 °C

*Температура окружающей среды при запуске преобразователя частоты должна быть выше 0°C

2.6 Внешний вид и массогабаритные характеристики изделия

Внешний вид различных типоразмеров модели LCI представлен на рисунке 2.3



Модель 1, 2 **LCI (S), LCI-GY/PY-1** | Модель 1, 2 **LCI** | Модель 3 **LCI** | **Модель 4, 5 LCI** | Модель 6, 7 **LCI** | Модель 8 - 12 **LCI**

Рис.2.3 – Внешний вид моделей ПЧ серии LCI

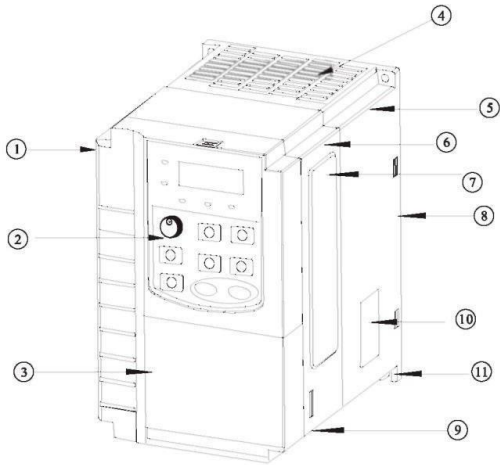


Рис. 2.4 – Схема модели серии LCI (модель мощностью 7,5 кВт)

Таблица 2.3 – Описание и назначение компонентов внешней конструкции LCI

№	Наименование	Описание и назначение
1	Верхняя панель	Защита внутренних компонентов и установка панели управления
2	Панель управления	*См. главу 5: «Панель управления».*
3	Нижняя панель	Защита от прикосновения к силовым клеммам

4	Крышка вентилятора	Защита вентилятора от механических воздействий
5	Нижняя секция	Содержит вентилятор и радиатор охлаждения
6	Верхняя секция	Содержит силовые платы и плату управления
7	Защитная панель	Предотвращение от попадания пыли внутрь устройства
8	Монтажная панель	Предназначена для крепления устройства
9	Сальники	Предназначены для подключения кабелей
10	Паспортная табличка	*См. раздел 2.2: «Номенклатура изделий»*
11	Отверстие под винт	Для крепления устройства при помощи винта

Массогабаритные характеристики

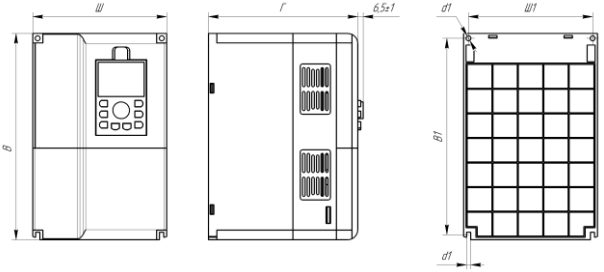


Рис. 2.5 — Габаритные и установочные размеры устройств серии LCI в пластмассовом корпусе

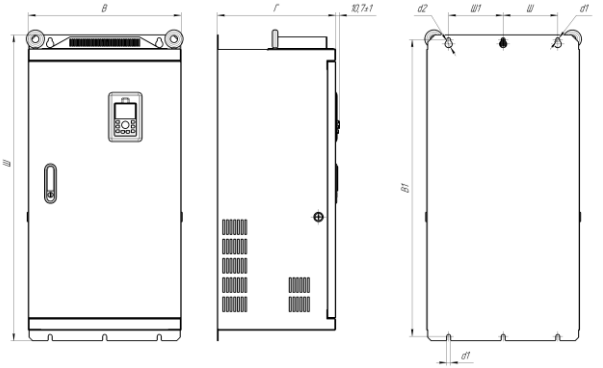


Рис. 2.6 — Габаритные и установочные размеры устройств серии LCI в металлическом корпусе

Таблица 2.4а — Массогабаритные характеристики моделей LCI-GY/PY-1

Типо-размер	Модель	Вес (нетто)	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			
			Ш	В	Г	Ш1	В1	d1	d2
1	LCI-G0.4-1	1.5	105	162	142	93	150	5	7
	LCI-G0.55-1								
	LCI-G0.75-1								
	LCI-G1.5-1								
2	LCI-G2.2-1	2	115	220	142	104	210	5	7

Таблица 2.4б — Массогабаритные характеристики моделей LCI-GY/PY-2B (S)

Типо-размер	Модель	Вес (нетто)	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			
			Ш	В	Г	Ш1	В1	d1	d2
1	LCI-G0.4-2B (S)	1.5	105	162	142	93	150	5	7
	LCI-G0.75-2B (S)								
	LCI-G1.5-2B (S)								
	LCI-G2.2-2B (S)								

Таблица 2.4в — Массогабаритные характеристики моделей LCI-GY/PY-2B

Типо-размер	Модель	Вес (нетто)	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			
			Ш	В	Г	Ш1	В1	d1	d2
3	LCI-G0.4-2B	1.5	118	185	157	106	175	4.5	-
	LCI-G0.55-2B								
	LCI-G0.75-2B								
	LCI-G1.5-2B								
	LCI-G2.2-2B								
4	LCI-G4.0-2B	3.5	160	247	179	148	236	5	-

Таблица 2.4г — Массогабаритные характеристики моделей LCI-GY/PY-3

Типо-размер	Модель	Вес (нетто)	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			
			Ш	В	Г	Ш1	В1	d1	d2
3	LCI-G0.4-3	1.5	118	185	157	106	175	4.5	-
	LCI-G0.75-3								
	LCI-G1.5-3								
4	LCI-G2.2-3	2	160	247	179	148	236	5	-
	LCI-G4.0-3								
	LCI-G5.5-3								

Таблица 2.4д — Массогабаритные характеристики моделей LCI-GY/PY-4B (S)

Типо-размер	Модель	Вес (нетто)	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			
			Ш	В	Г	Ш1	В1	d1	d2
1	LCI-G0.75-4B (S)	1.5	105	162	142	93	150	5	7
	LCI-G1.5-4B (S)								
	LCI-G2.2-4B (S)								
	LCI-G4.0-4B (S)								

Таблица 2.4е — Массогабаритные характеристики моделей LCI-GY/PY-4(B)

Типо-размер	Модель	Вес (нетто)	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			
			Ш	В	Г	Ш1	В1	d1	d2
3	LCI-G0.4/P0.75-4B	1.7	118	185	157	106	175	4.5	-
	LCI-G0.75/1.5-4B								
	LCI-G1.5/P2.2-4B								
	LCI-G2.2/P4.0-4B								
	LCI-G4.0/P5.5-4B	1.9							
4	LCI-G5.5/P7.5-4B	3	160	247	179	148	236	5	-
	LCI-G7.5/P11-4B	3.2							
	LCI-G11/P15-4B	3.4							
5	LCI-G15/P18.5-4B	5.6	220	321	197	206	305	6	7
	LCI-G18.5/P22-4B	6.2							
	LCI-G22/P30-4B	6.3							
6	LCI-G30/P37-4	11.8	220	410	228	160	395	8	10
	LCI-G37/P45-4	12.1							
7	LCI-G45/P55-4	17	255	455	235	190	440	9	10
8	LCI-G55/P75-4	26.5	280	580	290	200	562	11	13
	LCI-G75/P90-4								
9	LCI-G90/P110-4	37.5	300	680	325	200	661	11	18
	LCI-G110/P132-4								
11	LCI-G132/P160-4	45.6	360	680	325	260	662	11	18
12	LCI-G160/P185-4	70	420	840	325	150	815	20	20
	LCI-G185/P200-4								
13	LCI-G200/P220-4	101	540	925	380	200	890	13	22
	LCI-G220/P250-4	103							
	LCI-G250/P280-4								

instart-info.ru

Типо-размер	Модель	Вес (нетто)	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			
			Ш	В	Г	Ш1	В1	d1	d2
15	LCI-G280/P315-4	135.2	640	1035	380	250	1000	13	22
	LCI-G315/P355-4								
	LCI-G355/P400-4								
16	LCI-G400/P450-4	197	860	1200	400	350	1167	15	31
	LCI-G450/P500-4	199							
	LCI-G500-4								
	LCI-G560-4								
17	LCI-G630-4	350	1200	1255	600	350	1219	15	29
	LCI-G700-4								
	LCI-G800-4	360							
18	LCI-G1000-4	430	1200	1390	600	350	1354	15	26
	LCI-G1250-4	440							

Таблица 2.4ж — Массогабаритные характеристики моделей LCI-GY/PY-6

Типо-размер	Модель	Вес (нетто)	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			
			Ш	В	Г	Ш1	В1	d1	d2
7	LCI-G18.5-6	18	255	455	235	190	440	9	10
	LCI-G22-6								
	LCI-G30-6	18.5							
	LCI-G37-6								
	LCI-G45-6	19							
	LCI-G55-6								
8	LCI-G75-6	32	280	580	290	200	562	11	13
	LCI-G90-6								
10	LCI-G110-6	49	300	715	325	200	696	11	18
	LCI-G132-6								
11	LCI-G160-6	56	360	680	325	260	662	11	18
12	LCI-G200-6	80	420	840	325	150	815	20	20
	LCI-G220-6								
14	LCI-G250-6	130	540	1035	380	200	1000	13	22
	LCI-G280-6								
15	LCI-G315-6		640	1035	380	250	1000	13	22
	LCI-G355-6								
	LCI-G400-6	155							
16	LCI-G500-6	212	860	1200	400	350	1167	15	31
	LCI-G630-6								

17	LCI-G700-6	350	1200	1255	600	350	1219	15	29
	LCI-G800-6								
	LCI-G900-6	352							
18	LCI-G1250-6	354	1200	1390	600	350	1354	15	26
	LCI-G1400-4								

Необходимо учитывать, что в комплектацию моделей на 690 В входит трансформатор, размеры которого указаны ниже.

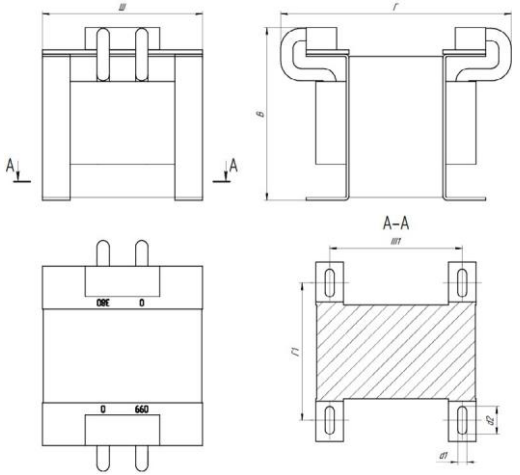


Рис.2.7 — Габаритные и установочные размеры разделительного трансформатора для моделей LCI-GY/PY-6

Таблица 2.5 — Габаритные и установочные размеры разделительного трансформатора для моделей LCI-GY/PY-6

Модель	Ш	В	Г	Ш1	Г1	d1	d2
ВК-200/014 трансформатор разделительный	116	125	167	96	99	6,5	20

instart-info.ru

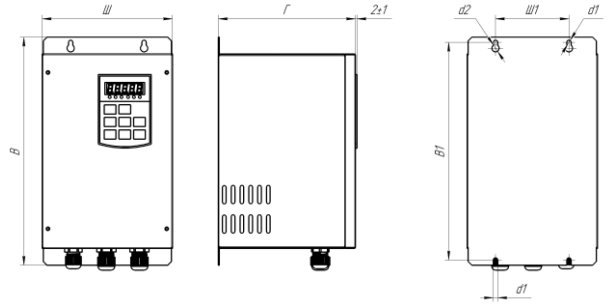


Рис. 2.8 — Габаритные и установочные размеры устройств серии LCI в корпусе IP54/IP55

Таблица 2.6а — Массогабаритные характеристики моделей LCI-GY-1 IP54/IP55

Модель	Вес (нетто)	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			
		Ш	В	Г	Ш1	В1	d1	d2
LCI-G0.75-1 IP54/IP55	3.6	132	252	177	100	238	6	10
LCI-G1.5-1 IP54/IP55								
LCI-G2.2-1 IP54/IP55	5.9	177	310	187	100	296	6	10
LCI-G4.0-1 IP54/IP55								

Таблица 2.6б — Массогабаритные характеристики моделей LCI-GY-2 IP54/IP55

Модель	Вес (нетто)	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			
		Ш	В	Г	Ш1	В1	d1	d2
LCI-G0.75-2 IP54/IP55	3.6	132	252	177	100	238	6	10
LCI-G1.5-2 IP54/IP55								
LCI-G2.2-2 IP54/IP55								
LCI-G4.0-2 IP54/IP55	5.9	177	310	187	100	296	6	10

Таблица 2.6в — Массогабаритные характеристики моделей LCI-GY-4(B) IP54/IP55

Модель	Вес (нетто)	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			
		Ш	В	Г	Ш1	В1	d1	d2
LCI-G0.75-4B IP54/IP55	3.6	132	252	177	100	238	6	10
LCI-G1.5-4B IP54/IP55								
LCI-G2.2-4B IP54/IP55								
LCI-G4.0-4B IP54/IP55	3.8							

LCI-G5.5-4B IP54/IP55	5.9	177	310	187	100	296	6	10
LCI-G7.5-4B IP54/IP55	6.1							
LCI-G11-4B IP54/IP55	6.2							
LCI-G15-4B IP54/IP55	9.4	238	390	194	150	376	6	10
LCI-G18.5-4B IP54/IP55	9.6							
LCI-G22-4B IP54/IP55	10.5							
LCI-G30-4 IP54/IP55	13	240	412	227	160	395	7	10
LCI-G37-4 IP54/IP55	12.9							
LCI-G45-4 IP54/IP55	18	275	464	228	190	448	7	10
LCI-G55-4 IP54/IP55	28.5	300	582	275	200	563	9	13
LCI-G75-4 IP54/IP55	29							
LCI-G90-4 IP54/IP55	41.3	320	687	311	200	665	10	17
LCI-G110-4 IP54/IP55								
LCI-G132-4 IP54/IP55	46.7	380	687	321	260	665	11	18
LCI-G160-4 IP54/IP55	69.9	420	840	325	150	815	11	20
LCI-G185-4 IP54/IP55	72							
LCI-G200-4 IP54/IP55	101.8	540	925	380	200	893	13	22
LCI-G220-4 IP54/IP55	103.2							
LCI-G250-4 IP54/IP55	105.9							
LCI-G280-4 IP54/IP55	127.8	640	1035	380	500	1003	13	22
LCI-G315-4 IP54/IP55								
LCI-G355-4 IP54/IP55	141.3							
LCI-G400-4 IP54/IP55	271.5	860	1550	400	700	1513	15	29
LCI-G450-4 IP54/IP55	272.5							
LCI-G500-4 IP54/IP55								

instart-info.ru

Таблица 2.7 — Тип корпуса и способ монтажа серии LCI

Модельный ряд	Типоразмер	Тип корпуса	Способ монтажа
LCI-Gy/Py-1/ LCI(S)	1,2	Пластмассовый	Настенный
LCI-Gy/Py-3	3,4		
LCI-Gy/Py-2(B)	3,4		
LCI-Gy/Py-4(B)	3-5		
	6-18	Металлический	
LCI-Gy/Py-6	Все типоразмеры	Металлический	
LCI-Gy/Py-4(B)IP54/IP55	Все типоразмеры	Металлический	

Глава 3. Установка и подключение

3.1 Требования при монтаже



Шефмонтаж, пусконаладочные работы, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание должны выполняться только аттестованными специалистами, имеющими профильное образование в области электропривода и автоматизации или статус “Сервисного/Технического партнера INSTART”, а также группу по электробезопасности не ниже III.

Нарушение правил и требований при монтаже может привести к перегреву, снижению уровня производительности или выходу из строя преобразователя частоты.

Перед установкой



Не производите установку оборудования, если при распаковке выявлено попадание воды в изделие, образование конденсата, некомплектность и/или механические повреждения.

Не производите установку, если номинальное значение, указанное на заводской табличке, не соответствует значению, указанному в вашем заказе.

Условия транспортирования должны соответствовать *ел.1.4*

Не касайтесь печатных плат и электронных компонентов руками без дополнительных защитных средств, предусмотренных действующими законам и нормами.

Несоблюдение этого требования приведет к статическому пробою компонентов.

Во время установки



Следует устанавливать оборудование на не подверженные возгоранию предметы, например, с металлической, бетонной поверхностью и на безопасном расстоянии от горючих и взрывоопасных материалов. Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.

Не допускается ослабление винтов с заводскими отметками.



Следует избегать попадания в ПЧ оголенных концов провода, винтов и других посторонних предметов. Несоблюдение этого требования приведет к повреждению ПЧ.

Следует устанавливать ПЧ в местах, защищенных от механических ударов, вибраций и прямых солнечных лучей. Не допускается эксплуатация ПЧ на открытом воздухе, в пыльной среде и запыленных помещениях, в среде агрессивных газов и жидкостей, в среде масляного тумана и брызг, в среде соляного тумана, во влажной среде и под воздействием осадков. Попадание пыли внутрь устройства приведет к выходу ПЧ из строя.

instart-info.ru

В условиях запыленности эксплуатация ПЧ допускается только при установке на оборудование фильтрующих устройств. Требуется установить прибор вдали от силовых сетей, электроустановок высокой мощности, таких как электрические сварочные аппараты, т.к. они влияют на работу прибора. Радиоактивные материалы могут оказывать воздействие на эксплуатацию оборудования.

При размещении двух и более преобразователей частоты в одном шкафу, следует располагать их согласно требованиям *гл. 3.1*, чтобы обеспечить свободную циркуляцию воздуха.

Во время электромонтажных работ



Для снятия питающего напряжения с силовых клемм ПЧ необходимо предусмотреть контактор. Для защиты от короткого замыкания необходимо предусмотреть автоматический выключатель. Несоблюдение этих требований может привести к возгоранию при коротком замыкании.

Перед проведением электромонтажных работ убедитесь, что питание отключено от ПЧ. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.

Обратите внимание на маркировку клемм и убедитесь в правильности подключения. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению ПЧ.

Необходимо соблюдать следующие условия монтажа:

• Оставить свободное место выше/ниже и с двух сторон от преобразователя частоты, чтобы обеспечить приток и отток воздуха *(см рис. и таблицу 3.1).*

• Преобразователь частоты может быть установлен только в вертикальном положении. Если в одном шкафу необходимо установить несколько ПЧ, то установку производят строго рядом друг с другом (недопустимо устанавливать ПЧ друг над другом).

• Не допускается попадание посторонних предметов внутрь воздуховода во время установки, иначе преобразователь частоты может быть поврежден.

• Убедитесь, что класс защиты преобразователя частоты соответствует условиям эксплуатации. Несоблюдение требований к условиям окружающей среды может привести к сокращению срока службы преобразователя частоты.

Степень защиты IP20 обозначает, что корпус преобразователя частоты защищает от попадания внутрь предметов диаметром, превышающим 12,5 мм, и длиной больше 80 мм, но при этом не препятствует попаданию в него влаги (дождя, капель конденсата, струй воды и др.).

Частотные преобразователи **со степенью защиты IP54/IP55** предназначены для эксплуатации в условиях запыленности, ПЧ защищен от попадания внутрь оболочки пыли и твердых тел размерами не менее

1,0 мм, а также попадания на корпус воды в виде брызг, падающих под любым углом.

• Требуется установить фильтрующие устройства в месте притока воздуха в случае сильного загрязнения воздуха пылью.

Для эффективного охлаждения преобразователей частоты INSTART необходимо оставить вокруг достаточно свободного места. Схема установки преобразователя частоты для обеспечения вентиляции:

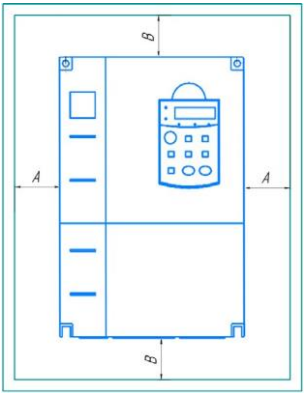


Рис. 3.1 — Требуемые расстояния при монтаже

Таблица 3.1 — Расстояния при монтаже

Класс мощности G	Установочные габариты	
	A	B
≤ 7.5 кВт	≥ 20 мм	≥ 100 мм
11 кВт ~ 30 кВт	≥ 50 мм	≥ 200 мм
≥ 37 кВт	≥ 50 мм	≥ 300 мм

3.1.1 Тепловыделение

Потери энергии на преобразование в ПЧ переменного напряжения в постоянное, а затем обратно в переменное, составляют около 5 %. Эти потери энергии приводят к тепловыделению, поэтому следует предотвращать увеличение температуры в случае установки изделия в закрытый шкаф, для чего предусматривать в шкафу принудительную охлаждающую вентиляцию.

В этом случае необходимо учитывать данные о тепловыделении, указанные в таблице 3.2

instart-info.ru

Таблица 3.2 - Тепловыделение моделей серии LCI при номинальной нагрузке

Модель ПЧ	Теплоотдача, Вт
LCI-G0.4-1/ LCI-G0.4-2B / LCI-G0.4-2B (S)	41
LCI-G0.55-1/ LCI-G0.55-2B	50
LCI-G0.75-1/ LCI-G0.75-2B/ LCI-G0.75-2B (S)	60
LCI-G1.5-1/ LCI-G1.5-2B/ LCI-G1.5-2B (S)	95
LCI-G2.2-1/ LCI-G2.2-2B/ LCI-G2.2-2B (S)	144
LCI-G4.0-2B	249
LCI-G0.75-4B (S)	51
LCI-G1.5-4B (S)	73
LCI-G2.2-4B (S)	99
LCI-G4.0-4B (S)	156
LCI-G0.75/P1.5-4B	51/73
LCI-G1.5/P2.2-4B	73/99
LCI-G2.2/P4.0-4B	99/156
LCI-G4.0/P5.5-4B	156/207
LCI-G5.5/P7.5-4B	207/264
LCI-G7.5/P11-4B	264/390
LCI-G11/P15-4B	390/506
LCI-G15/P18.5-4B	506/583
LCI-G18.5/P22-4B	583/708
LCI-G22/P30-4B	708/960
LCI-G30/P37-4	960/1198
LCI-G37/P45-4	1198/1512
LCI-G45/P55-4	1512/2040
LCI-G55/P75-4	2040/2386

Модель ПЧ	Теплоотдача,Вт
LCI-G75/P90-4	2386/2978
LCI-G90/P110-4	2978/3201
LCI-G110/P132-4	3201/3440
LCI-G132/P160-4	3440/4081
LCI-G160/P185-4	4081/4410
LCI-G185/P200-4	4410/5060
LCI-G200/P220-4	5060/5743
LCI-G220/P250-4	5743/6300
LCI-G250/P280-4	6300/7560
LCI-G280/P315-4	7560/9450
LCI-G315/P355-4	9450/11121
LCI-G355/P400-4	11121/13250
LCI-G400/P450-4	13250/15000
LCI-G450/P500-4	15000/15650
LCI-G500-4	15650
LCI-G560-4	16000
LCI-G630-4	18900
LCI-G700-4	22000
LCI-G800-4	23000
LCI-G1000-4	31000
LCI-G1250-4	39000
LCI-G18.5-6	596
LCI-G22-6	700
LCI-G30-6	952
LCI-G37-6	1180
LCI-G45-6	1412
LCI-G55-6	2426
LCI-G75-6	2548
LCI-G90-6	2634
LCI-G110-6	2796
LCI-G132-6	3140

Модель ПЧ	Теплоотдача, Вт
LCI-G160-6	3462
LCI-G187-6	3957
LCI-G220-6	6600
LCI-G250-6	7950
LCI-G280-6	8500
LCI-G315-6	9590
LCI-G350-6	10450
LCI-G400-6	11840

Модель ПЧ	Теплоотдача, Вт
LCI-G500-6	14000
LCI-G630-6	18750
LCI-G700-6	21500
LCI-G800-6	22460
LCI-G900-6	26900
LCI-G1000-6	30250
LCI-G1250-6	37540
LCI-G1400-6	40600

Основная часть в тепловыделении – потери в силовых цепях IGBT. Поэтому изменение несущей частоты позволяет регулировать тепловыделение преобразователя частоты.

3.2. Подключение входного питания

3.2.1 Требования к подключению



Перед подачей питания убедитесь, что периферийное оборудование и ПЧ настроены в соответствии с указаниями данного руководства для указанной модели. Несоблюдение этого требования приведет к несчастным случаям.

Также необходимо убедиться, что класс напряжения питающей сети соответствует классу номинального напряжения ПЧ.

3.2.2 Предохранители и автоматические выключатели

На входе питания следует использовать предохранители и/или автоматические выключатели для ограничения возможных повреждений в случае выхода из строя внутренних компонентов преобразователя частоты.

Следует установить контактор с возможностью ручного управления между источником питания переменного тока и приводом. Контактор должен при необходимости отключать подачу питания для проведения монтажных и сервисных работ, а также обеспечивать безопасность во время этих действий.

Защита линий питания должна обеспечиваться пользователем в соответствии с государственными и местными электротехническими стандартами. Выбор предохранителей и автоматических выключателей производится по входному номинальному току, данные о котором

instart-info.ru

приведены *в главе 2.3 Модельный ряд и номинальные параметры.* Если при работе предполагаются длительные перегрузки 150 % и выше от номинальной мощности, то подбор осуществляется по входному току, умноженному на 1.5.

Убедитесь также, что время срабатывания предохранителей составляет менее 0.5 секунд. Время срабатывания зависит от типа используемого предохранителя, полного сопротивления сети питания, а также от площади сечения, материала и длины питающего кабеля.

Защита может обеспечиваться быстродействующими предохранителями типов:

тип aR/gR - полупроводниковые предохранители

тип gG – стандартные предохранители со временем срабатывания менее 0,5 секунды.

3.2.3 Подключение силовых клемм и заземления

Ниже представлена схема силовых подключений (рис. 3.2) и описание обозначений на силовых клеммах (таблица 3.2).

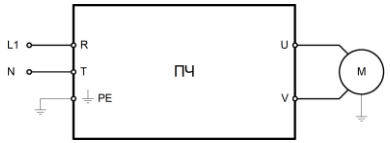


Рис. 3.2.1 — Подключение силовых клемм для моделей LCI-GY/PY-1

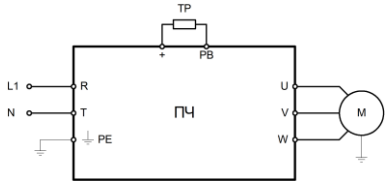


Рис. 3.2.2 — Подключение силовых клемм для моделей LCI-GY/PY-2(B)

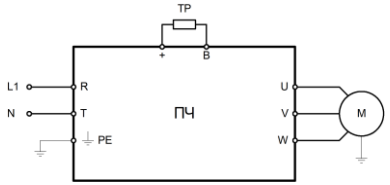


Рис. 3.2.3 — Подключение силовых клемм для моделей LCI-GY/PY-2B(S)

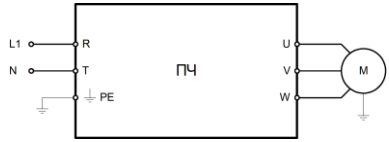


Рис. 3.2.4 — Подключение силовых клемм для моделей LCI-GY/PY-3

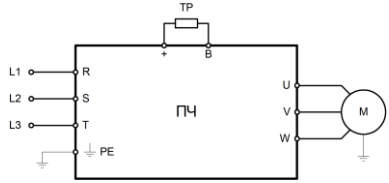


Рис. 3.2.5 — Подключение силовых клемм для моделей LCI-GY/PY-4B (S)

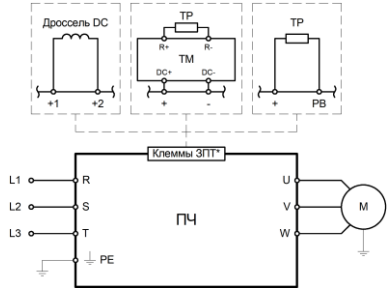


Рис. 3.2.6 — Подключение силовых клемм для моделей LCI-GY/PY-4(B)

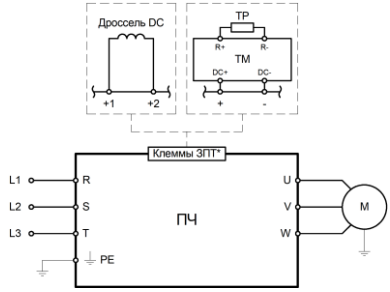


Рис. 3.2.7 — Подключение силовых клемм для моделей LCI-GY/PY-6

instart-info.ru

Обозначение силовых клемм однофазных и трехфазных моделей LCI(S)



Таблица 3.2а — Описание силовых клемм

Обозначение клемм	Функции клемм
+, B	Клеммы для подключения тормозного резистора
⏚	Клемма заземления
R, S, T	Входные клеммы для подключения питающей сети
U, V, W	Выходные клеммы на электродвигатель

Обозначение силовых клемм однофазных и трехфазных стандартных моделей LCI типоразмеров 1-5



Таблица 3.2б — Описание силовых клемм

Обозначение клемм	Функции клемм
+, PB	Клеммы для подключения тормозного резистора
+, -	Клеммы звена постоянного тока
⏚ /E	Клемма заземления
R, S, T	Входные клеммы для подключения питающей сети
U, V, W	Выходные клеммы на электродвигатель

Обозначение силовых клемм трехфазных моделей LCI типоразмера 6

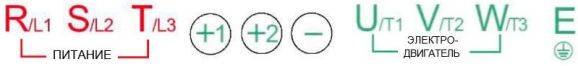


Таблица 3.2в в описание силовых клемм

Обозначение клемм	Функции клемм
R/L1, S/L2, T/L3	Входные клеммы для подключения питающей сети

+1, +2, -	Клеммы звена постоянного тока
U/T1 V/T2 W/T3	Выходные клеммы на электродвигатель
⏚ /E	Клемма заземления

Обозначение силовых клемм трехфазных моделей LCI типоразмеров 7-12

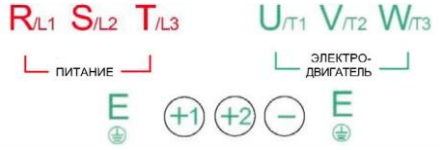


Таблица 3.2г — описание силовых клемм

Обозначение клемм	Функции клемм
R/L1, S/L2, T/L3	Входные клеммы для подключения питающей сети
+1, +2, -	Клеммы звена постоянного тока
U/T1 V/T2 W/T3	Выходные клеммы на электродвигатель
E	Клемма заземления

ПЧ мощностью ≤ 22 кВт имеют встроенный тормозной модуль, поэтому для этих моделей тормозной резистор подключается к клеммам (+) и РВ. Клеммы (+) 2 и (-) моделей мощностью ≥ 30 кВт используются для подключения внешнего тормозного модуля. Клеммы (+)1 и Θ — для подключения дросселя постоянного тока. Если тормозной модуль используется в ПЧ со встроенным дросселем постоянного тока, то необходимо подключить клемму «+» тормозного прерывателя к выходной клемме дросселя постоянного тока. Подключение к клемме (+) 1 повредит тормозной модуль.

instart-info.ru

3.2.4 Подключение разделительного трансформатора для моделей LCI-GY/PY-6

В комплектацию моделей на 690 В входит трансформатор, схема подключения которого указана на рисунке 3.2.8.

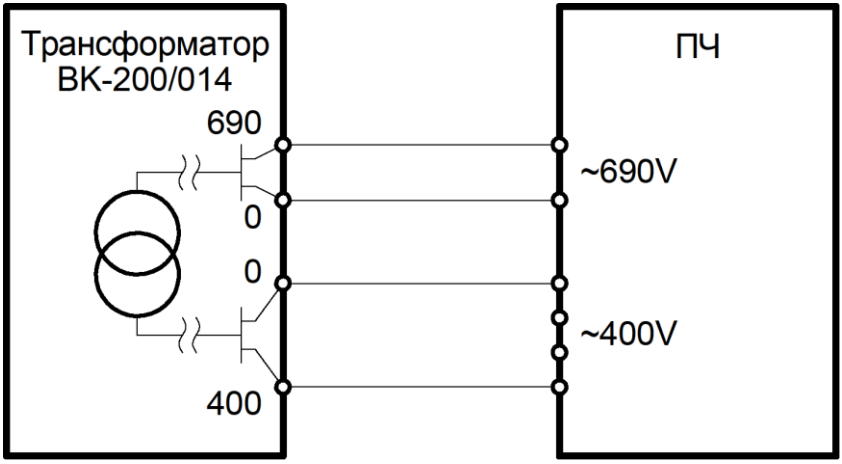


Рис. 3.2.8 – Схема подключения разделительного трансформатора для моделей LCI-GY/PY-6

3.2.5 Меры предосторожности при подключении выходных силовых клемм

1. Категорически запрещено подключать вход питающей сети к клеммам «U», «V» и «W».

2. Подключить выходные клеммы «U», «V» и «W» к входным клеммам электродвигателя «U», «V» и «W» соответственно. Проверьте направление вращения в соответствии с инструкцией на электродвигатель. Если направление вращения электродвигателя не совпадает с правильным направлением, поменяйте местами проводники любых двух клемм из «U», «V» и «W», либо при помощи параметра F00.16.

3. Запрещается замыкать накоротко или заземлять выходную цепь. Не прикасайтесь к выходной цепи и не допускайте контакта выходного провода с корпусом преобразователя частоты. В противном случае возможно поражение электрическим током или замыкание на землю.

4. Не допускается подключение емкостных нагрузок к выходной цепи.

5. Не допускается установка электромагнитных пусковых устройств на выходе преобразователя частоты. В противном случае при размыкании-замыкании устройства во время работы преобразователя частоты будут возникать скачки тока, которые приведут к выходу из строя силового модуля преобразователя частоты.

6. Установка теплового реле перегрузки. В состав преобразователя частоты входит электронная схема защиты от перегрузок. Дополнительное тепловое реле перегрузки необходимо установить в следующих случаях:

- Если преобразователь частоты используется для управления несколькими двигателями;
- Если подключаются многополюсные двигатели. Номинальный ток теплового реле перегрузки должен быть таким же, как номинальный ток, указанный на паспортной табличке двигателя.

7. Если суммарная длина провода между преобразователем частоты и двигателем слишком велика, или несущая частота преобразователя частоты (частота переключения силовых IGBT-транзисторов) слишком высока, гармонический ток утечки от кабелей оказывает отрицательное влияние на преобразователь частоты и другие внешние устройства. Если длина соединительной линии между преобразователем частоты и двигателем слишком велика, несущую частоту преобразователя частоты необходимо понизить. Несущая частота может быть задана функциональным кодом F00.17.

3.3 Подключение дополнительного оборудования

В зависимости от условий эксплуатации возможно применение дополнительного оборудования. На рисунке 3.3 представлена схема подключения дополнительного оборудования.

instart-info.ru

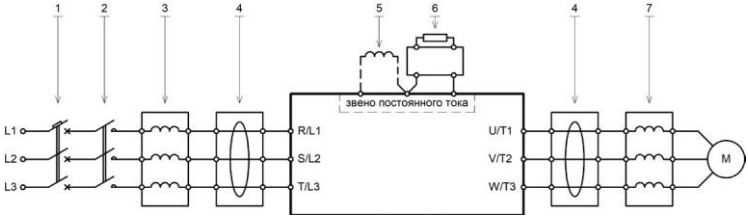


Рис. 3.3 – Схема подключения дополнительного оборудования

Таблица 3.3 – Описание дополнительного оборудования

№	Устройство	Описание функции	Методика подбора
1	Автоматический выключатель*/ Предохранитель*	Предназначен для защиты линий электросети от токов перегрузки и от токов короткого замыкания	По входному току преобразователя частоты Подробнее – *см. главу 3.2.2*
2	Электромагнит-ный контактор (КМ)*	Аппарат дистанционного действия, предназначенный для включений и отключений силовых электрических цепей при нормальных режимах работы. Предотвращает повторное включение в случае выхода преобразователя частоты из строя.	По входному току преобразователя частоты
3	Сетевой дроссель	Предназначен для снижения бросков тока входной цепи частотного преобразователя, при колебаниях напряжения в сети, а также для снижения выброса гармонических искажений в сеть от преобразователя частоты.	Таблицы подбора – на официальном сайте – *в разделе сетевой дроссель*
4	Радиочастотный фильтр*	Предназначен для устранения радиочастотных шумов, влияющих на работу преобразователя частоты.	По номинальному току преобразователя частоты
	ЭМС-фильтр	Фильтры ЭМС ограничивают напряжение и ток высокочастотных помех, которые возникают в сети от преобразователя частоты в нормальном режиме работы и в условиях неисправностей.	Таблицы подбора – на официальном сайте – *в разделе фильтр ЭМС*
5	Дроссель постоянного тока	Дроссель постоянного тока обеспечивает более эффективную коррекцию коэффициента мощности за счёт сглаживания пульсаций тока в звене постоянного напряжения, чем входной дроссель, ограничивающийся лишь формой тока на входе. Для повышения отказоустойчивости частотно-регулируемого привода в ответственных применениях рекомендуется комбинированное использование обоих типов дросселей. Входной дроссель подавляет внешние кондуктивные помехи и симметричные перенапряжения, а дроссель постоянного тока дополнительно стабилизирует внутреннюю цепь ПЧ, повышая общую надёжность системы.	Подбор выполнять по рекомендациям производителя

6	Тормозной модуль	Обеспечивает подачу электроэнергии, вырабатываемой в процессе торможения электродвигателя на тормозной резистор, гарантируя нормальную работу преобразователя частоты. Тормозной модуль необходим, если требуется произвести быстрое торможение инерционной нагрузки.	Таблицы подбора – на официальном сайте – *в разделе Тормозной модуль*
	Тормозной резистор	Предназначен для рассеивания электроэнергии, вырабатываемой в процессе торможения или резком снижении скорости электродвигателя.	В зависимости от типа нагрузки (см. на официальном *сайте в разделе «Поддержка и сервис» -> «Документация»)*
7	Выходной (моторный) дроссель	Предназначен для защиты двигателей от пиков напряжения, возникающих при работе преобразователей частоты. Величина пульсаций напряжения зависит от несущей частоты преобразователей частоты, длины и типа кабеля. Быстрое время нарастания напряжения характеризуется дополнительными потерями мощности и нежелательным нагревом в кабелях и двигателе, а также может привести к пробою или ускоренному старению изоляции. Снижает скорость нарастания токов короткого замыкания, тем самым обеспечивая необходимое время для срабатывания защиты преобразователя частоты. Используется при удаленности электродвигателя от преобразователя частоты более чем на 50 м.	Таблицы подбора – на официальном сайте – *в разделе моторный дроссель*
	Фильтр dU/dt*	Предназначен для защиты двигателя от влияния импульсных перенапряжений ШИМ, которые могут вызывать пробой изоляции, дополнительный нагрев двигателя, явление отраженной волны, резонансного наложения волн, потери поверхностного эффекта. Компенсируют емкостные токи длинных кабелей двигателей, снижает вихревые токи в сердечнике ротора и статора двигателя, помехи наводимые на рядом расположенные слаботочные кабели управления и аппаратуру.	Подбор выполнять по рекомендациям производителя
	Выходной синусный фильтр	Выходной синусный фильтр предназначен для сглаживания импульсного напряжения на выходе частотного преобразователя путем преобразования ШИМ-сигнала в синусоидальное напряжение с минимальными гармоническими искажениями.	Таблицы подбора – на официальном сайте – *в разделе выходной синус-фильтр*

* При установке данного оборудования следует руководствоваться рекомендациями производителя по методике подбора.

*Во время работы преобразователь генерирует высокий ток утечки на землю. Необходимо установить устройство защитного отключения **(УЗО)** для отслеживания превышения тока утечки на землю, которое может возникнуть во время работы ПЧ.*

*В климатических зонах, подверженным ударам молнии, пользователю необходимо установить устройство защиты от импульсного перенапряжения **(УЗИП)** перед ПЧ, чтобы увеличить срок службы преобразователя.*

3.4 Подключение клемм управления

Для моделей LCI и LCI(S) предусмотрено различное количество и функционал управляющих клемм. Подробнее расположение клемм на колодке и их описание указаны ниже.

Расположение клемм на колодке платы управления серии LCI:

RA	RB	RC	10V	AI1	AI2	AI3	ACM	AO1	AO2	ACM	SG+	SG-
TA	TB	TC	S1	S2	DCM	S3	S4	S5	S6	DCM	MO1	P24

Расположение клемм на колодке платы управления серии LCI (S) и LCI-GY/PY-1:

S1	S2	S3	S4	S5	P24	DCM	10V	AI1	AI2	AO1	ACM	SG+	SG-	RA	RB	RC

Таблица 3.4 – Описание клемм управления

Цифровые входные сигналы	S1	Цифровой вход 1	1. Входное сопротивление: 2.4 кОм 2. Диапазон напряжения на входе: 9 В ~ 30 В
	S2	Цифровой вход 2	
	S3	Цифровой вход 3	
	S4	Цифровой вход 4	
	S5	Цифровой вход 5	
	S6/ HDI	Клемма высокочастотного импульсного входа	Помимо функций S1 ~ S5, может использоваться как высокоскоростной импульсный вход. Максимальная частота на входе: 100 кГц Активен только при подключении платы расширения LCI-HDI

Источник питания	+10B - ACM	Внешний источник питания + 10 В	Используется для подключения внешних устройств (потенциометров и т.д.). Максимальный ток нагрузки: 20 А Требуемое внешнее сопротивление от 1 кОм до 10 кОм
	P24B DCM	Внешний источник питания + 24 В	Обеспечивает питание +24 В. Используется для подключения внешних устройств (датчиков и т.д.). Максимальный ток нагрузки: 200 мА
Аналоговый входной сигнал	AI1 - ACM	Клемма аналогового входа 1	1. 0 В ~ 10 В/0 мА~20 мА, 2. Сопротивление: 22 кОм (если вход по напряжению), 500 Ом
	AI2 - ACM	Клемма аналогового входа 2	1. 0 В ~ 10 В/0 мА~20 мА, 2. Сопротивление: 22 кОм (если вход по напряжению), 500 Ом
	AI3 - ACM	Клемма аналогового входа 3	1. -10 В ~ к +10 В, 2. Сопротивление: 22 кОм
Аналоговый выходной сигнал	AO1 - ACM	Клемма аналогового выхода 1	Диапазон выходного напряжения: 0 В ~ 10 В Диапазон выходного тока: 0 мА ~ 20 мА
	AO2 - ACM	Клемма аналогового выхода 2	Диапазон выходного напряжения: 0 В ~ 10 В Диапазон выходного тока: 0 мА ~ 20 мА
Релейный выход	TA-TB-TC	Реле 1	Релейный выход 1, заводская настройка «Работа» Постоянный ток: 30 В, 2 А Переменный ток: 250 В, 2 А
	RA-RB-RC	Реле 2	Релейный выход 2, заводская настройка «Ошибка» Постоянный ток: 30 В, 2 А Переменный ток: 250 В, 2 А
Коммуникационный сигнал	SG+ SG-	Клеммы подключения интерфейса RS-485 для работы по протоколу Modbus RTU	SG+ положительный вход SG- отрицательный вход
Цифровой выход с открытым коллектором	M0-DCM	Клеммы цифрового выхода с открытым коллектором	Диапазон выходного напряжения: 0 В ~ 48 В Диапазон выходного тока: 0 мА ~ 50 мА

instart-info.ru

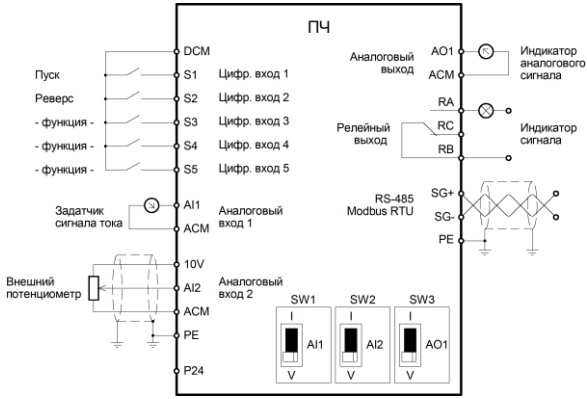


Рис. 3.4а — Схема подключения управляющих клемм серии LCI(S) и LCI-GY/PY-1

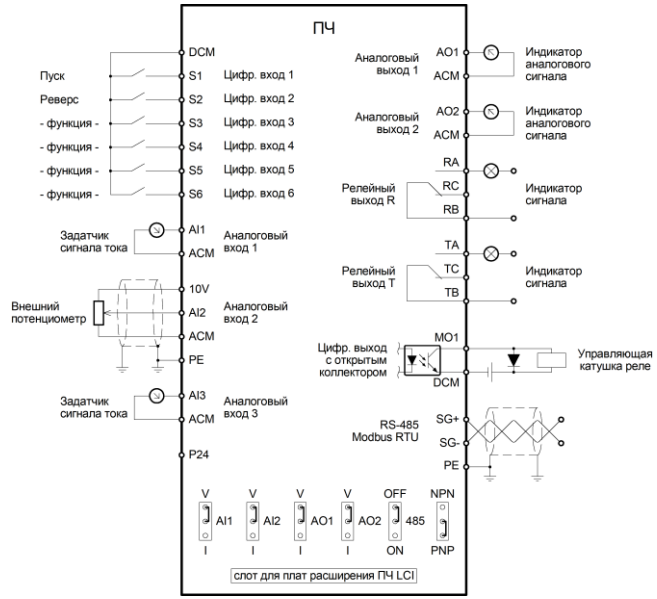


Рис. 3.4б — Схема подключения управляющих клемм серии LCI

3.5 Прокладка кабелей

3.5.1 Общие правила

Выбор сечения кабелей и наконечников производится согласно номинальным токам *(см. главу 2.3 Модельный ряд и номинальные параметры)* и размерам клеммных соединений преобразователя частоты. Момент затяжки силовых и управляющих клемм можно посмотреть в таблице 3.5.

Таблица 3.5 - Момент затяжки силовых и управляющих клемм.

Модель	Момент затяжки (управляющие клеммы), Н*м	Момент затяжки (силовые клеммы), Н*м
LCI-G0.4-1, LCI-G0.55-1, LCI-G0.4-2B, LCI-G0.4-2B (S), LCI-G0.4-3, LCI-G0.4/P0.75-4B	0.5	0.7
LCI-G0.75-1, LCI-G0.75-2B, LCI-G0.75-2B (S), LCI-G0.75-3, LCI-G0.75-4B, LCI-G0.75-4B (S), LCI-G0.75/P1.5-4B	0.5	0.7
LCI-G1.5-1, LCI-G1.5-2B, LCI-G1.5-2B (S), LCI-G1.5-3, LCI-G1.5-4B, LCI-G1.5-4B (S), LCI-G1.5/P2.2-4B	0.5	0.7
LCI-G2.2-1, LCI-G2.2-2B, LCI-G2.2-2B (S), LCI-G2.2-3, LCI-G2.2-4B, LCI-G2.2-4B (S), LCI-G2.2/P4.0-4B	0.5	0.7
LCI-G4.0-2B, LCI-G4.0-3, LCI-G4.0-4B, LCI-G4.0-4B (S), LCI-G4.0/P5.5-4B	0.5	0.7
LCI-G2.2-1, LCI-G2.2-2B, LCI-G2.2-2B (S), LCI-G2.2-3, LCI-G2.2-4B, LCI-G2.2-4B (S), LCI-G2.2/P4.0-4B	0.5	0.7
LCI-G4.0-2B, LCI-G4.0-3, LCI-G4.0-4B, LCI-G4.0-4B (S), LCI-G4.0/P5.5-4B	0.5	0.7
LCI-G5.5-3, LCI-G5.5/P7.5-4B	0.5	1.2
LCI-G7.5/P11-4B	0.5	1.2
LCI-G11/P15-4B	0.5	1.2
LCI-G15/P18.5-48	0.5	2.5

instart-info.ru

LCI-G18.5/P22-4B, LCI-G18.5-6	0.5	2.5
LCI-G22/P30-4B, LCI-G22-6	0.5	2.5
LCI-G30/P37-4, LCI-G30-6	0.5	10.5
LCI-G37/P45-4, LCI-G37-6	0.5	10.5
LCI-G45/P55-4, LCI-G45-6	0.5	10.5
LCI-G55/P75-4, LCI-G55-6	0.5	10.5
LCI-G75/P90-4, LCI-G75-6	0.5	10.5
LCI-G90/P110-4, LCI-G90-6	0.5	20
LCI-G110/P132-4, LCI-G110-6	0.5	20
LCI-G132/P160-4, LCI-G132-6	0.5	35
LCI-G160/P185-4, LCI-G160-6	0.5	35
LCI-G185/P200-4	0.5	35
LCI-G200/P220-4, LCI-G200-6	0.5	35
LCI-G220/P250-4, LCI-G220-6	0.5	35
LCI-G250/P280-4, LCI-G250-6	0.5	35
LCI-G280/P315-4, LCI-G280-6	0.5	35
LCI-G315/P350-4, LCI-G315-6	0.5	35
LCI-G350/P400-4, LCI-G350-6	0.5	35
LCI-G400/P450-4, LCI-G400-6	0.5	35
LCI-G450/P500-4 -…- LCI-1250-4	0.5	35
LCI-G630-6	0.5	35
LCI-G700-6	0.5	35
LCI-G800-6	0.5	35

LCI-G900-6	0.5	35
LCI-G1250-6	0.5	35
LCI-G1400-6	0.5	35
LCI-G1400-6	0.5	35

Подбор силовых кабелей выполнять при соблюдении условий местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току ПЧ с учетом требований по эксплуатации. Вся проводка должна соответствовать местным законам и нормативным документам в отношении сечения кабеля и условий окружающей среды.

Таблица 3.6 – Зависимость длины кабеля от несущей частоты

Длина провода между ПЧ и электродвигателем	<50 м	<100 м	>100 м
Несущая частота (параметр F00.17)	<15 кГц	<10 кГц	<5 кГц

Опасность тока утечки



При использовании нескольких двигателей необходимо устанавливать дополнительное защитное оборудование между преобразователем частоты и двигателем, например, устройства защиты от короткого замыкания или тепловую защиту двигателя. Для защиты от короткого замыкания и перегрузки по току рекомендуется использовать входные предохранители. Если производитель не предусматривает их установку, предохранители должны быть установлены специалистом во время монтажа.

Опасность поражения током



Преобразователь частоты может привести к возникновению постоянного тока в защитном заземляющем проводнике. Несоблюдение следующих рекомендаций может привести к тому, что устройство защитного отключения не обеспечит необходимую защиту. Там, где для защиты от поражения электрическим током применяется устройство защитного отключения, допускается устанавливать на сторону питания только УЗО типа B.

instart-info.ru

Опасность тока утечки



Преобразователь частоты генерирует ток утечки. Чем выше несущая частота, тем больше ток утечки. Ток утечки ПЧ составляет более 3,5 мА и фактическое значение определяется условиями эксплуатации. Для обеспечения безопасности ПЧ и электродвигатель должны быть заземлены. Сопротивление заземления должно быть менее 4 Ом. Не допускается подключать заземляющий провод к сварочному аппарату и другому силовому оборудованию. Неправильно выполненное заземление преобразователя частоты может привести к летальному исходу или серьезным травмам. Правильное заземление оборудования должно быть устроено сертифицированным специалистом-электромонтажником.

Электробезопасность



• Преобразователь частоты необходимо заземлять в соответствии с действующими стандартами и нормативами.
• Для проводки входного питания, двигателя и управляющих линий рекомендуется использовать отдельные заземляющие кабели.
• Запрещается объединять заземление нескольких преобразователей частоты путем последовательного подключения.
• Заземляющие провода должны быть максимально короткими.
• Следуйте инструкциям производителя двигателя по его подключению.

Индуцированное напряжение



Индуцированное напряжение от выходных кабелей двигателей, расположенных рядом друг с другом, может накопить заряд на конденсаторах оборудования даже при отключенном и изолированном оборудовании. Несоблюдение требований по раздельной прокладке выходных кабелей двигателя может привести к смертельным исходам или тяжелым травмам. Рекомендуется прокладывать выходные кабели двигателя отдельно или использовать экранированные кабели.

При использовании более чем двух ПЧ не допускается образование петель с заземляющим проводом:

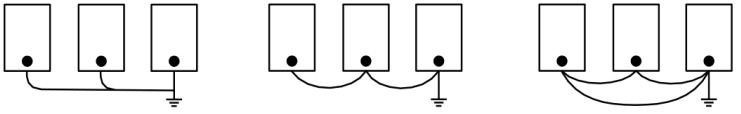


Рис. 3.5 — Схематичное изображение образования петли с заземляющим проводом

На рисунке 3.6 представлены различные системы заземления. Рекомендуемая система заземления TT или IT.

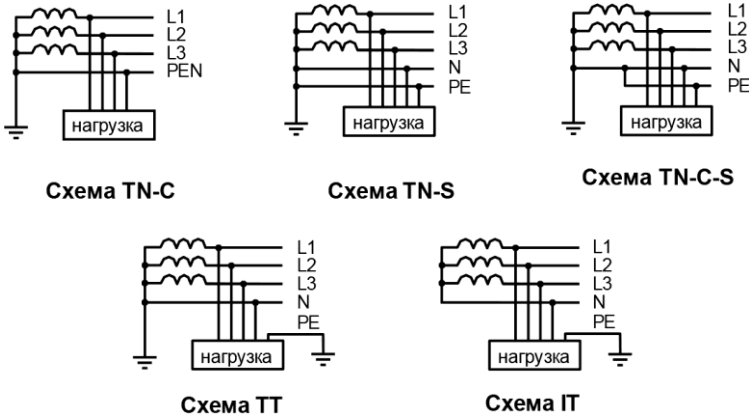


Рис. 3.6 –Типы систем заземления.

В таблице 3.7 указано минимальное сечение защитного проводника в зависимости от размера фазных проводников в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61800-5-2-2015, когда фазный и защитный проводники выполнены из одинакового металла. В противном случае сечение защитного проводника должно обеспечивать такую же проводимость, что и у выбранного по таблице 3.7.

instart-info.ru

Таблица 3.7 — Минимальное сечение защитного проводника

Сечение фазных проводников S (мм²)	**Минимальное сечение соответствующего защитного проводника S_p (мм²)**
S ≤ 16	S
16 < S ≤35	16
35 < S	S/2

Симметричный экранированный кабель обеспечивает меньший уровень электромагнитного излучения всей приводной системы, меньшую нагрузку на изоляцию электродвигателя, меньшие подшипниковые токи и меньший износ подшипников. Защитный проводник всегда должен иметь достаточную проводимость.

Сечение кабеля должно быть рассчитано, исходя из следующих условий: укладка в лоток не более 6 кабелей в ряд, температура воздуха 30 °C, изоляция ПВХ, температура поверхности 70 °C. Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току привода с учетом требований по эксплуатации.

Необходимо придерживаться следующих правил:

• Кабель электродвигателя следует прокладывать на расстоянии от остальных кабелей.

• Кабели электродвигателей нескольких приводов можно укладывать параллельно и рядом друг с другом.

• Кабель электродвигателя, кабель питания и кабели управления прокладывать в разных кабельных лотках.

• В целях снижения уровня электромагнитных помех, вызванных импульсным характером выходного напряжения привода, не следует прокладывать кабель двигателя параллельно другим кабелям на протяженных участках.

Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом, как можно более близким к 90 °C. Не допускается прокладка посторонних кабелей через привод. Кабельные лотки должны иметь хорошую электрическую связь друг с другом и с проводниками заземления. Для улучшения выравнивания потенциала можно использовать системы алюминиевых кабельных лотков.

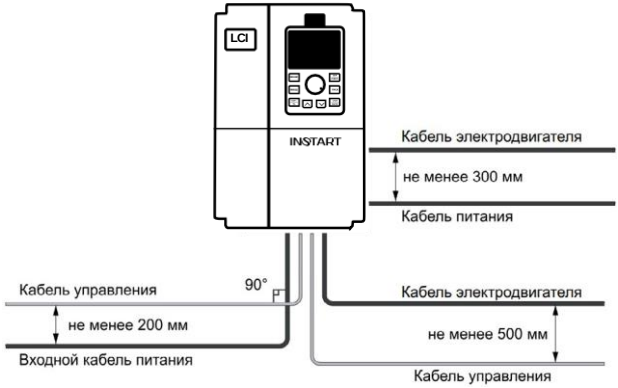


Рис. 3.7 – Графическое представление расстояний между кабелями

3.5.2 Выбор кабелей управления. Экранирование

Все кабели управления должны быть экранированными. Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном (см. рис. 3.8а). Каждый сигнал должен быть подключен с помощью отдельной экранированной пары. Не следует использовать один общий провод для разных аналоговых сигналов.

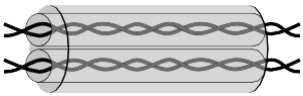


Рис. 3.8а

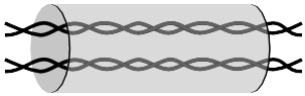


Рис. 3.8б

Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном, однако можно использовать и кабель типа «витая пара» с одним экраном (рис. 3.8б).

3.5.3 Подключение на шину RS485

Требования к подключению

- Используйте экранированный кабель, содержащий две витые пары.
- Соедините соответствующие потенциалы (0В).
- Максимальная длина линии — 500 метров.
- Максимальная длина ответвления — 20 метров.
- Прокладка кабелей: прокладывайте сетевой кабель отдельно от силовых кабелей (по крайней мере, на расстоянии 30 см); если необходимо, выполняйте пересечения под прямыми углами; подключайте экран кабеля к клемме заземления каждого подключаемого прибора.
- Подключите терминаторы линии к каждому из двух концов линии.

3.5.4 Подключение проводов к аналоговому входу

При малой величине напряжения аналогового сигнала на него могут повлиять внешние помехи. В общем случае необходимо использовать экранированный кабель с длиной, не превышающей 20 м, как показано на рисунке 3.9.

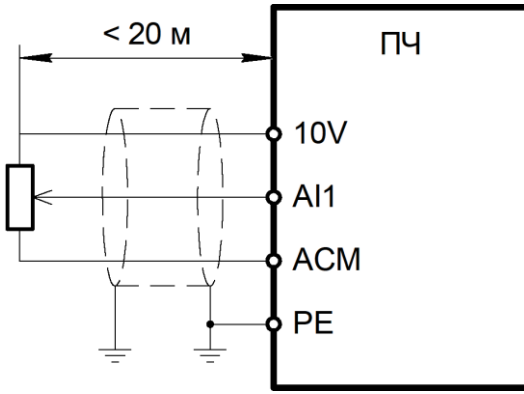


Рис. 3.9 – Схема подключения проводов к аналоговому входу (общий случай)

В случаях, когда аналоговый сигнал подвергается воздействию сильных помех, необходимо установить фильтрующий конденсатор, расположив его рядом с источником аналогового сигнала, или продеть кабель в ферритовое кольцо, как показано на рисунке 3.10. Требуется сделать 2-3 витка кабеля на ферритовом кольце. Намотка должна производиться в одном направлении.

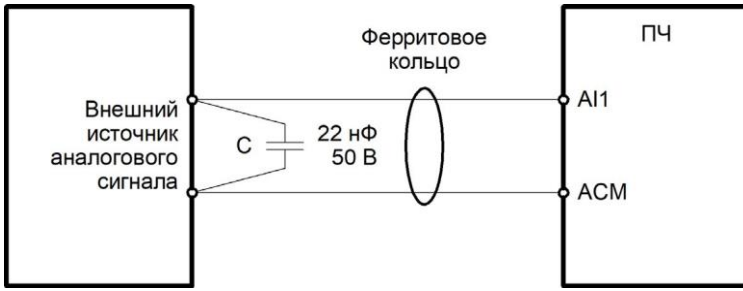


Рис. 3.10 – Схема подключения проводов к аналоговому входу (при воздействии сильных помех)

3.5.5 Подключение нагрузки к релейному выходу

Релейные выходы TA-TB-TC и RA-RB-RC представляют собой выход типа «сухой контакт», т.е. к ним требуется подвести питание согласно рисунку 3.11 (подключение нагрузки, питающейся от переменного напряжения) или 3.12 (подключение нагрузки, питающейся от постоянного напряжения).

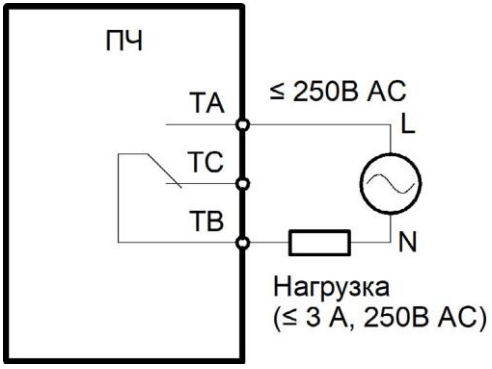


Рис. 3.11 – Схема подключения нагрузки переменного тока к релейному выходу

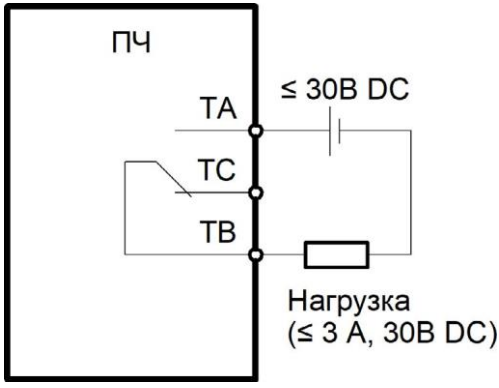


Рис. 3.12 – Схема подключения нагрузки постоянного тока к релейному выходу

Подключение к релейному выходу RA-RB-RC производится аналогично.

instart-info.ru

3.5.6 Подключение к цифровым входным клеммам

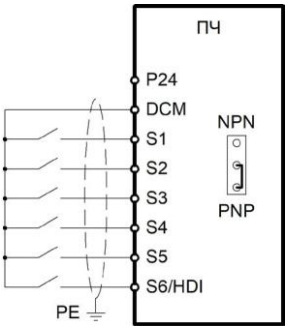
Подключение цифровых входных клемм в четырех различных вариантах (только для моделей серии LCI):

Вариант подключения 1 (по умолчанию): внешний источник питания не используется, цифровые входы в режиме NPN.

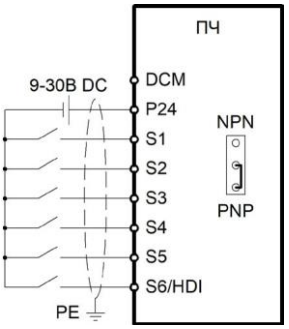
Вариант подключения 2: используется внешний источник питания, цифровые входы в режиме NPN.

Вариант подключения 3: внешний источник питания не используется, цифровые входы в режиме PNP.

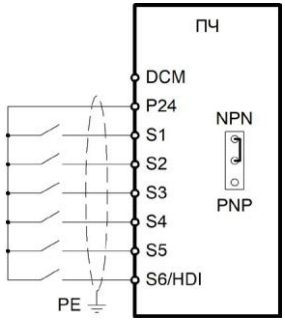
Вариант подключения 4: используется внешний источник питания, цифровые входы в режиме PNP.



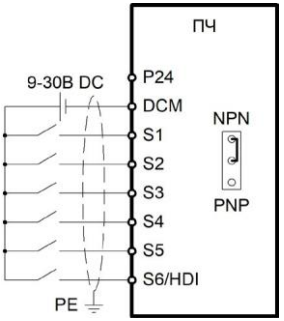
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4

Глава 4. Подготовка к работе

4.1 Меры предосторожности и проверка перед пробным запуском



Не приближайтесь к преобразователю частоты, электродвигателю и исполнительному механизму в случае использования автоматического перезапуска, т.к. внезапный перезапуск может привести к травмам персонала.

Для оперативного отключения преобразователя частоты, требуется установить отдельную кнопку аварийного останова. В противном случае возможно получение травм.

Не прикасайтесь к радиатору или тормозному резистору, т.к. они нагреваются до высоких температур. В противном случае возможен ожог.

Поскольку низкую скорость вращения электродвигателя можно изменить на высокую, то перед началом работы обязательно убедитесь в том, что диапазон возможных частот электродвигателя и механического оборудования соответствует выставленному диапазону в преобразователе частоты. В противном случае возможно получение травм и повреждение оборудования.

Запрещается снимать или подключать выносную панель управления при включенном питании на преобразователе частоты. В противном случае возможно поражение электрическим током.

4.2 Пробный запуск

1) Выполнить меры предосторожности и проверку перед пробным запуском. Первое включение преобразователя необходимо производить при отключенном электродвигателе (отсоединенных выходных силовых кабелях).

2) После подачи питания и включения преобразователя необходимо убедиться в том, что преобразователь находится в режиме “останов” (на дисплее мигает индикация, не горит светодиод «Работа»). В случае, если на дисплее отображается сообщение типа «Er- rXX», необходимо обратиться *к главе 8 «Сообщения о состоянии преобразователя частоты».*

1) Перед осуществлением настроек преобразователя под конкретное применение необходимо выполнить сброс всех настроек на заводские установки (в значение функционального кода F00.28 нужно выставить 1).

2) Выполнить настройку параметров электродвигателя:

- F02.01 – номинальная мощность электродвигателя (кВт);
- F02.02 – номинальная частота электродвигателя (Гц);
- F02.03 – номинальная скорость электродвигателя (об/мин);
- F02.04 - номинальное напряжение электродвигателя (В);

instart-info.ru

- F02.05 - номинальный ток электродвигателя (A).

3) После успешного первого включения преобразователя при отключенном электродвигателе и осуществления всех указанных выше настроек необходимо подключить выходные силовые кабели к электродвигателю и/или дополнительному оборудованию, установленному на выходе преобразователя.

4) Первый запуск преобразователя с подключенным двигателем производить при помощи нажатия кнопки «ТОЛЧ.». При удерживании кнопки «ТОЛЧ.» электродвигатель будет вращаться на скорости, эквивалентной частоте 2 Гц. Необходимо убедиться в правильном направлении вращения подключенного электродвигателя. В случае неверного направления вращения необходимо изменить направление вращения с помощью функционального кода F00.16 или поменять местами две любые фазы выходного силового провода.



При пробном запуске преобразователя необходимо обращать особое внимание на следующее:

• привод не должен производить чрезмерных шумов, рывков и вибраций;

• величина тока электродвигателя не должна превышать номинального значения;

• правильность отображения индикации и значений на дисплее.

После успешного осуществления пробного запуска для получения желаемых характеристик привода следует осуществить настройку всех параметров работы преобразователя.

Как при скалярном, так и при векторном режиме управления должны быть введены данные с паспортной таблички электродвигателя. Для дальнейшей настройки следует использовать таблицу функциональных параметров (см. главу 6.3 Параметры меню программирования)

4.3 Идентификация параметров электродвигателя (автонастройка)

Режим векторного управления с разомкнутым контуром строит математическую модель подключаемого электродвигателя на основании введенных параметров. Соответственно, чтобы получить высокую производительность электродвигателя и оптимальные характеристики управления, требуется получить точные параметры управляемого электродвигателя. Для облегчения данной задачи используется функция идентификации параметров электродвигателя.

4.3.1 Этапы при выполнении идентификации асинхронного электродвигателя приведены ниже:

1. Выберите вариант управления (F00.01 = 0) – управление с панели;

2. Затем введите следующие параметры в соответствии с паспортной табличкой электродвигателя:

- F02.01 (номинальная мощность асинхронного электродвигателя 1);
- F02.02 (номинальная частота асинхронного электродвигателя 1);
- F02.03 (номинальная скорость асинхронного электродвигателя 1);
- F02.04 (номинальное напряжение асинхронного электродвигателя 1);
- F02.05 (номинальный ток асинхронного электродвигателя 1);

3.LCI имеет два типа идентификации. Выбор данного типа идентификаций будет зависеть от технологических условий:

А) если нагрузка может быть полностью снята с вала электродвигателя, то выберите «2» в параметре F02.37 (полная идентификация), а затем нажмите

«ПУСК» на панели управления, после этого ПЧ автоматически выполнит измерение следующих параметров:

-F02.06 (сопротивление статора асинхронного электродвигателя 1);

-F02.07 (сопротивление ротора асинхронного электродвигателя 1);

-F02.08 (индуктивность рассеяния статора и ротора асинхронного электродвигателя 1);

-F02.09 (взаимная индуктивность статора и ротора асинхронного электродвигателя 1);

-F02.10 (ток холостого хода асинхронного электродвигателя 1). Идентификация выполнена.

Б) если нагрузка НЕ может быть полностью снята с вала электродвигателя, то выберите «1» в параметре F02.37 (статическая идентификация), а затем нажмите «ПУСК» на панели управления, после этого ПЧ автоматически выполнит измерение следующих параметров:

-F02.06 (сопротивление статора асинхронного электродвигателя 1);

-F02.07 (сопротивление ротора асинхронного электродвигателя 1);

-F02.08 (индуктивность рассеяния статора и ротора асинхронного электродвигателя 1).

Параметры F02.09 (взаимная индуктивность статора и ротора асинхронного электродвигателя 1) и F02.10 (ток холостого хода асинхронного электродвигателя 1) пользователь может рассчитать исходя из данных паспортной таблички электродвигателя: номинальное напряжение U (В), номинальный ток I (А), номинальная частота f (Гц) и коэффициент мощности cosφ. Методика вычисления тока холостого хода и взаимной индуктивности описаны ниже:

расчёт взаимной индуктивности $$L_m = \frac{U}{2\sqrt{3}\ \pi f \cdot I_o} - L_\delta$$

расчёт тока холостого хода $$I_o = I\sqrt{1 - cos\varphi}$$

instart-info.ru

4.3.2 Этапы при выполнении идентификации синхронного двигателя с постоянными магнитами приведены ниже:

1. Выберите вариант управления (P0-02 = 0) – управление с панели;

2. Затем введите следующие параметры в соответствии с паспортной табличкой электродвигателя:

- P1-01 (номинальная мощность асинхронного электродвигателя 1);
- P1-02 (номинальное напряжение электродвигателя 1);
- P1-03 (номинальный ток электродвигателя 1);
- P1-04 (номинальная частота электродвигателя 1);
- P1-05 (Номинальная скорость вращения электродвигателя 1);

3.LCI имеет два типа идентификации. Выбор данного типа идентификаций будет зависеть от технологических условий:

А) если нагрузка может быть полностью снята с вала электродвигателя, то выберите «12» в параметре P1-37 (полная идентификация), а затем нажмите «ПУСК» на панели управления, после этого ПЧ автоматически выполнит измерение следующих параметров:

- P1-16 (Сопротивление обмоток статора СДПМ);
- P1-17 (Индуктивность синхронного двигателя по оси D);
- P1-18 (Индуктивность синхронного двигателя по оси Q);
- P1-20 (Противо-ЭДС СДПМ);

Идентификация выполнена.

Б) если нагрузка НЕ может быть полностью снята с вала электродвигателя, то выберите «11» в параметре P1-37 (статическая идентификация), а затем нажмите «ПУСК» на панели управления, после этого ПЧ автоматически выполнит измерение параметров.

Глава 5. Встроенная панель управления и аксессуары

5.1 Описание и функциональное назначение панели управления

Панель управления имеет дисплей и кнопки управления. Дисплей показывает меню настройки параметров и различные рабочие состояния. Кнопки — интерфейс связи пользователя и преобразователя частоты. Для серии LCI предусмотрена двустрочная панель управления:



Рис. 5.1 – Функции кнопок и светодиодов панели управления LCI

Для серии LCI (S) и LCI-GY/PY-1
предусмотрена однострочная панель управления:



Рис. 5.2 – Функции кнопок и светодиодов панели управления LCI(S) и LCI-GY/PY-1

instart-info.ru

МЕНЮ	Кнопка программирования: вход в меню первого уровня или выход из группы параметров
ВВОД	В режиме мониторинга выполняет функцию перехода между отображаемыми параметрами. В режиме программирования выполняет функцию сохранения выбранного значения во внутреннюю память ПЧ.
ВПР/РЕВЕРС	Кнопка выбора направления вращения электродвигателя в соответствии с установленной частотой
ТОЛЧ/>>	В режиме мониторинга выполняет функцию толчкового запуска. В режиме программирования выполняет функцию перехода между разрядами выбранных параметров.
ПУСК	Кнопка запуска ПЧ
СТОП	Останов ПЧ, сброс ошибок
ВВЕРХ/ВНИЗ	Кнопка для изменения параметра или опорной частоты

5.2 Дисплей

В состоянии работы или останова ПЧ светодиоды панели управления отображают различные состояния преобразователя. В параметрах F08.03 (параметры отображения в режиме работы) и F08.05 (параметры отображения во время останова) можно выбрать требуемые показатели для отображения на дисплее. Кнопка «ВВОД» используется для смены показателей.

1. В состоянии останова можно отобразить на дисплее 13 показателей параметров (см. более подробную информацию о выборе элементов для отображения в параметре F08. 05):

Код на дисплее	Значение
H	Опорная частота
U	Напряжение звена постоянного тока
I	Состояние входных клемм
O	Состояние выходных клемм
A	Опорный сигнал ПИД-управления
1	Напряжение на AI1
C	Напряжение на AI2
Г	Напряжение на AI3
П	Значение времени

L	Значение расстояния

2. В состоянии работы можно отобразить на дисплее 32 показателя параметров (см. более подробную информацию о выборе элементов для отображения в параметрах F08.03, F08.04):

Код на дисплее	Значение
H	Опорная частота
P	Рабочая частота
C	Выходной ток
d	Выходное напряжение
↻	Рабочая скорость
t	Крутящий момент
F	Выходная мощность
U	Напряжение звена постоянного тока
R	Опорный сигнал ПИД-управления
b	Сигнал обратной связи ПИД-управления
I	Состояние входных клемм
O	Состояние выходных клемм
↻	Напряжение на AI1
C	Напряжение на AI2
r	Напряжение на AI3
n	Значение времени
L	Значение расстояния

5.3 Дополнительные аксессуары

Светодиодная панель является выносной и может быть по умолчанию установлена в ПЧ или вынесена отдельно на шкаф с помощью монтажного комплекта (в комплект поставки входит монтажная рамка и кабель длиной 2 м).

instart-info.ru

5.3.1 Монтажный комплект

Для моделей серии LCI(S) и LCI-GY/PY-1:

Монтажный комплект для панели LCI-KP-S включает в себя монтажную рамку LCI-MF-S для панели, удлинительный кабель IN-EC (1-10 м), а также адаптер для подключения кабеля LCI-TB.



LCI-MF-S



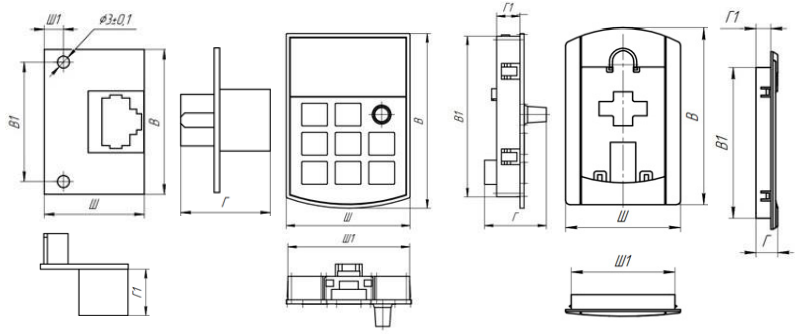
LCI-KP-S





LCI-TB

Наименование	Ш, мм	В, мм	Г, мм	Ш1, мм	В1, мм	Г1, мм
LCI-MF-S	100	153	19	90	130	13
LCI-KP-S	72	100	36	70	92	13.5
LCI-TB	25	36	22.6	4.8	30	12.8



LCI-TB LCI-KP-S LCI-MF-S

Для моделей серии LCI:

Монтажный комплект для панели LCI-KP включает в себя монтажную рамку LCI-MF для панели и удлинительный кабель IN-EC (1 - 10 м).

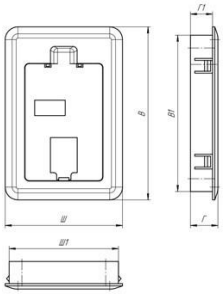


LCI-MF

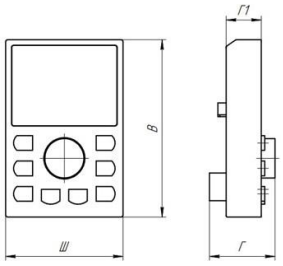


LCI-KP

Наименование	Ш, мм	В, мм	Г, мм	Ш1, мм	В1, мм	Г1, мм
LCI-MF	92	135	21.5	85.7	122	17.3
LCI-KP	60	90	33.5	-	-	18



LCI-MF



LCI-KP

5.3.2 Удлинительный кабель

Отдельно можно приобрести удлинительный кабель до 10 м для панели управления.



Рис. 5.3 - Удлинительный кабель IN-EC

instart-info.ru

Глава 6. Меню программирования

Меню программирования может быть изменено как в режиме останова, так и в режиме работы.

6.1 Навигация и редактирование параметров в меню

Меню программирования используется для просмотра и изменения параметров, определяющих работу преобразователя частоты. Для доступа к меню программирования на главном экране нажмите кнопку «Меню». В преобразователе частоты серии LCI используется трехуровневая структура меню для настройки параметров.

Группа функциональных параметров (меню первого уровня) → параметр (меню второго уровня) → значение параметра (меню третьего уровня). Ниже приведены схема и навигация по меню программирования:



Рис. 6.1 - Схема настройки параметров меню

Навигация по меню программирования:

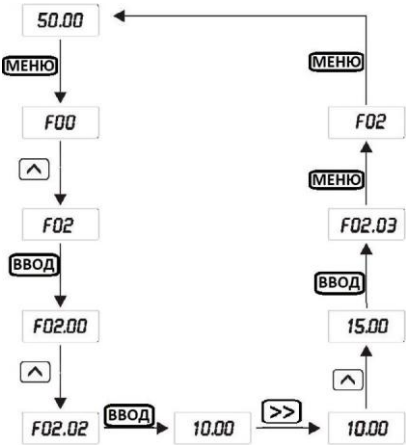
• Для навигации между группами параметров меню программирования используются кнопки ⌃ и ⌄;

• Для перехода в следующее подменю используется кнопка «Ввод», для возврата в предыдущее меню используется кнопка «Меню»;

• После выбора группы параметров при нажатии кнопки «Ввод» между разрядами – кнопка ТОЛЧ. »;

• Для сохранения нового значения параметра используется кнопка «Ввод». Для выхода без сохранения изменений – кнопка «Меню».

Пример: для изменения кода параметра F02.02 с 10,00 Гц на 15,00 Гц (полужирным шрифтом обозначено мигающее значение):



Если код параметра не мигает, то значит, он не может быть изменен.

Возможные причины:

1. Данный параметр является параметром для мониторинга;

2. Параметр не может быть изменен во время работы. Он может быть изменён только после остановки электродвигателя.

6.2 Защита данных паролем

Меню программирования может быть заблокировано для того, чтобы запретить нежелательным пользователям изменять параметры. Блокировка на запись параметров устанавливается параметром F08.00 (PP-00 – для СДПМ), который позволяет установить пароль на меню программирования. Для этого в параметре F08.00 (PP-00 – для СДПМ) необходимо установить значение, отличное от 0 и нажать на кнопку «ВВОД». Введенное значение будет паролем пользователя. При выходе из меню программирования парольная защита будет активирована. При повторном нажатии на кнопку «МЕНЮ» на дисплее отобразится «0. 0. 0. 0. 0.». Теперь при переходе в меню программирования преобразователь частоты сначала запросит ввод пароля, установленного ранее в параметре F08.00 (PP-00 – для СДПМ).

instart-info.ru

• Для того, чтобы отменить блокировку параметров, в параметре F08.00 (PP-00 – для СДПМ) нужно установить значение «00000».

• Если Вы забыли пароль, обратитесь в техническую поддержку INSTART.

6.3 Параметры меню программирования асинхронного электродвигателя и их описание

В ПЧ серии LCI (LCI(S)) параметры сгруппированы по функциональному назначению; всего имеется 16 групп от F00 до F15. Для удобства программирования важно помнить:

1. Номер группы соответствует меню первого уровня;

2. Номер параметра соответствует меню второго уровня;

3. Значение параметра соответствует меню третьего уровня. Краткая информация о таблице функциональных параметров. Назначение столбцов таблицы функциональных параметров:

1-й столбец, «Функциональный код», содержит номер параметра;

2-й столбец, «Название функции»;

3-й столбец, «Диапазон настройки», обозначает допустимый диапазон значений параметра;

4-й столбец, «Заводское значение» — исходное установленное значение;

5-й столбец, «Изменение», обозначает условия изменения или отсутствие возможности изменения данного параметра. Ниже подробно описаны условные обозначения:

«□»: Данный параметр может быть изменен, когда ПЧ находится как в режиме останова, так и в режиме работы;

«■»: Данный параметр может быть изменен только тогда, когда ПЧ находится в режиме останова;

«●»: Данный параметр является параметром мониторинга (используется для просмотра и не может быть изменен)

«#»: Данный параметр может быть изменен только специалистами сервисной службы.

Группа F00: Основные параметры

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.00	Режим управления	0: Векторный с разомкнутым контуром (SVC) 1: Векторный с замкнутым контуром (VC) (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 2: Скалярный (U/f)	2	■

0: Векторное управление с разомкнутым контуром (SVC)

Управление электродвигателем осуществляется без датчика обратной связи (энкодера). Данный метод применим к таким нагрузкам как станки, центрифуги, волочильные станки и литьевые машины.

Примечание: при выборе данного метода к преобразователю частоты может быть подключен только один электродвигатель.

1: Векторное управление с замкнутым контуром (VC)

Управление электродвигателем осуществляется с помощью датчика обратной связи (энкодера). Для реализации данного метода энкодер должен быть установлен на валу электродвигателя и подключен к плате расширения PG, соответствующей типу энкодера. Данный метод используется в случаях, где требуется высокоточное регулирование скорости или крутящего момента, например, высокоскоростные приводы, подъемные краны и лифты.

Примечание: при выборе данного метода к преобразователю частоты может быть подключен только один электродвигатель.

2: Скалярное управление (U/f)

Данный метод используется в большинстве случаев в вентиляторных и насосных приводах, а также в тех случаях, где один преобразователь частоты управляет несколькими электродвигателями.



При использовании векторного управления необходимо выполнить идентификацию параметров электродвигателя, преимущества векторного способа управления могут быть использованы только после получения фактических параметров используемого электродвигателя.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.01	Источник команд пуска/ останова	0: Панель управления 1: Терминал (клеммы управления) 2: Протокол связи ModBUS RTU/ Profibus DP 3: Автозапуск после отключения питания	0	□

Выберите источник команд пуска/останова преобразователя частоты.

0: Панель управления

Запуск, останов и реверс выполняются с помощью кнопок панели управления.

1: Терминал (клеммы управления)

Запуск, останов, реверс и др. функции выполняются с помощью цифровых клемм управления.

2: Протокол связи ModBUS RTU/Profibus DP

Запуск, останов, реверс и др. функции выполняются с помощью

instart-info.ru

сетевого протокола ModBUS RTU/Profibus DP

Информацию о функциональных параметрах, связанных с сетевым проколом ModBUS RTU, *см. в "Группа F13: Параметры коммуникационного протокола Modbus RTU".*

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.02	Выбор сетевого протокола	0: Modbus RTU 1: Profibus DP (опция с платой расширения)	0	□
F00.03	Максимальная выходная частота	50.00 Гц ~ 599.00 Гц (опция – до 3000) Гц	50.00 Гц	■

Максимальная частота, которая может быть подана на выход преобразователя частоты.

Если аналоговый вход, импульсный вход, вход многоступенчатой команды или ПЛК преобразователя частоты применяются в качестве источников задания опорного сигнала, то процентное значение (100 %) будет соответствовать значению, заданному данным параметром.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.04	Верхняя предельная частота	F00.05 ~ F00.03	50.00 Гц	□

Ограничение выходной рабочей частоты. Значение может быть меньше или равно максимальной частоте (F00.03), но не меньше нижней предельной частоты (F00.05)

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.05	Нижняя предельная частота	0.00 Гц ~ F00.04	00.00 Гц	□

Нижний предел частоты при регулировке на выходе ПЧ.

Если опорная частота ниже нижней предельной частоты, то запуск ПЧ не будет произведен.

Если в процессе работы ПЧ опорная частота устанавливается ниже нижней предельной, то выходная рабочая частота может быть понижена только до нижней предельной частоты или ПЧ может работать на нулевой частоте (для активации данного режима установите в параметре F09.14 соответствующее значение).

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.06	Источник задания частоты A	0: Кнопки панели управления (без сохранения значения опорной частоты при отключении питания) 1: Кнопки панели управления (с сохранением значения опорной частоты при отключении питания) 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 5: Высокочастотный импульсный вход (HDI) (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 6: Многоступенчатый режим 7: Простой ПЛК 8: ПИД-управление 9: Протокол связи Modbus RTU/ Profibus DP 10: Потенциометр панели управления	0	■

Установите источник задания частоты A

0: Кнопки панели управления (без сохранения значения опорной частоты при отключении питания)

Начальное значение опорной частоты — значение F00.10 (опорная начальная частота при задании с кнопок панели управления). Опорное значение частоты можно изменять при помощи кнопок «(∧)» (вверх) и «(∨)» (вниз) и клемм управления (увеличение/уменьшение частоты). После отключения и последующего возобновления питания ПЧ опорное значение частоты возвращается к значению F00.10.

1: Кнопки панели управления (с сохранением значения опорной частоты при отключении питания)

Начальное значение опорной частоты - значение F00.10 (опорная начальная частота при задании с кнопок панели управления). Опорное значение частоты можно изменять при помощи кнопок «(∧)» (вверх) и «(∨)» (вниз) и клемм управления (увеличение/уменьшение частоты). После отключения и последующего возобновления питания ПЧ будет установлена опорная частота, которая была на момент отключения питания.

2: Аналоговый вход AI1.

3: Аналоговый вход AI2.

4: Аналоговый вход AI3. (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1).

При выборе одного из данных значений опорная частота будет устанавливаться в зависимости от значения на соответствующем аналоговом входе. Диапазон AI1, AI2 по напряжению 0 ~ 10 В на входе, по току 0 ~ 20 мА. Диапазон AI3 только по напряжению —10 ~ +10 В. Всего имеется 5 характеристик зависимости. Три из них являются линейными отношениями, имеющими 2 точки для изменения зависимости,

instart-info.ru

оставшиеся 2 имеют 4 точки. Пользователь может изменять зависимость опорной частоты от входного сигнала на аналоговых входах при помощи *параметров группы F06.*

5: Опорная частота будет устанавливаться в зависимости от значения на импульсном входе. Характеристика импульсного сигнала: диапазон напряжения — 9 ~ 26 В, диапазон частот — 0 ~ 100 кГц. Пользователь может изменять зависимость опорной частоты от входного сигнала на импульсном входе при помощи параметров F06.33~F06.36.

6: Задание соотношения между заданным опорным сигналом и заданной частотой необходимо настроить в группах F06 и F12. Всего может быть 16 скоростей, каждая из которых соответствует определенной комбинаций, составленных из разных состояний 4 клемм многоступенчатой команды. 100% в группе F12 — максимальная выходная частота F00.03.

Более подробно — *см. группу F06.*

7: Опорный сигнал задания частоты ПЧ переключается по ступеням 1 ~ 16 с заданным временем работы каждой ступени 1 ~ 16; соответствующее время разгона и замедления выбирается из 4 предложенных вариантов.

Более подробно — *см. группу F12.*

8: При выборе данного значения выполняется ПИД-регулирование процесса работы ПЧ. Более подробно — *см. группу F10.*

9: Задание опорного сигнала выполняется по протоколу связи ModBUS RTU через регистр управления.

Более подробно — *см. группу F13*.

10: Опорный сигнал задается потенциометром панели управления.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.07	Вспомогательный источник задания частоты B	Аналогично F00.06	0	■

Канал «B» используется для задания дополнительного источника задания опорного сигнала. Описание аналогично канала A (см. описание F00.06).

Если для канала B в качестве источника задания опорного сигнала установлен аналоговый вход (AI1, AI2, AI3) или импульсный вход, то диапазон регулировки канала B устанавливается в параметрах F00.08 и F00.23.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.08	Верхний предел источника задания частоты B при комбинации источников	0: Максимальная выходная частота (F00.03) 1: Текущая частота источника A	0	□

Этот параметр используется для определения диапазона канала B. Если диапазон выбран относительно максимальной частоты, то диапазон канала B будет меняться в зависимости от параметра F00.03. Если диапазон выбран относительно канала A, то диапазон канала B будет изменяться относительно опорного сигнала канала A.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.09	Выбор комбинации источников частоты A и B	0: Работает только источник A (источник B заблокирован) 1: Работает только источник B (источник A заблокирован) 2: Разрешено переключение между источниками A и B 3: A+B 4: A-B 5: Максимум из A или B 6: Минимум из A или B	0	□

0: Канал A является источником задания опорного сигнала.

1: Канал является источником задания опорного сигнала.

2: Переключение выполняется при помощи функции 19 группы F06.

3: Итоговый опорный сигнал является суммой при наложении опорных сигналов каналов A и B.

4: Итоговый опорный сигнал является разностью при наложении опорных сигналов каналов A и B.

5: Опорный сигнал определяется максимальным значением из каналов A и B.

6: Опорный сигнал определяется минимальным значением из каналов A и B.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.10	Опорная частота (при источнике частоты – кнопки панели управления)	0.00 Гц ~ F00.03	50.00 Гц	□

При выборе источника задания опорного сигнала с кнопок или клемм панели управления в этом параметре выбирается опорная начальная частота.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.11	Точность задания выходной частоты	1: 0.1 Гц 2: 0.01 Гц	2	■

Этот параметр используется для определения максимального диапазона выходной частоты.

Когда разрешение составляет 0.1 Гц, максимальная выходная частота— 599.0 Гц, а при 0.01 Гц — 300.00 Гц.

При изменении этого функционального параметра также изменятся все значения параметров, связанных с частотой.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.12	Время разгона 1	0.00 ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□
F00.13	Время замедления 1	0.00 ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□

Под временем разгона подразумевается время, необходимое преобразователю частоты для набора частоты от 0 Гц до базовой частоты (F00.15). Под временем замедления подразумевается время, необходимое преобразователю частоты для снижения частоты от базовой частоты (F00.15) до 0 Гц, как на рисунке ниже:

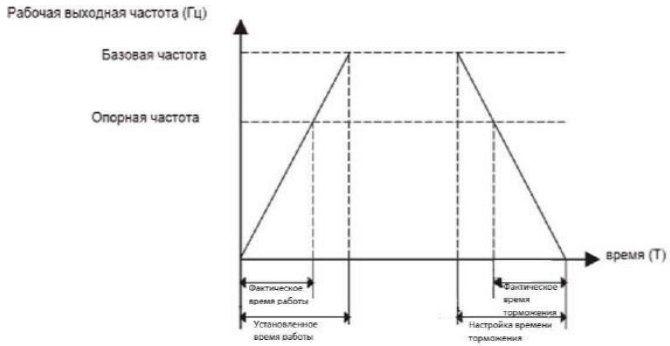


Рис. 6.1 - Время разгона/торможения

Когда опорная частота равна базовой частоте, установленное время разгона и замедления совпадают с фактическим временем разгона и замедления. В ином случае, когда опорная частота отличается от базовой частоты, фактическое время разгона и замедления отличаются от установленного на соотношение из следующей зависимости:
фактическое время = установленное время * (опорная частота / базовая частота). Серия LCI имеет 4 разных времени разгона и замедления.

Первый набор: F00.12, F00.13;

Второй набор: F09.00, F09.01;

Третий набор: F09.02, F09.03;

Четвёртый набор: F09.04, F09.05.

Цифровые входные клеммы (F06) можно использовать для переключения между разными наборами.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.14	Точность задания времени разгона и замедления	0: 1 сек 1: 0.1 сек 2: 0.01 сек	1	■

Имеется 3 класса точности для измерения времени разгона и замедления: 1 сек., 0.1 сек. и 0.01 сек.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.15	Базовая частота времени разгона и замедления	0: Максимальная выходная частота (F00.03) 1: Опорная частота 2: 100 Гц	0	■

instart-info.ru

Базовая частота для отсчета времени разгона и замедления. На рис. 6.1 приведена схема для определения фактического времени разгона и замедления.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.16	Выбор направления вращения электро-двигателя	0: Прямое 1: Обратное	0	□

Изменяя значение параметра, можно изменить направление вращения электродвигателя без переподключения кабелей и изменения нескольких параметров.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.17	Несущая частота (ШИМ)	0.5 кГц ~ 16.0 кГц	Зависит от модели	□

Параметр используется для регулировки несущей частоты ШИМ-сигнала преобразователя частоты. При помощи регулировки несущей частоты можно понизить шум электродвигателя и уменьшить ток утечки на землю, а также помехи от преобразователя частоты. Если несущая частота ниже, высшие гармоники выходного тока возрастают, увеличиваются потери на электродвигателе и повышается его температура. Если несущая частота выше, потери и температура электродвигателя снижаются, но возрастает тепловыделение преобразователя частоты.

Таблица 6.1 - Влияние значений несущей частоты ШИМ-сигнала на условия эксплуатации

Несущая частота	Низкая	Высокая
Шум электродвигателя	Низкочастотный	Высокочастотный
Форма ШИМ	Ближе к прямоугольной	Ближе к синусоидальной
Повышение температуры электродвигателя	Высокое	Низкое
Повышение температуры ПЧ	Низкое	Высокое
Утечка тока	Низкая	Высокая
Уровень помех	Низкий	Высокий

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.18	Подстройка несущей частоты в зависимости от температуры радиатора	0: Выключена 1: Включена	1	□

Когда функция активна, ПЧ при приближении температуры радиатора к критическим значениям, выполняет автоматическое снижение несущей частоты. Когда температура радиатора снижается, несущая частота постепенно восстанавливается до установленного значения.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.19	Источник задания верхней предельной частоты	0: Фиксированное значение в параметре F00.04 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 4: Высокочастотный импульсный вход (HDI) (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 5: Протокол связи Mod-BUS RTU	0	■

Источник задания верхней предельной частоты необходим для более гибкого ограничения верхней предельной скорости электродвигателя.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.20	Смещение верхнего предела частоты при задании аналогового источника верхнего предела частоты	0.00 Гц ~ F00.03	00.00 Гц	□

Данный параметр увеличивает значение верхней предельной частоты.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.21	Базовая частота при задании частоты с кнопок панели во время работы	0: Рабочая частота 1: Опорная частота	0	■

Этот функциональный код применяется для определения действия кнопок ⌃ и ⌄ панели управления. В зависимости от установленного значения кода, указанными кнопками можно корректировать (повышать/ понижать) рабочую или опорную частоту. Различия между двумя настройками становятся заметными, когда преобразователь частоты находится в процессе разгона или замедления, когда рабочая частота отличается от опорной частоты.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.23	Диапазон регулировки источника задания частоты В при комбинации источников	0 % ~ 150 %	100 %	□

Параметр определяет диапазон источника задания опорного сигнала канала В для случаев, если в параметре F00.09 установлены значения 3, 4, 5 или 6, а в параметре F00.08 — 1.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.25	Смещение частоты вспомогательного источника частоты В при комбинации источников	0.00 Гц ~ F00.03	00.00 Гц	□

Данный параметр увеличивает значение результирующего опорного сигнала задания двух каналов только при A+B, A-B. Задание опорного сигнала частоты может быть более гибким.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.26	Сохранение опорной частоты при задании частоты с кнопок панели управления после останова и отключения питания	0: Не сохраняется 1: Сохраняется	0	□

Эта функция действительна только тогда, когда источник задания опорного сигнала – кнопки панели управления или клеммы с функциями увеличения/уменьшения частоты.

Функция «Без сохранения в памяти» после останова преобразователя частоты сбросит частоту к значению в параметре F00.10.

Функция «Сохранение в памяти» после останова преобразователя частоты сохранит последние установленные значения частоты, настроенные кнопками ⌃ ⌄ или клеммой.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.27	Тип нагрузки	0: Тип G (нагрузки с постоянным крутящим моментом) 1: Тип P (нагрузки с переменным крутящим моментом)	Зависит от модели	■

Данный параметр выбирается под необходимый тип нагрузки:

0: для нагрузок с постоянным крутящим моментом (общепромышленное применение);

1: для нагрузок с переменным крутящим моментом (насосы).

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.28	Сброс настроек	0: Нет действия 1: Сброс к заводским настройкам, кроме параметров электродвигателя, пароля и сервисных параметров	0	■

1: После установки в параметре F00.28 значения 1 к заводским сбрасываются все функциональные параметры, кроме:

- параметров электродвигателя;

instart-info.ru

- F00.11;
- параметров истории ошибок;
- F08.10;
- F08.13;
- F08.14;

Сброс настроек невозможен, если параметр F00.32 установлен не в значение «0». (См. гл. 10.3)

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F00.31	Блокировка изменения параметров	0: Неактивна 1: Активна	0	■

Группа F01: Функции запуска/останова

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F01.00	Режим запуска	0: Прямой пуск 1: Резерв 2: Торможение постоянным током перед запуском	0	□

0: Прямой пуск с начальной частоты.

2: Перед запуском электродвигателя выполняется торможение постоянным током для намагничивания обмоток (обратите внимание на параметры F01.03, F01.04).

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F01.01	Частота запуска	0.00 Гц ~ 10.00 Гц	0.00 Гц	□
F01.02	Время удержания частоты запуска	0.0 с ~ 100.0 с	0.0 с	■

Чтобы обеспечить требуемый пусковой крутящий момент электродвигателя, необходимо правильно задать частоту запуска (F01.01). Если значение параметра слишком велико, возможно возникновение перегрузки по току при разгоне. Если опорная частота ниже частоты запуска, запуск преобразователя частоты невозможен, и он находится в состоянии останова (в толчковом режиме значение частоты запуска не влияет на работу преобразователя частоты).

Время удержания частоты запуска: время работы ПЧ на частоте запуска в процессе запуска.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F01.03	Ток торможения постоянным током перед запуском	0 % ~ 100 %	0 %	■
F01.04	Время торможения постоянным током перед запуском	0.0 с ~ 100.0 с	0.0 с	■

Торможение постоянным током обычно используется для останова и последующего запуска электродвигателя. Предварительное возбуждение постоянным током используется для создания магнитного поля перед запуском. Если время динамического торможения установлено на 0, функция динамического торможения неактивна. Чем больше значение тока торможения, тем больше тормозное усилие.

Значение параметра F01.03 – величина тока торможения в процентах от номинального тока электродвигателя.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F01.05	Режим разгона/ замедления	0: Прямая характеристика 1: S-образная характеристика A 2: S-образная характеристика B	0	■

0: Зависимость напряжения от частоты – линейная. Серия LCI имеет 4 времени разгона и замедления, которые можно выбирать через многофункциональные цифровые входные клеммы (F06.00 ~ F06.08).
1: Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с характеристикой S типа, которая применяется для лифтов, конвейеров и т. д. Параметры F01.06 и F01.07 определяют начальный участок S-образной характеристики разгона и замедления и конечный участок S-образной характеристики разгона и замедления.

2: При разгоне и замедлении по характеристике S типа B номинальная частота электродвигателя всегда является точкой перегиба, как показано на рисунке 6.3. Применяется в приводах, где требуется работа на скоростях выше номинальных. Когда опорная частота выше номинальной, разгона составляет:

$$t = (4/9 * (fo/fд) 2 + 5/9) *T$$

где fo — опорная частота, fд — номинальная частота электродвигателя, T — время разгона от 0 до номинальной частоты.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F01.06	Начальный участок S-образной характеристики	0.0 % ~ 100.0 %	30 %	■
F01.07	Конечный участок S-образной характеристики	0.0 % ~ 100.0 %	30 %	■

Параметры F01.06 и F01.07 соответственно определяют границы участка S. Два параметра должны удовлетворять требованию: F01.06 + F01.07 ≤ 100.0 %.

На рис. 6.2 t определяется параметром F01.06, при увеличении параметра крутизна изменения выходной частоты постепенно увеличивается. При увеличении параметра t2, определяемого параметром F01.07, крутизна изменения выходной частоты также увеличивается. Участок между T1 и T2 является фиксированным, то есть интервал является линейным и плавным.

Параметры F01.06 и F01.07 соответственно определяют границы участка S. Два параметра должны удовлетворять требованию: F01.06 + F01.07 ≤ 100.0 %.

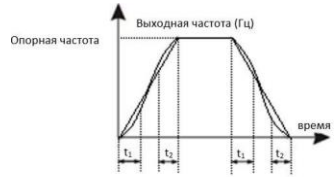


Рис. 6-2 Кривая S разгона/торможения A



Рис. 6-3 Кривая S разгона/торможения B

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F01.08	Режим останова	0: Останов с замедлением 1: Останов по инерции	0	□

0: Останов с замедлением

После получения команды «СТОП» ПЧ снижает выходную частоту в соответствии с режимом замедления и заданным временем замедления до 0.

1: Останов по инерции

После получения команды «СТОП» ПЧ прекращает подачу напряжения на электродвигатель. В этом случае останов электродвигателя

производится по инерции.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F01.09	Частота начала торможения постоянным током	0.00 Гц ~ F00.03	0.00 Гц	□
F01.10	Время ожидания торможения постоянным током	0.0 с ~ 100.0 с	0.0 с	□
F01.11	Ток торможения постоянным током	0 % ~ 100 %	0 %	□
F01.12	Время торможения постоянным током	0.0 с ~ 100.0 с	0.0 с	□

Начальная частота торможения постоянным током при останове определяет уровень, когда начинает выполняться процесс торможения.

Время ожидания торможения постоянным током при останове определяет задержку перед активацией динамического торможения. Используется для предотвращения отказа из-за перегрузки по току, вызванного торможением постоянным током на высоких скоростях.

Ток торможения постоянным током при останове определяет величину тока торможения относительно номинального тока двигателя в процентах. Чем больше ток, тем сильнее эффект торможения постоянным током, но тем сильнее нагревается электродвигатель и ПЧ.

Время торможения постоянным током определяет длительность торможения. Если время равно 0, то торможение постоянным током неактивно.

Процесс торможения постоянным током при останове показан на рисунке ниже:

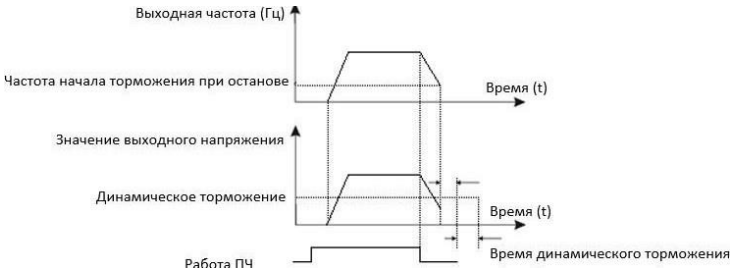


Рис. 6.4 - Процесс торможения постоянным током

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F01.14	Коэффициент быстродействия отслеживания скорости	1 ~ 100	20	□

Чем больше значение параметра, тем быстрее отслеживание. Однако слишком высокое значение приведёт к нестабильной работе.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F01.15	Коэффициент торможения	0 % ~ 100 %	100 %	□

Этот функциональный код действителен только для преобразователя частоты со встроенным тормозным модулем. Чем выше интенсивность торможения, тем больше продолжительность включения тормозного модуля и тем сильнее торможение, но при этом сильнее флуктуации напряжения на шине постоянного тока преобразователя частоты в процессе торможения.

Группа F02: Параметры электродвигателя 1

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F02.00	Тип электродвигателя 1	0: Стандартный асинхронный электродвигатель 1: Электродвигатель, адаптированный для работы с частотным преобразователем (АДЧР)	0	■
F02.01	Номинальная мощность электродвигателя 1	0.1 кВт ~ 1000.0 кВт	Зависит от модели	■
F02.02	Номинальная частота электродвигателя 1	0.01 Гц ~ F00.03	Зависит от модели	■
F02.03	Номинальная скорость вращения электродвигателя 1	1 об/мин ~ 65535 об/мин	Зависит от модели	■

F02.04	Номинальное напряжение электродвигателя 1	1 В ~ 2000 В	Зависит от модели	■
F02.05	Номинальный ток электродвигателя 1	0.01 А ~ 655.35 А (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0.1 А ~ 6553.5 А (мощность ПЧ > 55 кВт)	Зависит от модели	■



Для нормальной работы преобразователя частоты должны быть корректно введены данные с паспортной таблички электродвигателя.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F02.06	Сопротивление обмоток статора электродвигателя 1	0.001 Ом ~ 65.535 Ом (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0.0001 Ом ~ 6.5535 Ом (мощность ПЧ > 55 кВт)	Зависит от модели	■
F02.07	Сопротивление обмоток ротора электродвигателя 1	0.001 Ом ~ 65.535 Ом (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0.0001 Ом ~ 6.5535 Ом (мощность ПЧ > 55 кВт)	Зависит от модели	■
F02.08	Индуктивность рассеяния электродвигателя 1	0.01 МГн ~ 655.35 МГн (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0.001 МГн ~ 65.535 МГн (мощность ПЧ > 55 кВт)	Зависит от модели	■
F02.09	Взаимная индуктивность электродвигателя 1	0.1 МГн ~ 6553.5 МГн (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0.01 МГн ~ 655.35 МГн (мощность ПЧ > 55 кВт)	Зависит от модели	■
F02.10	Ток холостого хода электродвигателя 1	0.01 А ~ F02.05 (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0.1 А ~ F02.05 (мощность ПЧ > 55 кВт)	Зависит от модели	■

Корректный ввод параметров напрямую влияет на работу электродвигателя. При проведении статической идентификации выполняется корректировка только трех параметров: F02.06 ~ F02.08, а полная идентификация выполняет корректировку не только всех 5 параметров, но и последовательности фаз энкодера и т. д.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F02.27	Тип энкодера	0: ABZ инкрементальный 1: UVW инкрементальный	Зависит от модели	■
F02.28	Выбор типа платы PG	0: QEP1	0	■

Преобразователем LCI поддерживаются два типа энкодеров, установите соответствующий тип платы расширения PG.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F02.29	Количество импульсов на оборот	1 ~ 65535	2500	■

Для корректной работы привода установите точное количество импульсов ABZ или UVW на оборот.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F02.30	Последователь-ность фаз AB энкодера ABZ	0: Прямая 1: Обратная	0	■

Этот параметр действителен только для энкодера ABZ, при F02.27 = 0

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F02.31	Угол уставки энкодера	0.0 ℃ ~ 359.9 ℃	0.0 ℃	■
F02.32	Последователь-ность фаз UVW энкодера UVW	0: Прямая 1: Обратная	0	■
F02.33	Угол смещения датчика UVW	0.0 ℃ ~ 359.9 ℃	0.0 ℃	■
F02.36	Время обнаружения обрыва обратной связи по скорости	0.0 с: нет 0.1 с ~ 10.0 с	0.0 с	■

Используется для установки времени обнаружения обрыва энкодера. Если продолжительность обрыва превышает установленное время F02.36, ПЧ выдает ошибку E026. Если установлено значение 0.0 сек, данная функция неактивна.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F02.37	Идентификация параметров электродвигателя	0: Нет действия 1: Статическая идентификация 2: Полная динамическая идентификация	0	■

0: Не выполняется.

1: Статическая идентификация используется при невозможности механически отцепить нагрузку от электродвигателя, при этом параметры с паспортной таблички электродвигателя должны быть введены корректно в параметры F02.00 ~ F02.05. При идентификации ПЧ выполнит замер сопротивления обмотки статора, сопротивление обмотки ротора и индуктивность рассеяния. При этом взаимная индуктивность и ток холостого хода не будут замеряться.

2: Для реализации полной идентификации необходимо, чтобы электродвигатель был отцеплен от нагрузки. В процессе идентификации ПЧ сначала выполняет статическую идентификацию, а затем выполняет разгон до 80% от номинальной частоты электродвигателя, затем работу на данной частоте и останов.

Перед идентификацией необходимо установить параметры F02.00 ~ F02.05, также необходимо правильно установить тип энкодера и количество импульсов энкодера F02.27, F02.28.

Чтобы выполнить идентификацию, установите F02.37 - 2, затем нажмите кнопку «ПУСК». По завершении идентификации будут скорректированы пять параметров электродвигателя: F02.06 ~ F02.10, а также последовательность фаз AB энкодера F02.30 и параметры контура тока: F03.13 ~ F03.16.

Чтобы остановить идентификацию, нажмите кнопку «СТОП».



Идентификация может быть выполнена только при режиме запуска с панели. После завершения идентификации происходит автоматический возврат значения к 0.

Группа F03: Параметры для регулировки векторного способа управления (VC)

Коды функции группы F03 действительны только для векторного управления и недействительны для скалярного управления (U/f).

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F03.00	Коэффициент пропорциональности контура скорости 1	1 ~ 100	30	□
F03.01	Время интегрирования контура скорости 1	0.01 с ~ 10.00 с	0.50 с	□
F03.02	Частота переключения 1	0.00 Гц ~ F03.05	5.00 Гц	□
F03.03	Коэффициент пропорционального увеличения контура скорости 2	1 ~ 100	20	□
F03.04	Время интегрирования отклонений контура скорости 2	0.01 с ~ 10,00 с	1.00 с	□
F03.05	Частота переключения 2	F03.02 ~ F00.03	10.00 Гц	□

При работе на разных частотах ПЧ может выбирать различные коэффициенты контура скорости.

Между точками переключения коэффициентов ПИ получается линейный график зависимости, как показано ниже:

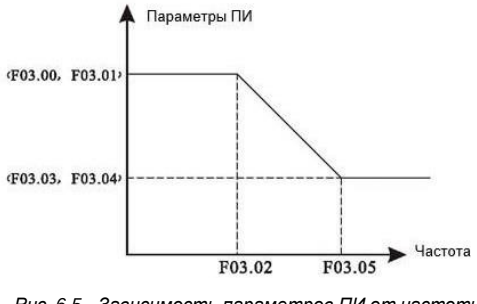


Рис. 6.5 - Зависимость параметров ПИ от частоты

Увеличив пропорциональный коэффициент и уменьшив время интегрирования, можно повысить быстродействие контура, но чрезмерно высокий пропорциональный коэффициент или слишком низкий коэффициент интегрирования может вызвать колебания системы, что приведет к сбоям в работе.

Коэффициенты ПИ контура скорости зависят от инерционности системы привода. Для корректной работы необходима корректировка под различные типы нагрузок.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F03.06	Коррекция момента при векторном управлении	50 % ~ 200 %	100 %	□

При бездатчиковом векторном управлении скоростью этот параметр используется для регулировки точности скорости электродвигателя на низких частотах при увеличении нагрузки, и наоборот.

При векторном управлении с датчиком обратной связи этот параметр может регулировать величину выходного тока ПЧ при одних и тех же значениях нагрузки.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F03.07	Время фильтрования контура скорости	0.000 с ~ 0.100 с	0.000 с	□

С увеличением времени фильтрования увеличивается время отклика на изменение скорости.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F03.08	Коэффициент перевозбужде-ния при векторном управлении	0 ~ 200	64	□

В процессе замедления ПЧ при высокоинерционных нагрузках происходит перенапряжение в звене постоянного тока по причине попытки стабилизации скорости на заданном уровне. Чем больше коэффициент перевозбуждения, тем сильнее выполняется стабилизация скорости.

При слишком высоком коэффициенте перевозбуждения могут возникать перегрузки по току.

В случаях работы с малоинерционными нагрузками и при подключении тормозного резистора рекомендуется установить коэффициент усиления перевозбуждения на 0.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F03.09	Источник задания максимального момента для режима управления по скорости	0: Цифровой сигнал в параметре F03.10 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 4: Высокочастотный импульсный вход HDI (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 5: Протокол связи ModBUS RTU 6: Минимум из AI1, AI2 7: Максимум из AI1, AI2	0	□
F03.10	Ограничение момента для режима управления по скорости	0.0 % ~ 200.0 %	150 %	□

В режиме управления по скорости максимальный выходной крутящий момент ПЧ ограничивается одним из источников задания максимального крутящего момента.

В параметре F03.10 = 100 % — номинальный крутящий момент ПЧ.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F03.13	Пропорциональ-ный коэффициент возбуждения контура тока, Kp	0 ~ 60000	2000	□
F03.14	Коэффициент интегрирования возбуждения контура тока, KI	0 ~ 60000	1300	□
F03.15	Пропорциональ-ный коэффициент усиления момента контура тока, Kp	0 ~ 60000	2000	□
F03.16	Коэффициент интегрирования момента контура тока, KI	0 ~ 60000	1300	□

F03.17	Интегральное свойство контура скорости	0: Неактивно 1: Активно	0	□

Параметры регулирования контура тока векторного способа управления автоматически устанавливаются, если выполняется полная идентификация.

Интегральный регулятор контура тока не использует время в качестве единицы измерения. Если коэффициенты усиления контура тока завышены, это может привести к колебаниям всего контура управления, поэтому, когда колебания тока или крутящего момента велики, коэффициенты пропорционального регулирования должны быть уменьшены.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F03.23	Выбор режима управления по скорости/по моменту	0: Управление по скорости 1: Управление по моменту	0	■

Для выбора режима управления ПЧ есть два варианта: управление по скорости или управление по моменту.

С помощью функций цифровых клемм (функция 29) переключателя управления скоростью/крутящим моментом (функция 46) и параметра F03.23 можно переключаться между режимами управления по скорости и моменту.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F03.24	Источник задания опорного сигнала в режиме управления по моменту	0: Цифровой сигнал в параметре F03.26 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 4: Высокочастотный импульсный вход HDI (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 5: Протокол связи ModBUS RTU 6: Минимум из AI1 и AI2 7: Максимум из AI1 и AI2	0	■
F03.26	Цифровой опорный сигнал	-200.0 % ~ 200.0 %	150 %	□

instart-info.ru

Для задания опорного сигнала крутящего момента имеется 8 способов. Крутящий момент задается относительным значением, 100 % соответствует номинальному крутящему моменту ПЧ.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F03.28	Предельная частота для прямого вращения В режиме управления по моменту	0.00 Гц ~ F00.03	50.00 Гц	□
F03.29	Предельная частота для обратного вращения в режиме управления по моменту	0.00 Гц ~ F00.03	50.00 Гц	□

Используется для ограничения скорости в режиме управления крутящим моментом. Если крутящий момент нагрузки меньше выходного крутящего момента электродвигателя, скорость электродвигателя будет продолжать расти; чтобы предотвратить аварии, ограничьте максимальную скорость электродвигателя.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F03.30	Время разгона в режиме управления по моменту	0.00 с ~ 650.00 с	0.00 с	□
F03.31	Время замедления в режиме управления по моменту	0.00 с ~ 650.00 с	0.00 с	□

В режиме управления по моменту крутящий момент электродвигателя и момент нагрузки определяют скорость электродвигателя и скорость изменения нагрузки, поэтому скорость электродвигателя может быстро меняться, что приводит к слишком большим колебаниям системы, механическим вибрациям и т. д. Для снижения колебаний можно отрегулировать более плавное нарастание скорости электродвигателя, увеличив время разгона и замедления.

Однако в режиме управления по моменту время замедления

необходимо установить на 0,00 с, когда требуется быстрый отклик момента. Например, для двух электродвигателей, перемещающих одну и ту же нагрузку, установите для ПЧ ведущего электродвигателя — режим управления по скорости, для ведомого ПЧ режим управления по моменту. При изменении крутящего момента ведущего электродвигателя крутящий момент ведомого электродвигателя должен синхронно подстраиваться к ведущему. В этом случае установите время разгона и замедления 0,00 с.

Группа F04: Параметры для настройки скалярного способа управления (U/f)

Параметры этой группы действительны только для скалярного способа управления U/f и недействительны для векторного способа управления.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F04.00	Тип характеристики U/f для электродвигателя 1	0: Линейная 1: Ломаная 2: Квадратичная 3: Полностью раздельный режим U/f 4: Частично раздельный режим U/f 5: Квадратичная характеристика 1.2 6: Квадратичная характеристика 1.4 7: Квадратичная характеристика 1.6 8: Квадратичная характеристика 1.8	0	■

0: Линейная характеристика.

Подходит для стандартных применений.

1: Ломаная характеристика.

Подходит для специальных нагрузок, таких как сушилки, центрифуги и т. д. Можно получить необходимую характеристику соотношения U/f, задав параметры F04.03 ~ F04.08.

2: Квадратичная характеристика U/f.

Подходит для центробежных нагрузок, таких как вентиляторы и насосы.

3: Полностью раздельный режим U/f.

При использовании данной характеристики выходная частота и выходное напряжение ПЧ независимы относительно друг друга, выходная частота определяется источником задания опорного сигнала, а выходное напряжение определяется параметром F04.13 (источник задания опорного сигнала напряжения при раздельном U/f). Данный режим обычно используется в индукционных печах и т. п.

4: Частично раздельный режим U/f.

instart-info.ru

В этом случае соотношение U/f пропорционально, но пропорциональное соотношение может быть установлено источником задания опорного сигнала напряжения F04.13, а соотношение между U/f также связано с номинальным напряжением и номинальной частотой электродвигателя группы F02.

Соотношение между выходным напряжением U ПЧ и частотой f:

U/f = 2*x*Uнд/fд

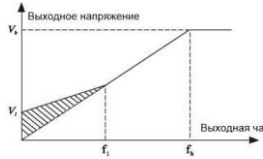
2: Квадратичная характеристика U/f.

где x – задание опорного сигнала частоты, Uнд – номинальное напряжение электродвигателя, fд – номинальная частота электродвигателя.

5 ~ 8: характеристика соотношения между прямой характеристикой и квадратичной.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F04.01	Повышение крутящего момента электродвигателя 1	0.0 % (автоматическое повышение момента) 0.1 % ~ 30.0 %	Зависит от модели	□
F04.02	Частота отсечки повышения крутящего момента электродвигателя 1	0.00 Гц ~ F00.03	50.00 Гц	■

Отсечка повышения крутящего момента устанавливается в параметре (F04.02). Функция применяется при необходимости повысить момент на низких оборотах. Но слишком высокий уровень повышения крутящего момента может привести к увеличению выходного тока, что приводит к перегреву электродвигателя. Когда повышение крутящего момента установлено на 0 %, преобразователь частоты выполняет автоматическую регулировку крутящего момента.



V1: напряжение при активации повышения момента Vb: Максимальное выходное напряжение вручную

f1 : частота отсечки повышения момента fb Номинальная рабочая частота

Рис. 6.6 — Повышение крутящего момента

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F04.03	Частота точки 1 на ломаной характеристике электродвигателя 1	0.00 Гц ~ F04.05	0.00 Гц	■
F04.04	Напряжение точки 1 на ломаной характеристике электродвигателя 1	0.0 % ~ 100.0 %	0 %	■
F04.05	Частота точки 2 на ломаной характеристике электродвигателя 1	F04.03 ~ F04.07	0.00 Гц	■
F04.06	Напряжение точки 2 на ломаной характеристике U/f электро-двигателя 1	0.0 % ~ 100.0 %	0 %	■
F04.07	Частота точки 3 на ломаной характеристике U/f электродвигателя 1	F04.05 ~ F02.02 (номинальная частота двигателя)	0.00 Гц	■
F04.08	Напряжение точки 3 на ломаной характеристике U/f электродвигателя 1	0.0 % ~ 100 %	0 %	■

F04.03 ~ F04.08: ломаная характеристика определяется 3 точками.

Характеристика должна быть настроена в соответствии с нагрузочной характеристикой электродвигателя; следует отметить, что должно выполняться соотношение между тремя точками напряжения и точками частоты:

U1<U2<U3, f1<f2<f3

instart-info.ru

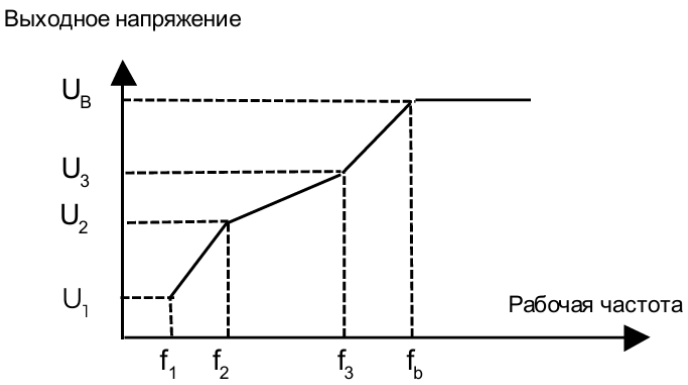


Рис. 6.7 – Ломаная характеристика U/f

U1-U3 – точки напряжения 1-3, f1-f3 – точки частоты 1-3, UB – номинальное напряжение электродвигателя, fb – номинальная частота электродвигателя.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F04.09	Компенсация скольжения при скалярном управлении	0.0 % ~ 200.0 %	0 %	□

Компенсация скольжения U/f компенсирует отклонение скорости асинхронного электродвигателя при увеличении нагрузки, так что скорость электродвигателя остается стабильной при изменении нагрузки.

Если усиление компенсации скольжения U/f установлено на 100 %, то компенсацией электродвигателя с номинальной нагрузкой является номинальное скольжение электродвигателя.

В случаях, когда скорость электродвигателя и заданное значение не совпадают, необходимо установить более точное значение компенсации.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F04.10	Коэффициент перевозбужде-ния при скалярном управлении	0 ~ 200	64	□

В процессе замедления ПЧ при высокоинерционных нагрузках происходит перенапряжение в звене постоянного тока по причине попытки стабилизации скорости на заданном уровне. Чем больше коэффициент перевозбуждения, тем сильнее выполняется стабилизация скорости.

При слишком высоком коэффициенте перевозбуждения могут возникать перегрузки по току.

В случаях работы с малоинерционными нагрузками и при подключении тормозного резистора рекомендуется установить коэффициент перевозбуждения на 0.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F04.11	Коэффициент подавления колебаний при скалярном управлении	0 % ~ 100 %	Зависит от модели	□

С помощью данного коэффициента можно избежать колебания при работе в U/f. Если при работе электродвигателя отсутствуют колебания, выберите 0.

При использовании функции подавления колебаний требуется, чтобы параметры номинального тока электродвигателя и тока холостого хода были корректными, в противном случае эффект подавления колебаний будет недостаточным.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F04.13	Источник задания опорного сигнала при раздельном U/f	0: Цифровой сигнал в параметре F04.14 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 4: Высокочастотный импульсный вход HDI (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 5: Многоступенчатый режим управления 6: Простой ПЛК 7: ПИД-управление 8: Протокол связи ModBUS RTU	0	□
F04.14	Отсечка напряжения при раздельном U/f	0 В ~ F02.04 (номинальное напряжение электродвигателя)	0 В	□

instart-info.ru

0: Цифровой сигнал в параметре F04.14.

Опорный сигнал напряжения устанавливается непосредственно значением F04.14.

1: Аналоговый вход AI1.

2: Аналоговый вход AI2.

3: Аналоговый вход AI3.

Опорный сигнал напряжения определяется аналоговыми входными клеммами.

4: Высокочастотный импульсный вход HDI

Опорный сигнал напряжения определяется высокочастотным импульсным сигналом. Характеристики импульсного входа: диапазон напряжения: 9 В ~ 26 В, диапазон частот: 0 кГц ~ 100 кГц.

5: Многоступенчатый режим управления

Когда источником напряжения является многоступенчатый режим управления, параметры *группы F06* и *группы F12* устанавливают для определения заданного сигнала и заданного напряжения.

6: Простой ПЛК

Когда источником напряжения является ПЛК, необходимо установить параметры *группы F12* для определения заданного сигнала напряжения.

7: ПИД-управление

Сигнал напряжения генерируется в соответствии с сигналом ПИД-управления. Подробнее см. в описании *группы F10.*

8: Протокол связи ModBUS RTU

Напряжение посредством интерфейса связи. Когда выбран один из вышеуказанных источников напряжения 1 ~ 8, выходной сигнал соответствует номинальному напряжению электродвигателя 0 % ~ 100 %.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F04.15	Время нарастания напряжения при раздельном U/f	0.0 с ~ 100.0 с	0.0 с	□

Время нарастания при раздельном U/f — это время, в течение которого выходное напряжение изменяется от 0 В до номинального напряжения электродвигателя (F02.04), как показано на рисунке ниже:

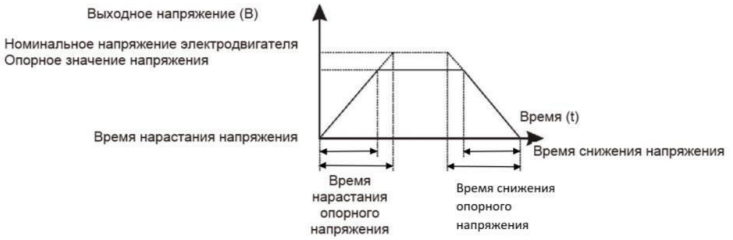


Рис. 6.8 — Время нарастания и снижения напряжения

Группа F05: Управление функциями защит

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.00	Защита от обрыва фазы на входе	0: Неактивна 1: Активна	1	□

Выбор защиты от обрыва входной фазы.

ПЧ мощностью от 15 кВт и выше имеют данную опцию защиты, но ПЧ мощностью 15 кВт и ниже, независимо от значения, установленного в параметре F05.00, не имеют данной опции.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.01	Защита от обрыва фазы на выходе	0: Неактивна 1: Активна	1	□

Выбор защиты от обрыва выходной фазы.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.02	Функция мгновенного снижения частоты при отключении питания	0: Неактивна 1: Торможение 2: Торможение до остановки	0	□
F05.03	Время определения отключения напряжения питания	0.00 с ~ 100.00 с	0.50 с	□

instart-info.ru

F05.04	Минимальный уровень напряжения на ЗПТ	60.0 % ~ 100.0 % (стандартное напряжение шины)	80 %	□

При внезапном отключении питания за счет уменьшения выходной скорости электродвигателя, ПЧ снижает скорость понижения напряжения ЗПТ.

Если F05.02 = 1, в момент сбоя питания или внезапного падения напряжения преобразователь частоты снижает скорость, но, когда напряжение ЗПТ возвращается к нормальному значению, преобразователь частоты выполняет разгон до опорного задания скорости. Основанием для нормализации напряжения на ЗПТ является то, что напряжение не выходит за рабочий диапазон напряжений и длится дольше установленного времени в параметре F05.03. Если F05.02 = 2, при отключении электроэнергии или внезапном понижении напряжения преобразователь частоты снижает скорость до останова.

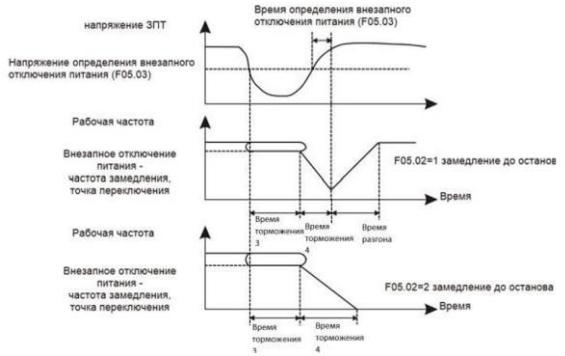


Рис. 6.9 — Действия при внезапном отключении питания

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.05	Коэффициент снижения скорости при превышении напряжения	0 ~ 100	0	□
F05.06	Уставка срабатывания защиты при перенапряжении	120 % ~ 150 %	130 %	□

При работе с высокоинерционными нагрузками может возникать

перенапряжение ЗПТ. Функция защиты от перенапряжения определяет максимальный уровень перенапряжения ЗПТ во время работы ПЧ и F05.06 (относительно стандартного напряжения на шине) и скорость снижения выходной частоты при возникновении перенапряжения.

Если установить значение 0, функция снижения скорости при перенапряжении неактивна.

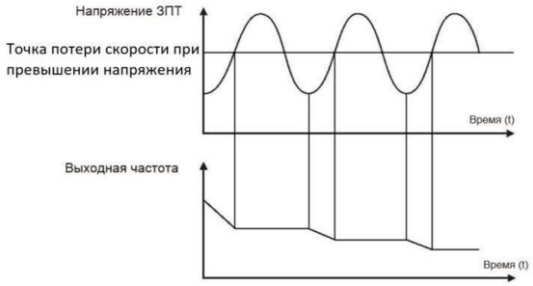


Рис. 6.10 — График работы защиты от перенапряжения

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.07	Коэффициент защиты от перегрузки по току	0 ~ 100	20	□
F05.08	Ток срабатывания защиты от перегрузки по току	100 % ~ 200 %	150 %	□

Функция защиты от перегрузки по току определяет максимальный уровень токовой перегрузки во время работы ПЧ и F05.08, и скорость снижения выходной частоты при возникновении перегрузки. ПЧ выходит на номинальные обороты при снижении тока, как на рисунке 6.9. Чем выше коэффициент, тем быстрее снижение скорости.

Когда коэффициент установлен на 0, функция снижения скорости отключается.

instart-info.ru

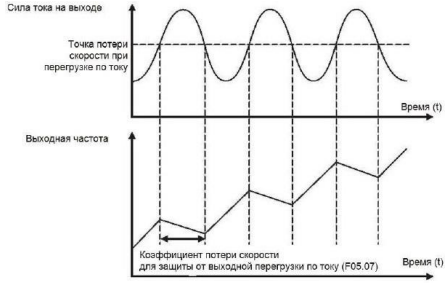


Рис. 6.11 — График работы защиты от перегрузки по току

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.09	Предупреждение о перегрузке электродвигателя	0: Неактивно 1: Активно	1	□

F05. 09 = 0: защита электродвигателя от перегрузки неактивна, может возникнуть риск перегрева электродвигателя.

F05. 09 = 1: это время, которое обратно пропорционально зависит от характеристики защиты электродвигателя от перегрузки. График с обратно пропорциональной выдержкой времени защиты электродвигателя от перегрузки выражен: 220 % * (F05.10) * номинальный ток электродвигателя длительностью 1 минута, предупреждение о перегрузке электродвигателя; 150 % * (F05.10) * номинальный ток электродвигателя длительностью 60 минут. Пользователь должен руководствоваться фактической перегрузочной способностью электродвигателя. Если значение параметра F05.10 слишком велико, ПЧ не сигнализирует об перегрузке.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.10	Уставка обнаружения предупреждения о перегрузке электродвигателя	0.20 ~ 10.00	1.00	□
F05.11	Уставка предупреждения о перегрузке электродвигателя	50 % ~ 100 %	80 %	□

Эта функция используется для подачи в систему управления сигнала предупреждения на выходные клеммы перед срабатыванием защиты

электродвигателя от перегрузки. Коэффициент используется для определения уровня обнаружения предупреждения перед срабатыванием защиты электродвигателя от перегрузки. Чем больше значение, тем раньше срабатывает предупреждение. Когда значение выходного тока ПЧ больше, чем характеристика защиты от перегрузки и параметр F05.11, многофункциональная цифровая выходная клемма ПЧ выдает сигнал предупреждения о перегрузке электродвигателя.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.12	Защита от холостого хода	0: Неактивна 1: Активна	0	□
F05.13	Уставка тока холостого хода	0.0 % ~ 100.0 % (номинального тока двигателя)	10 %	□
F05.14	Время задержки срабатывания защиты от холостого хода	0.0 с ~ 60.00 с	1.0 с	□

Если функция защиты от холостого хода активна, когда выходной ток ПЧ меньше уровня обнаружения холостого хода F05.13, а продолжительность превышает время обнаружения падения нагрузки F05.14, выходная частота преобразователя частоты автоматически снижается до номинальной частоты 7 %. Если уровень нагрузки восстанавливается во время защиты от холостого хода, ПЧ автоматически возобновляет работу с заданной частотой.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.15	Уставка обнаружения превышения заданной скорости	0.0 % ~ 50.0 % (F00.03 максимальная частота)	20 %	□
F05.16	Время обнаружения превышения заданной скорости	0.0 с ~ 60.00 с	1.0 с	□

Эта функция доступна только при работе ПЧ в векторном режиме с замкнутым контуром.

Когда ПЧ обнаруживает, что фактическая скорость электродвигателя превышает опорную частоту, превышает значение обнаруженного значения F05.15, а продолжительность превышает время F05.16, появляется аварийный сигнал неисправности преобразователя частоты E035.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.17	Уставка обнару-жения отклоне-ния скорости	0.0 % ~ 50.0 % (F00.03 максимальная частота)	20 %	□
F05.18	Время обнару-жения отклоне-ния скорости	0.0 с ~ 60.0 с	5.0 с	□

Эта функция доступна только при работе ПЧ в векторном режиме с замкнутым контуром.

Если отклонение больше заданного значения в параметре F05.17, а продолжительность больше, чем время обнаружения отклонения скорости в параметре F05.18, подается аварийный сигнал неисправности преобразователя частоты E034. При установке в параметре F05.18 0.0 с. функция неактивна.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.19	Количество автоматических сбросов ошибок	0 ~ 20	0	□

Установите количество перезапусков при возникновении ошибки.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.20	Интервал между автоматическими перезапусками при срабатывании защит	0.1 с ~ 100.0 с	1.0 с	□

Установите время, через которое ПЧ должен выполнить перезапуск после появления ошибки.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.21	Действия при срабатывании защит (1-я группа)	0: Останов по инерции 1: Останов с замедлением 2: Продолжение работы Разряд единиц: перегрузка электродвигателя (E007) Разряд десятков: обрыв	00000	□

		входной фазы (E012) Разряд сотен: обрыв выходной фазы (E013) Разряд тысяч: внешняя ошибка (E00D) Разряд десятков тысяч: обрыв связи по сетевому протоколу (E018)		
F05.22	Действия при срабатывании защит (2-я группа)	0: Останов по инерции 1: Останов с замедлением 2: Продолжение работы Разряд единиц: сбой в работе энкодера/платы расширения PG (E026) Разряд десятков: резерв Разряд сотен: резерв Разряд тысяч: перегрев электродвигателя (E036) Разряд десятков тысяч: достигнуто общее время работы (E020)	00000	□
F05.23	Действия при срабатывании защит (3-я группа)	0: Останов по инерции 1: Останов с замедлением 2: Продолжение работы Разряд единиц и десятков: резерв Разряд сотен: достигнуто время в состоянии останова (E029) Разряд тысяч: холостой ход (E030) Разряд десятков тысяч: обрыв сигнала обратной связи при ПИД управлении (E02E)		
F05.24	Действия при срабатывании защит (4-я группа)	0: Останов по инерции 1: Останов с замедлением 2: Продолжение работы Разряд единиц: отклонение от заданной скорости (E034) Разряд десятков: превышение заданной скорости (E035) Разряд сотен: некорректные параметры электродвигателя	00000	□

При выборе значения 0 на дисплее ПЧ отобразится E0** и будет

instart-info.ru

выполнен останов.

При выборе значения 1 на дисплее ПЧ отобразится A**, ПЧ произведёт останов с замедлением и отобразится E0**.

При выборе значения 2 на дисплее ПЧ отобразится A**, и ПЧ продолжит работу на частоте, установленной в параметре F05.26.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.26	Частота при выборе действия “продолжение работы”	0: Продолжение работы на текущей частоте 1: Продолжение работы на опорной частоте 2: Продолжение работы на максимальной частоте 3: Продолжение работы на минимальной частоте 4: Продолжение работы на аварийной частоте	0	□

Частота при выборе функции «Продолжение работы».

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.27	Код события №1 (последнее зафиксированное событие в журнале неисправностей)	0: Отсутствие неисправностей 1: Превышение тока при разгоне (E004) 2: Превышение тока при замедлении или торможении (E005) 3: Превышение тока при постоянной скорости (E006) 4: Превышение напряжения ЗПТ при разгоне (E002) 5: Превышение напряжения ЗПТ при замедлении или торможении (E00A) 6: Превышение напряжения ЗПТ при постоянной скорости (E003) 7: Пониженное напряжение ЗПТ (E001) 8: Перегрузка электродвигателя (E007) 9: Перегрузка преобразователя частоты (E008) 10: Обрыв входной фазы (E012) 11: Обрыв выходной фазы (E013) 12: Перегрев силового модуля (E00E)	-	□
F05.28	Код события №2 (предпоследнее зафиксированное событие в журнале неисправностей)		-	□
F05.29	Код события №3 (предыдущее зафиксированное событие в журнале неисправностей)		-	□

		13: Перегрузка тормозного резистора (E014) 14: Неисправность контактора или платы питания (E017) 15: Пользовательский отказ (EOOD) 16: Ошибка связи сетевого протокола (E018) 17: Ошибка измерения тока (E015) 18: Ошибка при идентификации параметров электродвигателя (E016) 19: Достигнут предел времени работы (E020) 20: Ошибка EEPROM (E00F) 21: Короткое замыкание электродвигателя на землю (E023) 22: Обрыв сигнала обратной связи при ПИД- регулировании (E02E) 23: Сбой в работе энкодера/ платы расширения PG (E026) 24: Неисправность ПЧ (E033) 25: Достигнуто время в состоянии останова (E029) 26: Холостой ход (E030) 27: Блокировка вала или слишком большая нагрузка (E032) 28: Отклонение от заданной скорости (E034) 29: Попытка переключения между электродвигателя в процессе работы (E038) 30: Превышение заданной скорости (E035) 31: Перегрев электродвигателя (E036) 32: Некорректные параметры электродвигателя (E037)		

Журнал событий фиксирует 3 последние события ПЧ. 0 — отсутствие неисправностей, а значение в диапазоне 1 ~ 32 соответствует 32 кодам событий.

Обратите внимание, что код события из журнала не соответствует фактическому номеру события (он указан в скобках). Для более подробного описания неисправностей и возможных способов их устранения *см. главу 8.*

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.30	Рабочая частота при событии №1	-	-	□
F05.31	Выходной ток при событии №1	-	-	□
F05.32	Напряжение звена постоянного тока при событии №1	-	-	□

Значения соответствуют рабочей частоте, выходному току и напряжению на ЗПТ при текущей неисправности.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.33	Состояние входных клемм при событии №1	-	-	□

BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
HDI	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1

Когда клемма находится в состоянии «ВКЛ», соответствующий ей бит в двоичной системе равен «1», а в состоянии «ВЫКЛ» — «0», итоговым состоянием будет набор всех значений битов, переведенный в десятичное значение.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.34	Состояние выходных клемм при событии №1	-	-	□

BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
DO2	MO1	RA	TA	FMP

Когда клемма находится в состоянии «ВКЛ», соответствующий ей бит в двоичной системе равен «1», а в состоянии «ВЫКЛ» — «0», итоговым состоянием будет набор всех значений битов, переведенный в десятичное значение.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.35	Состояние ПЧ при событии №1	-	-	□
F05.36	Время в режиме останова при событии №1	-	-	□
F05.37	Время в режиме работы при событии №1	-	-	□

Время в режиме останова и работы на момент появления ошибки №1.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.38	Рабочая частота при событии №2	-	-	□
F05.39	Выходной ток при событии №2	-	-	□
F05.40	Напряжение звена постоянного тока при событии №2	-	-	□
F05.41	Состояние входных клемм при событии №2	-	-	□
F05.42	Состояние выходных клемм при событии №2	-	-	□
F05.43	Состояние ПЧ при событии №2	-	-	□
F05.44	Время в режиме останова при событии №2	-	-	□
F05.45	Время в режиме работы при событии №2	-	-	□
F05.46	Рабочая частота при событии №3	-	-	□
F05.47	Выходной ток при событии №3	-	-	□

instart-info.ru

F05.48	Напряжение звена постоянного тока при событии №3	-	-	□
F05.49	Состояние входных клемм при событии №3	-	-	□
F05.50	Состояние выходных клемм при событии №3	-	-	□
F05.51	Состояние ПЧ при событии №3	-	-	□
F05.52	Время в режиме останова при событии №3	-	-	□
F05.53	Время в режиме работы при событии №3	-	-	□

Описание параметров 05.38 ~ 05.53 аналогично параметрам 05.30 ~ 05.37.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.56	Аварийная частота	0.0 % ~ 100.0 %	100 %	□

Когда выбран режим работы при возникновении ошибки на аварийной частоте, то в параметре F05.56 устанавливают значение в процентах от максимальной частоты. (100 % соответствует максимальной частоте F00.03)

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F05.60	Порог срабатывания защиты при низком напряжении	F05.04 ~ 100.0 %	90 %	□

Группа F06: Функции входных клемм

Серия LCI имеет 6 цифровых входных клемм, 3 аналоговые входные клеммы. Если требуется больше входных и выходных клемм, доступны дополнительные многофункциональные платы расширения входов/ выходов. Плата расширения входов и выходов имеет 4 цифровых входа (S7 ~ HDI), в которых HDI может использоваться как клемма

высокоскоростного импульсного входа.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.00	Функция клеммы S1	0 ~ 50	1	□
F06.01	Функция клеммы S2	0 ~ 50	2	□
F06.02	Функция клеммы S3	0 ~ 50	4	□
F06.03	Функция клеммы S4	0 ~ 50	6	□
F06.04	Функция клеммы S5	0 ~ 50	12	□
F06.05	Функция клеммы S6	0 ~ 50	13	□
F06.06	Функция клеммы S7	0 ~ 50	0	□
F06.07	Функция клеммы S8	0 ~ 50	0	□
F06.08	Функция клеммы S9	0 ~ 50	0	□
F06.09	Функция клеммы HDI	0 ~ 50	0	□

Эти параметры используются для установки функции цифровых входных клемм (функции клемм не могут дублироваться). Описание значений от 0 до 50 – в таблице.

Таблица 6.2 — Описание значений

Заданное значение	Функция	Описание и назначение
0	Нет функции	Даже при наличии сигнала на входе не выполняется никаких функций. Неиспользуемые клеммы можно установить в состояние «нет функции» во избежание ложных срабатываний.
1	Пуск	Функции работы в прямом и обратном направлении.
2	Реверс	

instart-info.ru

3	Трехпроводной режим управления (СТОП)	Функция «СТОП» при трехпроводном режиме управления. Подробнее – см. описание функционального кода F06.13.
4	Толчковый режим, вращение вперед	Рабочая частота толчкового режима, время разгона и замедления толчкового режима. См. подробное описание параметров F09.06, F09.07, F09.08.
5	Толчковый режим, обратное вращение	
6	Останов по инерции	После получения команды «СТОП» ПЧ прекращает подачу напряжения на электродвигатель, процесс останова не контролируется преобразователем частоты.
7	Перезапуск при возникновении ошибки	Данная функция обеспечивает удаленный перезапуск при возникновении ошибки. Кнопка сброса на панели действует таким же образом.
8	Пользовательская ошибка	При поступлении пользовательской ошибки ПЧ сообщает о неисправности EOCM.
9	Увеличение частоты	Задание увеличения или уменьшения частоты, когда частота задается внешним терминалом. Когда источник задания опорного сигнала установлен с кнопок панели управления, опорную частоту можно установить с помощью кнопок «Вверх»/«Вниз» или клемм с функциями «увеличение частоты»/«уменьшение частоты».
10	Уменьшение частоты	
11	Сброс на опорную частоту	Функция сброса необходима, чтобы восстановить заданную частоту до опорного значения, установленного в параметре F00.10.
12	Клемма 1 многоступенчатого режима	Частота задается с помощью четырех клемм, которые могут объединяться в комбинации для получения 16 скоростей. Более подробную информацию см. в таблице 6.3.
13	Клемма 2 многоступенчатого режима	
14	Клемма 3 многоступенчатого режима	

15	Клемма 4 многоступенчатого режима	
16	Пауза вращения	ПЧ выполняет останов, но все параметры сохраняются. После исчезновения сигнала ПЧ возвращается в рабочее состояние.
17	Выбор времени разгона и замедления, клемма 1	Выбор времени посредством комбинации двух клемм для выбора между четырьмя видами разгона и замедления “*Подробнее - см. таблицу 6.4*
18	Выбор времени разгона и замедления, клемма 2	
19	Клемма выбора источника задания опорного сигнала	Переключение между каналами «А» и «В»
20	Выбор источника команд пуск/останов, клемма 1	Если F00.01 = 1, то данная клемма будет выполнять переключение источника задания команды запуска между входными клеммами и панелью. Если F00.01 = 2, то данная клемма будет выполнять переключение источника задания команды запуска между сетевым протоколом и панелью.
21	Запрет разгона и замедления	Блокировка сигналов изменения опорного сигнала от других источников (кроме команды выключения).
22	Пауза ПИД-управление	Останов интегральной составляющей ПИД- управления. Дальнейшая работа выполняется на текущей выходной частоте.
23	Сброс состояния ПЛК	Сброс текущего состояния ПЛК к начальному.
24	Пауза вобуляции	Преобразователем частоты осуществляется подача выходного напряжения на центральной частоте, а функция вобуляции временно отключается.
25	Вход счетчика	Выполнение отсчета импульсов
26	Сброс счетчика	Сброс данных со счетчика
27	Контроль длины	Выполнение отсчета длины

instart-info.ru

28	Сброс длины	Сброс данных длины
29	Запрет управления крутящим моментом	Преобразователь частоты не выполняет регулировку крутящего момента. Преобразователь частоты работает в режиме управления скоростью.
30	Высокочастотный импульсный вход (только для HDI)	Вход HDI выполняет функцию входной импульсной клеммы.
32	Немедленное торможение постоянным током	Когда сигнал на клемме активен, ПЧ переключается в состояние торможения постоянным током.
33	Вход внешней ошибки (нормально-замкнутый)	Когда сигнал активен, ПЧ сообщает об ошибке E00D и останавливается.
34	Запрет на изменение источников задания частоты	Когда сигнал активен, ПЧ не реагирует на изменения опорного сигнала.
35	Обратное ПИД-управление	Когда сигнал активен, направление действия ПИД-управления противоположно направлению, установленному параметром F10.03.
36	Внешний останов 1	При управлении с панели выполняет функцию кнопки «СТОП» на панели.
37	Выбор источника команд пуск/останов, клемма 2	Используется для переключения между управлением с клемм и по сетевому протоколу. Если в качестве варианта управления выбраны клеммы управления, то при активном сигнале выполняется переключение на управление по сетевому протоколу.
38	Пауза ПИД-управления	Когда сигнал активен, функция интегрирования при ПИД-управлении приостанавливается, но пропорциональная и дифференциальная регулировка остаются действующими.
41	Клемма переключения между параметрами электродвигателей	Когда сигнал активен, то ПЧ переключается на группу 2 параметров электродвигателя; подробное содержание *см. в таблице 6.5.*

43	Переключение между параметрами ПИД-управления	Когда условием переключения между параметрами ПИД-управления является входная клемма (F10.18 = 1), при неактивном сигнале на клемме, то ПЧ использует F10.05 ~ F10.07. Если сигнал на клемме активен, то ПЧ использует F10.15 ~ F10.17.
46	Переключение между режимами управления по скорости/моменту	Когда клемма неактивна, ПЧ работает в режиме, определенном параметром F03.23, но когда клемма активна, ПЧ переключается в другой режим.
47	Аварийный останов	Когда клемма активна, ПЧ останавливается на максимальной скорости, а ток в процессе останова ограничивается. Эта функция используется в том случае, когда ПЧ должен быть выключен, как только система перейдет в аварийное состояние.
48	Внешний останов 2	В любом режиме управления данная функция может использоваться для уменьшения времени замедления ПЧ. Данное время замедления фиксируется на времени замедления 4.
49	Замедление с торможением постоянным током	Когда клемма активна, ПЧ сначала снижает скорость до частоты начала динамического торможения, а затем переключает в состояние динамического торможения.
50	Сброс времени в рабочем режиме	Когда клемма активна, время в рабочем режиме ПЧ сбрасывается, и эту функцию необходимо использовать вместе с параметрами F09.43 и F09.54.

Таблица 6.3 Описание функций клемм многоступенчатого управления

Клемма много-ступенчатого управления 4	**Клемма много-ступенчатого управления 3**	**Клемма много-ступенчатого управления 2**	**Клемма много-ступенчатого Управления 1**	**Номер ступени**	**Параметр**
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Ступень 1	F12.02
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Вкл.	Ступень 2	F12.03
Выкл.	Выкл.	Вкл.	Выкл.	Ступень 3	F12 .04

instart-info.ru

Выкл.	Выкл.	Вкл.	Вкл.	Ступень 4	F12.05
Выкл.	Вкл.	Выкл.	Выкл.	Ступень 5	F12.06
Выкл.	Вкл.	Выкл.	Вкл.	Ступень 6	F12.07
Выкл.	Вкл.	Вкл.	Выкл.	Ступень 7	F12.08
Выкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Ступень 8	F12.09
Вкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Ступень 9	F12.10
Вкл.	Выкл.	Выкл.	Вкл.	Ступень 10	F12.11
Вкл.	Выкл.	Вкл.	Выкл.	Ступень 11	F12.12
Вкл.	Выкл.	Вкл.	Вкл.	Ступень 12	F12.13
Вкл.	Вкл.	Выкл.	Выкл.	Ступень 13	F12.14
Вкл.	Вкл.	Выкл.	Вкл.	Ступень 14	F12.15
Вкл.	Вкл.	Вкл.	Выкл.	Ступень 15	F12.16
Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Ступень 16	F12.17

Когда опорный сигнал задаётся многоступенчатым управлением, значение в параметрах F12.02 ~ F12.17 соответствует проценту от максимальной выходной частоты в параметре F00.03.

Многоступенчатое управление может использоваться для задания опорного сигнала ПИД-регулятора, задания напряжения для раздельного режима U/f и т.д. в дополнение к многоступенчатому управлению функцией скорости, чтобы удовлетворить необходимость в переключении между различными заданными значениями.

Таблица 6.4 — Описание клемм функции выбора времени разгона и замедления

Клемма 2	Клемма 1	Вариант времени разгона и замедления	Параметры
Выкл.	Выкл.	1	F00.12, F00.13
Выкл.	Вкл.	2	F09.00, F09.01

Вкл.	Выкл.	3	F09.02, F09.03
Вкл.	Вкл.	4	F09.04, F09.05

Таблица 6.5 — Описание клемм функции выбора переключения между двумя наборами параметров электродвигателя

Клемма	Набор параметров электродвигателя	Параметры
Выкл.	Набор №1	Группа F02
Вкл.	Набор №2	Группа F15

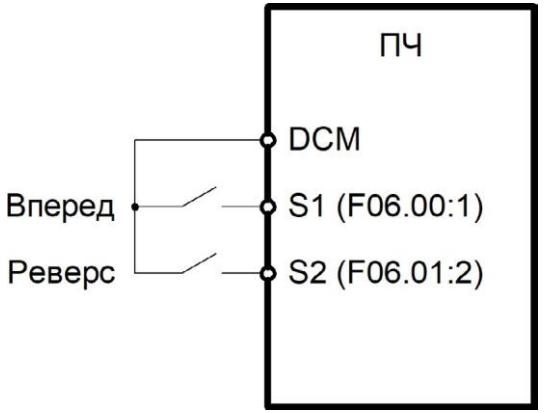
Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.10	Выбор типа логики для цифровых входов S1-S5	0: Нормально разомкнутый вход S - DCM 1: Нормально замкнутый вход S - DCM Разряд единиц: S1 Разряд десятков: S2 Разряд сотен: S3 Разряд тысяч: S4 Разряд десятков тысяч: S5	00000	□
F06.11	Выбор типа логики для цифровых входов S6-HDI	0: Нормально разомкнутый вход S6 (HDI) - DCM 1: Нормально замкнутый вход S6 (HDI) - DCM Разряд единиц: S6 Разряд десятков: S7 Разряд сотен: S8 Разряд десятков тысяч: HDI (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	00000	□
F06.12	Время фильтрации цифровых входов	0.000 с ~ 1.000 с	0.010 с	□

Чтобы снизить уровень помех и предотвратить ложные срабатывания, увеличьте значение параметра F06.12. Но увеличение времени фильтрования также приведет к замедлению отклика входных клемм.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.13	Режим управления с клемм	0: Двухпроводный режим 1 1: Двухпроводный режим 2 2: Трехпроводный режим 1 3: Трехпроводный режим 2	0	■

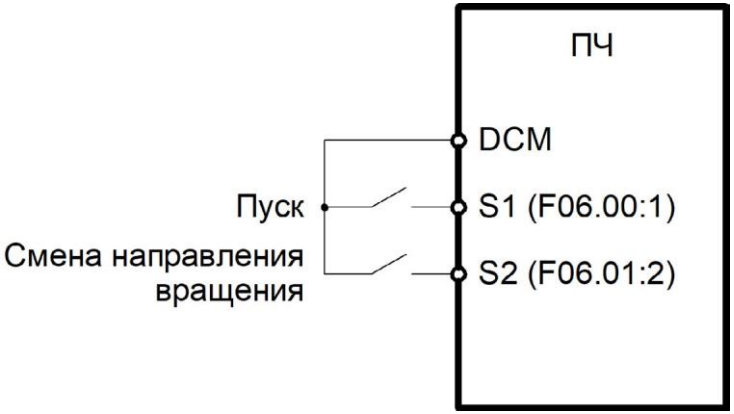
0: двухпроводной режим 1:
Комбинации клемм:



K1	K2	Команда
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Останов
ВЫКЛ.	ВКЛ.	Реверс
ВКЛ.	ВЫКЛ.	Вперёд
ВКЛ.	ВКЛ.	Останов

Переключатель К1 – запуск в прямом направление вращения электродвигателя, а К2 – в обратном.

1: Двухпроводной режим 2:



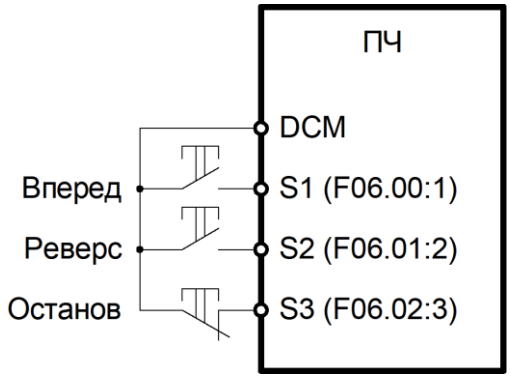
K1	K	Команда
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Останов
ВЫКЛ.	ВКЛ.	Останов
ВКЛ.	ВЫКЛ.	Вперёд
ВКЛ.	ВКЛ.	Реверс

Переключатель K1 — запуск, а направление вращения электродвигателя определяется состоянием переключателя K.

Примечание: когда сигнал клемм K1/K действителен, но из других источников задания команды управления подается команда для останова, то для следующего запуска необходимо снять с клеммы сигнал и подать его снова.

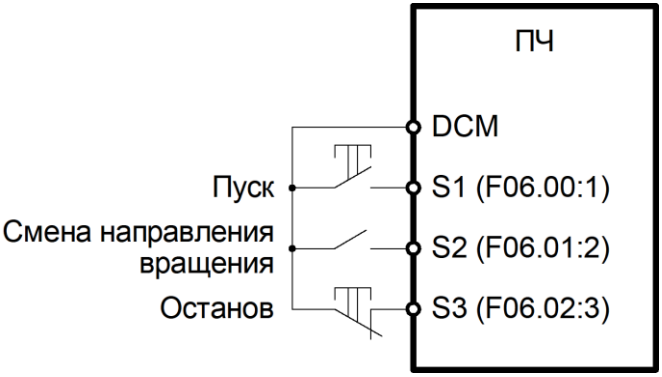
instart-info.ru

2: Трехпроводный режим управления 1:



Кнопка SB3 (НЗ) является подтверждающей запуск клеммой, кнопка SB1 – запуск в прямом направлении, SB2 – запуск в обратном направлении.

3: Трехпроводной режим управления 2:



Кнопка SB3 (НЗ) — является подтверждающей запуск клеммой, кнопка SB1 — подтверждающей запуск, переключатель K определяет направление вращения.

Примечание: для трехпроводного режима используется импульсный сигнал.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.14	Скорость изменения опорной частоты при задании с кнопок панели управления	0.001 Гц/с ~ 65.535 Гц/с	1.00 Гц/с	□

Используется для регулировки скорости задании опорного сигнала с кнопок или клемм:

- Если F00.11 — 2, диапазон настройки составляет 0.001 Гц/с – 65.535 Гц/с.
- Если F00.11 — 1, диапазон настройки составляет 0.01 Гц/с – 655.35 Гц/с.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.15	Задержка срабатывания S1	0.0 с ~ 3600.0 с	0.0 с	■
F06.16	Задержка срабатывания S2	0.0 с ~ 3600.0 с	0.0 с	■
F06.17	Задержка срабатывания S3	0.0 с ~ 3600.0 с	0.0 с	■
F06.18	Нижний предел аналогового входа AI1 (для сигнала 4-20 мА установить 2.00)	0.00 В ~ F06.20	0.00 В	□
F06.19	Опорный сигнал, соответствующий нижнему пределу аналогового входа AI1	-100.0 % ~ +100.0 %	0 %	□
F06.20	Верхний предел аналогового входа AI1	F06.18 ~ + 10.00 В	10.00 В	□
F06.21	Опорный сигнал, соответствующий верхнему пределу аналогового входа AI1	-100.0 % ~ +100.0 %	100 %	□
F06.22	Время фильтрации аналогового входа AI1	0.00 с ~ 10.00 с	0.10 с	□

instart-info.ru

Данные параметры используются для определения отношения между аналоговым входным напряжением и соответствующим опорным сигналом.

Когда аналоговый вход является токовым, ток 1 мА соответствует напряжению 0.5 В. Увеличьте значение параметра F06.22, чтобы снизить уровень помех. Однако увеличение времени фильтрования AI замедлит отклик аналогового сигнала на изменение. Установите этот параметр, исходя из фактических условий.

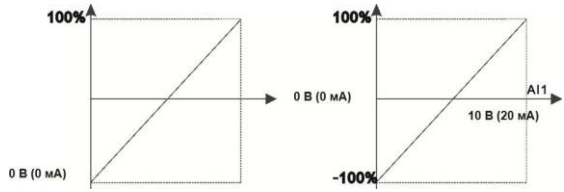


Рис. 6.12 — Отношения между аналоговым входным напряжением и соответствующим опорным сигналом.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.23	Нижний предел аналогового входа AI2 (для сигнала 4-20 мА установить 2.00)	0.00 В ~ F06.25	0.00 В	□
F06.24	Опорный сигнал соответствующий нижнему пределу аналогового входа AI2	-100.0 % ~ +100.0 %	0 %	□
F06.25	Верхний предел аналогового входа AI2	F06.23 ~ + 10.00 В	10.00 В	□
F06.26	Опорный сигнал соответствующий верхнему пределу аналогового входа AI2	-100.0 % ~ +100.0 %	100 %	□
F06.27	Время фильтрации аналогового входа AI2	0.0 с ~ 10.0 с	0.10 с	□

Способ настройки параметров AI2 аналогичен настройке параметров AI1.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.28	Нижний предел аналогового входа AI3	-10.00 В ~ F06.30 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0.10 В	□
F06.29	Опорный сигнал соответствующий нижнему пределу аналогового входа AI3	-100.0 % ~ 100.0 % (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0	□
F06.30	Верхний предел аналогового входа AI3	F06.28 ~ 10.00 В (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	4.00 В	□
F06.31	Опорный сигнал, соответствующий верхнему пределу аналогового входа AI3	-100.0 % ~ 100.0% (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	100 %	□
F06.32	Время фильтрации аналогового входа AI3	0.00 с ~ 10.00 с (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0.10 с	□

Способ настройки параметров AI3 аналогичен настройке параметров AI1.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.33	Минимальная частота высокочас-тотного импульс-ного входа HDI	0.00 кГц ~ F06.35	0.00 кГц	□
F06.34	Опорный сигнал, соответствующий минимальной частоте высокочастотного импульсного входа HDI	-100.0 % ~ 100.0 % (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0 %	□
F06.35	Максимальная частота высокочас-тотного импульсного входа HDI	F06.33 ~ 100.00 кГц (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	50.00 кГц	□
F06.36	Опорный сигнал, соответствующий максимальной час-тоте высокочастот-ного импульсного входа HDI	-100.0 % ~ 100.0 % (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	100 %	□

instart-info.ru

F06.37	Время фильтрации высокочастотного импульсного входа HDI	0.00 с ~ 10.00 с (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0.10 с	□

Данные параметры используются для задания взаимосвязи между сигналом на импульсном входе HDI и соответствующем опорном сигнале. Импульсы могут подаваться только на HDI. Способ настройки параметров HDI аналогичен настройке параметров AI1. Функции отсутствуют в LCI(S) и LCI-GY/PY-1).

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.38	Выбор кривой для AI	Разряд единиц: Выбор характеристики для AI1 Разряд десятков: Выбор характеристики для AI2 Разряд сотен: Выбор характеристики для AI3 1: Характеристика 1 (2 точки, см. F06.18 ~ F06.21) 2: Характеристика 2 (2 точки, см. F06.23 ~ F06.26) 3: Характеристика 3 (2 точки, см. F06.28 ~ F06.31) 4: Характеристика 4 (4 точки, см. F06.40 ~ F06.47) 5: Характеристика 5 (4 точки, см. F06.48~F06.55)	H.321	□

Для аналоговых входов AI1, AI2 и AI3 можно выбрать одну из пяти характеристик. Характеристики 1, 2 и 3 — это ломаные с двумя отрезками, заданные в группе F4. Характеристика 4 и 5 представляют собой ломаные с четырьмя отрезками.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.39	Выбор настроек входа AI при значении напряжения ниже минимального	Разряд единиц: AI1 ниже нижнего предела установленного параметра Разряд десятков: AI2 ниже нижнего предела установленного параметра Разряд сотен: AI3 ниже нижнего предела установленного параметра 0: Соответствует минимальной настройке входа 1: 0.0 %	H.000	□

Этот параметр используется для определения соответствующей настройки, когда аналоговое входное напряжение меньше минимального значения на AI. Разряд единиц, разряд десятков и разряд сотен этого параметра соответственно равен настройке для AI2, AI2 и AI3. Если значение определенного разряда равно 0, то, при условии, когда аналоговое входное напряжение меньше минимального значения, используется соответствующая настройка входа в параметрах F06.19, F06.24, F06.29. Если значение определенного разряда равно 1, то, при условии, когда аналоговое входное напряжение меньше минимального входа, соответствующее значение этого аналогового входа составляет 0.0 %.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.40	Задание точки 1 характеристики 4	-10.00 В ~ F06.42	0.305	□
F06.41	Опорный сигнал, соответствующий точке 1 характеристики 4	-100.0 % ~ +100.0 %	0 %	□
F06.42	Задание точки 2 характеристики 4	F06.40 ~ F06.44	3.00 В	□
F06.43	Опорный сигнал, соответствующий точке 2 характеристики 4	-100.0 % ~ +100.0 %	30 %	□
F06.44	Задание точки 3 характеристики 4	F06.42 ~ F06.46	6.00 В	□
F06.45	Опорный сигнал, соответствующий очке 3 характеристики	-100.0 % ~ +100.0 %	60 %	□
F06.46	Задание точки 4 характеристики 4	F06.44 ~ + 10.00 В	10.00 В	□
F06.47	Опорный сигнал, соответствующий точке 4 характеристики 4	-100.0 % ~ +100.0 %	100 %	□
F06.48	Задание точки 1 характеристики 5	-10.00 В ~ F06.50	-10.00 В	□

instart-info.ru

F06.49	Опорный сигнал, соответствующий точке 1 характеристики 5	-100.0 % ~ +100.0 %	-100 %	□
F06.50	Задание точки 2 характеристики 5	F06.48 ~ F06.52	- 3.00 В	□
F06.51	Опорный сигнал, соответствующий точке 2 характеристики 5	-100.0 % ~ +100.0 %	-30 %	□
F06.52	Задание точки 3 характеристики 5	F06.50 ~ F06.54	3.00 В	□
F06.53	Опорный сигнал, соответствующий точке 3 характеристики 5	-100.0 % ~ +100.0 %	30 %	□
F06.54	Задание точки 4 характеристики 5	F06.52 ~ + 10,00 В	10.00 В	□
F06.55	Опорный сигнал, соответствующий точке 4 характеристики 5	-100.0 % ~ +100.0 %	100 %	□

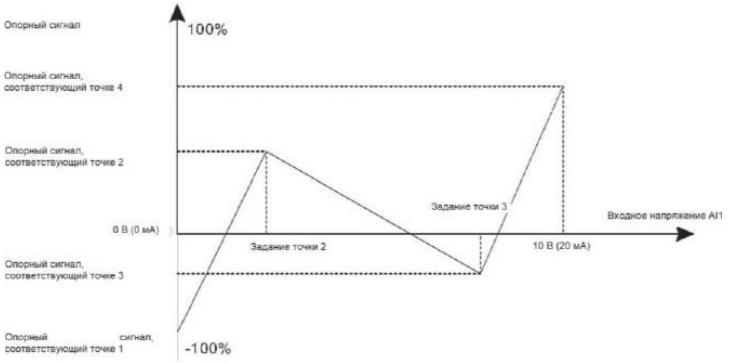


Рис. 6.13 — Задание точек характеристики 4

Характеристики 4 и 5 позволяют выстраивать более гибкие настройки.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F06.64	Значение точки скачкообразного перехода характеристики AI1	-100.0 % ~ +100.0 %	0 %	□
F06.65	Настройка диапазона точки скачкообразного перехода характеристики AI1	0.0 % ~ 100.0 %	0.5 %	□
F06.66	Настройка диапазона точки скачкообразного перехода характеристики AI1	-100.0 % ~ 100.0 %	0 %	□
F06.67	Настройка диапазона точки скачкообразного перехода характеристики AI2	0.0 % ~ 100.0 %	0.5 %	□
F06.68	Значение точки скачкообразного перехода характеристики AI3	-100.0 % ~ 100.0 % (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0 %	□
F06.69	Настройка диапазона точки скачкообразного перехода характеристики AI1	0.0 % ~ 100.0 %	0.5 %	□

Все аналоговые входы AI1 ~ AI3 этой серии имеют функцию задания значения скачкообразного перехода. Работу функции скачкообразного перехода можно рассмотреть на следующем примере: на аналоговом входе AI1 присутствуют колебания напряжения в диапазоне 4.90 В ~ 5.10 В. Для стабилизации напряжения требуется установить в параметре F06.64 значение 50 % и амплитуду в параметре F06.65 на 1 %. После этого все колебания напряжения в указанном диапазоне будут устанавливаться на значение 50.0 %.

Группа F07: Функции выходных клемм

В базовой комплектации серия LCI имеет 3 клеммы аналогового выхода (AO), 1 выход с открытым коллектором, 2 выходных реле.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F07.00	Функция клеммы HDO (функция отсутствует в LCI (S) и LCI-GY/PY-1)	0: Импульсный выход (HDOP) 1: Цифровой выход с открытым коллектором (HDOR)	0	□
F07.01	Функция HDO в режиме импульсного выхода HDOP (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0 ~ 40	0	□
F07.02	Функция реле TA-TC-TB (функция отсутствует в LCI (S) И LCI-GY/PY-1)	0 ~ 40	3	□
F07.03	Функция реле RA-RC-RB	0 ~ 40	0	□
F07.04	Функция цифрового выхода с открытым коллектором M01 (функция отсутствует в LCI (S) и LCI-GY/PY-1)	0 ~ 40	1	□

Указанные параметры используются для выбора функций выходных клемм.

Таблица 6.6 - Описание и назначение функций.

Значение	Функция	Описание и назначение
0	Нет функции	У клеммы нет функции
1	Достижение максимальной частоты	*См. описание к F09.24.*
2	Достижение пользовательской частоты FDT1	*См. описание к F09.20 и F09.21.*
3	Авария	Клемма переходит в состояние «ВКЛ» при остановке ПЧ по причине отказа.
4	Предупреждение о перегрузке электродвигателя	ПЧ определяет, превышает ли нагрузка электродвигателя порог предупреждения перегрузке, прежде чем выполнять функцию защиты. Клемма

		переходит в состояние «ВКЛ» при превышении порога предупреждения. Параметры перегрузки электродвигателя см. в описании к F05.09 по F05.11.
5	Предупреждение о перегрузке ПЧ	Клемма переходит в состояние «ВКЛ» за 10 секунд до включения защиты по перегрузке
6	Работа на нулевой скорости (нет выходного сигнала в состоянии останова)	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если ПЧ работает на нулевой выходной частоте. Клемма переходит в состояние «ВЫКЛ» при останове ПЧ.
7	Работа на нулевой скорости (есть выходной сигнал в состоянии останова)	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», как если ПЧ работает на нулевой выходной частоте, так и при останове.
8	Достижение верхней предельной частоты	Клемма переходит в режим «ВКЛ» при достижении верхней предельной частоты.
9	Достижение нижней предельной частоты (нет выходного сигнала при останове)	Клемма переходит в состояние «ВКЛ» при достижении нижнего предела частоты. Клемма переходит в состояние «ВЫКЛ» при останове ПЧ.
10	Достижение установленного значение счётчика	Если значение достигает величины, установленной в F11.08, клемма переходит в состояние «ВКЛ».
11	Достигнуто значение начала отсчета для счётчика	Если значение достигает величины, установленной в F11.09, клемма переходит в состояние «ВКЛ».
12	Достижение длины	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», когда зарегистрированное фактическое значение длины превышает значение, установленное в F11.05.
13	Цикл ПЛК завершен	Когда ПЛК завершает один цикл, клемма выдает импульсный сигнал длительностью 250 мс.
14	Достигнуто суммарное время в состоянии работы	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», когда суммарное время работы ПЧ превышает значение, установленное в F09.16.

instart-info.ru

15	Достижение верхней предельной или нижней предельной частоты	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если выходная частота ПЧ достигает верхнего или нижнего предела.
16	Достигнут предел крутящего момента	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если в режиме управления скоростью выходной момент достигает предела крутящего момента.
17	Состояние готовности	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если на ПЧ подано питание и не обнаружено неисправностей.
18	Работа ПЧ	Клемма переходит в состоянии «ВКЛ», когда ПЧ в состоянии «РАБОТА».
19	AI1 > AI2	Когда сигнал на аналоговом входе AI1 больше, чем на аналоговом входе AI2, клемма переходит в состояние «ВКЛ».
20	Низкое напряжение	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если на вход ПЧ подано пониженное напряжение. Работа по протоколу ModBus.
24	Достижение суммарного времени во включенном состоянии	Если суммарное время включения ПЧ (F08.13) превышает значение, установленное в F09.15, клемма переходит в состояние «ВКЛ».
25	Достижение пользовательской частоты FDT2	*См. описание к F09.22 и F09.23.*
26	Достижение частоты 1	*См. описание к F09.31 и F09.32.*
27	Достижение частоты 2	*См. описание к F09.33 и F09.34.*
28	Достижение тока 1	*См. описание к F09.39 и F09.40.*
29	Достижение тока 2	*См. описание к F09.41 и F09.42.*
30	Достижение заданного времени	Если функция времени (F09.43) активна, клемма переходит в режим «ВКЛ» после того, как текущее время работы ПЧ достигает установленного времени.

31	Достижение предела уровня сигнала AI1	Если сигнал на аналоговом входе AI1 больше значения F09.47 (верхний предел входного напряжения AI1) или ниже значения F09.46 (нижний предел входного напряжения AI1), клемма переходит в состояние «ВКЛ».
32	Падение нагрузки до 0	Клемма переходит в состояние «ВКЛ» при падении нагрузки до 0.
33	Реверс	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если ПЧ работает в обратном направлении.
34	Холостой ход	См. описание к F09.35 и F09.36.
35	Достижение заданной температуры силового модуля	Если температура радиатора модуля ПЧ (F08.08) достигает заданного порогового значения температуры в параметре (F09.48), клемма переходит в состояние «ВКЛ».
36	Превышение пределов выходного тока	См. описание к F09.37 и F09.38.
37	Достижение нижней предельной частоты (выходной сигнал в состоянии останова)	Клемма переходит в состоянии «ВКЛ» при достижении нижнего предела частоты. Клемма остаётся в состоянии «ВКЛ» при останове ПЧ.
38	Сигнал предупреждения (продолжение работы)	Если в ПЧ возникает неисправность и выполняется продолжение работы, клемма в состоянии «ВКЛ».
39	Предупреждение о перегреве электро-двигателя	Если температура электродвигателя достигает температуры, установленной в F05.59 (порог предупреждения о перегреве электродвигателя), клемма переходит в состояние «ВКЛ».
40	Достигнуто текущее время работы	Если текущее время работы ПЧ превышает значение F09.54, клемма переходит в состояние «ВКЛ».

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F07.06	Тип логики для выходных клемм	0: Нормально разомкнутый выход 1: Нормально замкнутый выход Разряд единиц: HDO Разряд десятков: реле T Разряд сотен: реле R Разряд тысяч: M01	0000	□

instart-info.ru

Используется для установки логики клемм HDO, реле T, реле R, MO1.

•0: положительная логика

Сигнал на выходном терминале появляется при подключении к COM и исчезает при отключении от COM.

•1: отрицательная логика

Сигнал на выходном терминале исчезает при подключении к COM и появляется при отключении от COM.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F07.07	Задержка срабатывания высокочастотного импульсного HDO	0.0 с ~ 3600.0 с (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0.0 с	□
F07.08	Задержка срабатывания релейного выхода T	0.0 с ~ 3600.0 с (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0.0 с	□
F07.09	Задержка срабатывания релейного выхода R	0.0 с ~ 3600.0 с	0.0 с	□
F07.10	Задержка срабатывания цифрового выхода с открытым коллектором M01	0.0 с ~ 3600.0 с (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0.0 с	□

Эти параметры используются для установки времени задержки выходных клемм HDO, реле T, реле R, MO1 от изменения состояния до фактического срабатывания клеммы.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F07.12	Функция высокочастотного импульсного выхода HDOP	0 ~ 15	0	□
F07.13	Функция аналогового выхода A01	0 ~ 15	0	□
F07.14	Функция аналогового выхода A02 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0 ~ 15	1	□

Частота выходных импульсов клеммы HDOP изменяется в диапазоне от 0.01 кГц до значения максимальной частоты выходного сигнала HDO (F07.22).

Значение параметра F07.22 находится в диапазоне от 0.01 кГц до 100.00 кГц. Выходной сигнал диапазона AO1 и AO2 составляет 0-10 В или 0-20 мА.

Таблица 6.7 — Зависимость между диапазонами импульсного и аналогового выходов и соответствующими значениями функций

Значение	Функция	Описание и назначение
0	Опорная частота	От 0 до максимальной выходной частоты
1	Рабочая частота	От 0 до максимальной выходной частоты
2	Выходной ток	От 0 до двукратного номинального тока двигателя
3	Выходное напряжение	От 0 до 1,2 величины номинального напряжения ПЧ
4	Выходная скорость	От 0 до максимальной скорости вращения
5	Выходной крутящий момент	От 0 до двукратного номинального момента двигателя
6	Выходная мощность	От 0 до двукратной номинальной мощности двигателя
7	Импульсный вход	0.01 кГц ~ 100.00 кГц
8	Аналоговый вход AI1	0 В ~ 10 В
9	Аналоговый вход AI2	0 В ~ 10В (или 0 мА ~ 20 мА)
10	Аналоговый вход AI3	0 В ~ 10 В
11	Значение длины	от 0 до максимальной заданной длины
12	Значение счётчика	от 0 до максимального значения счётчика
13	Сигнал по сетевому протоколу	0.0 % ~ 100.0 %
14	100 % выходного тока соответствует 1000.0 А	0.0 А ~ 0 А
15	100 % выходного напряжения соответствует 1000.0 В	0.0 В ~ 1000.0 В

Функционально-ный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F07.15	Коэффициент смещения аналогового выхода A01	-100.0 % ~ 100.0 %	0 %	□

instart-info.ru

F07.16	Коэффициент усиления аналогового выхода A01	-10.00 ~ + 10.00	1,00	□
F07.17	Коэффициент смещения аналогового выхода A02	-100.0 % ~ 100.0 % (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0 %	□
F07.18	Коэффициент усиления аналогового выхода A02	-10.00 ~ + 10.00 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	1.00	□

Параметры используются для коррекции дрейфа нуля аналоговых выходов. Если «b» — смещение нуля, «k» — усиление, «Y» — сигнал после коррекции, а «X» — сигнал до коррекции, то фактический выходной сигнал: Y = kX + b.

Коэффициент смещения нуля 100 % для AO1 и AO2 соответствует 10 В (или 20 мА). Например, если функция аналогового выхода — рабочая частота, и ожидается, что выходной сигнал будет 8 В при частоте 0 Гц, а 3 В при максимальной частоте, то коэффициент усиления должен быть установлен на – 0.50, а смещение нуля устанавливается на 80 %.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F07.19	Коэффициент усиления аналогового выхода A01	0 ~ 10.00	0	□
F07.20	Время фильтрации аналогового выхода A02	0 ~ 10.00 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0	□
F07.21	Время фильтрации высокочастотного импульсного выхода HDO	0 ~ 10.00 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0	□

Время выходного фильтра AO — определение чувствительности аналогового выхода. При колебаниях на аналоговом выходе может возникать некорректная трансляция сигнала. Для уменьшения колебаний этот параметр может быть значительно увеличен, но при этом чувствительность аналогового выхода снижается.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F07.22	Максимальная выходная частота HDO в режиме высокочастотного импульсного выхода	0.01 кГц ~ 100.00 кГц (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	50.00 кГц	□

Этот код функции используется для выбора максимальной частоты выходного импульса, когда клемма HDO используется в качестве высокочастотного импульсного выхода.

Группа F08: функции панели управления и мониторинга состояния

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F08.00	Пароль пользователя	00000: Парольная защита неактивна 00001 ~ 65535	00000	□

При введении любого значения, отличного от «00000» будет установлен пользовательский пароль. Для сохранения пароля необходимо нажать кнопку «ВВОД». Пароль также будет сохранен, если не происходит нажатий в течение 1 минуты.

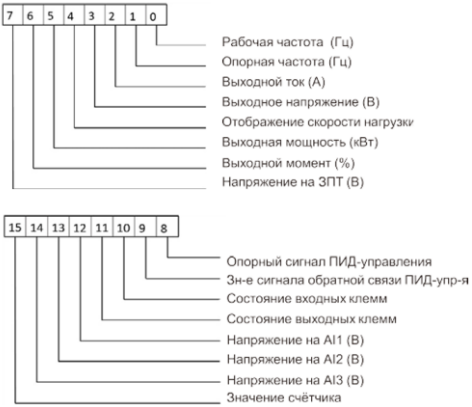
Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F08.02	Кнопка СТОП/ СБРОС	0: Активна только при подаче команд пуска/останова с панели управления 1: Активна при любом источнике команд пуска/останова	1	□
F08.03	Отображаемые параметры мониторинга в режиме работы (основные)	0000 ~ FFFF Бит 00: Рабочая частота 1 (Гц) Бит 01: Опорная частота (Гц) Бит 02: Выходной ток (А) Бит 03: Выходное напряжение (В) Бит 04: Отображение скорости нагрузки (об/мин) Бит 05: Выходная мощность (кВт) Бит 06: Выходной момент (%) Бит 07: Напряжение звена постоянного тока (В) Бит 08: Опорный сигнал ПИД-управления Бит 09: Обратная связь ПИД-управления Бит 10: Состояние входных клемм Бит 11: Состояние выходных клемм Бит 12: Напряжение на AI1 (В) Бит 13: Напряжение на AI2 (В) Бит 14: Напряжение на AI3 (В) Бит 15: Текущее значение счётчика	h.008F	

Если параметр должен отображаться во время работы, то необходимо установить соответствующие биты в 1 и установить в параметре F08.03

instart-info.ru

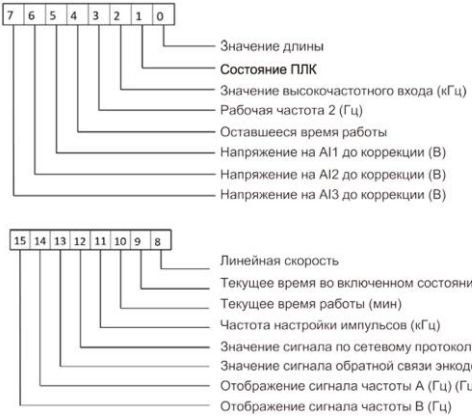
шестнадцатеричный эквивалент получившегося двоичного числа.

Например, при значении по умолчанию h.008F (в двоичной системе 0000 0000 1000 1111), т.е. отображаются рабочая частота (Гц), опорная частота (Гц), Выходной ток (А) и выходное напряжение (В), напряжение звена постоянного тока (В).



Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F08.04	Отображаемые параметры мониторинга в режиме работы (дополнительные)	0000 ~ FFFF Бит 0: Значение длины Бит 01: Ступень ПЛК Бит 02: Частота высокочастотного импульсного входа (кГц) Бит 03: Рабочая частота 2 (Гц) Бит 04: Оставшееся время работы Бит 05: Напряжение на AI1 до коррекции (В) Бит 06: Напряжение на AI2 до коррекции (В) Бит 07: Напряжение на AI3 до коррекции (В) Бит 08: Линейная скорость Бит 09: Текущее время включения питания (ч) Бит 10: Текущее время работы (мин) Бит 11: Частота высокочастотного импульсного входа (кГц) Бит 12: Уставка с протокола связи ModBUS RTU Бит 13: Значение сигнала обратной связи энкодера	h.0000	

		(скорость (Гц)) 14: Частота источника частоты A (Гц) 15: Частота источника частоты B (Гц)		



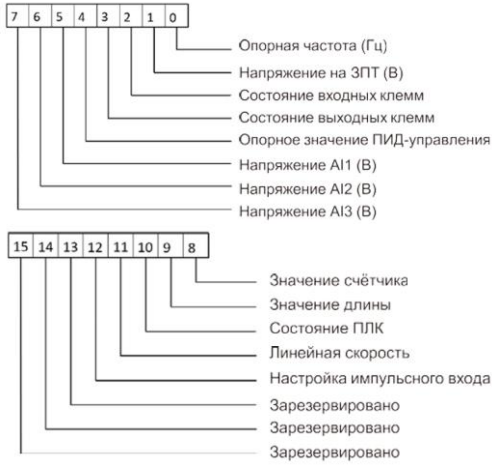
Если в состоянии работы необходимо отобразить параметр, установите соответствующий разряд на 1 и установите в параметре F08.04 шестнадцатеричный эквивалент этого двоичного числа.

Значение по умолчанию h.0000 значит, что дополнительные параметры не отображаются по умолчанию).

Параметры F08.03 и F08.04 используются для установки значений, которые отображаются, когда ПЧ в состоянии работы. Всего можно просмотреть до 32 параметров рабочего состояния.

instart-info.ru

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F08.05	Отображаемые параметры мониторинга в режиме останова	0000 ~ FFFF Бит 00: Опорная частота (Гц) Бит 01: Напряжение звена постоянного тока (В) Бит 02: Состояние входных клемм Бит 03: Состояние выходных клемм Бит 04: Опорное значение ПИД-управления Бит 05: Напряжение на AI1 (В) Бит 06: Напряжение на AI2 (В) Бит 07: Напряжение на AI3 (В) Бит 08: Текущее значение счётчика Бит 09: Текущее значение длины Бит 10: Ступень ПЛК Бит 11: Линейная скорость Бит 12: Частота высокочастотного импульсного входа (кГц)	H.0063	□



Если в состоянии останова необходимо отобразить параметр, установите соответствующий разряд на 1 и установите в параметре F08.05 шестнадцатеричный эквивалент этого двоичного числа.

Значение по умолчанию H.0063 (в двоичной системе 0000 0000 0110 0011), т е отображается опорная частота(Гц), напряжение звена постоянного тока (В), напряжение на AI1 (В), напряжение на AI2 (В).

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F08.06	Коэффициент отображения скорости электродвигателя	0.0001 ~ 6.5000	1.0000	□

Этот параметр используется для регулировки соотношения между выходной частотой ПЧ F08.12 и отображением скорости нагрузки.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F08.07	Текущая температура выпрямительного моста	0.0 °C ~ 100.0 °C	-	●
F08.08	Текущая температура силового модуля	0.0 °C ~ 100.0 °C	-	●
F08.09	Версия программного обеспечения	-	-	●
F08.10	Суммарное время работы	0 ч ~ 65535 ч	-	●
F08.11	Серийный номер изделия	-	-	●

Параметры F08.07 ~ F08.11 используются только для мониторинга.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F08.12	Количество разрядов после запятой для отображения скорости электродвигателя	0: 0 разрядов 1: 1 разряд 2: 2 разряда 3: 3 разряда	1	□

F08.12 используется для установки количества знаков для отображения скорости нагрузки. Ниже приводится пример, объясняющий, как рассчитать коэффициент для корректного отображения скорости вращения:

предположим, что F08.06 (коэффициент отображения скорости

instart-info.ru

вращения) равен 2.000, а F08.12 равен 2 (2 разряда). Когда рабочая частота ПЧ составляет 40.00 Гц, скорость нагрузки составляет 40.00 x 2.000 = 80.00 (отображение с двумя разрядами после запятой).

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F08.13	Суммарное время включения питания	0 ч ~ 65535 ч	-	●

Если время достигает установленного значения в параметре F09.16, то выходная клемма с функцией 24 переходит в состояние «ВКЛ».

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F08.14	Суммарное энергопотребление	-	-	●

Используется для отображения суммарного энергопотребления ПЧ до текущего момента.

Группа F09: расширенные функции

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.00	Время разгона 2	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□
F09.01	Время замедления 2	0.0 с ~ 6500.0 с		□
F09.02	Время разгона 3	0.0 с ~ 6500.0 с		□
F09.03	Время замедления 3	0.0 с ~ 6500.0 с		□
F09.04	Время разгона 4	0.0 с ~ 6500.0 с		□
F09.05	Время замедления 4	0.0 с ~ 6500.0 с		□

Имеется четыре группы времени разгона/замедления, между которыми можно переключаться с помощью различных комбинаций состояний клемм цифровых входов (S). Подробнее см. описание с F06.01 по F06.05.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.06	Частота толчкового режима	0.00 Гц ~ F00.03	2.00 Гц	□
F09.07	Время разгона для толчкового режима	0.0 с ~ 6500.0 с	20.0 с	□
F09.08	Время замедления для толчкового режима	0.0 с ~ 6500.0 с	20.0 с	□

Эти параметры используются для определения частоты, а также времени разгона/замедления ПЧ при толчковом режиме. Режим запуска — «Прямой пуск» (F01.00 = 0), а режим останова — «Замедление до останова» (F01.08 = 0) во время толчкового режима.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.09	Частота скачкообразной перестройки точка 1	0.00 Гц ~ F00.03	0.00 Гц	□
F09.10	Частота скачкообразной перестройки точка 2	0.00 Гц ~ F00.03	0.00 Гц	□
F09.11	Диапазон скачкообразной перестройки	0.00 Гц ~ F00.03	0.00 Гц	□

Функция скачкообразной перестройки частоты используется для того, чтобы избежать вхождения рабочей частоты преобразователя в диапазон резонансных частот системы привода. В преобразователе частоты серии LCI можно установить две точки скачкообразной перестройки частоты, после настройки которых, когда опорная частота оказывается в пределах резонансного диапазона частот, выходная частота преобразователя автоматически выходит за пределы резонансного диапазона, что предотвращает работу на резонансной частоте. Принцип работы показан на рисунке 6.14.

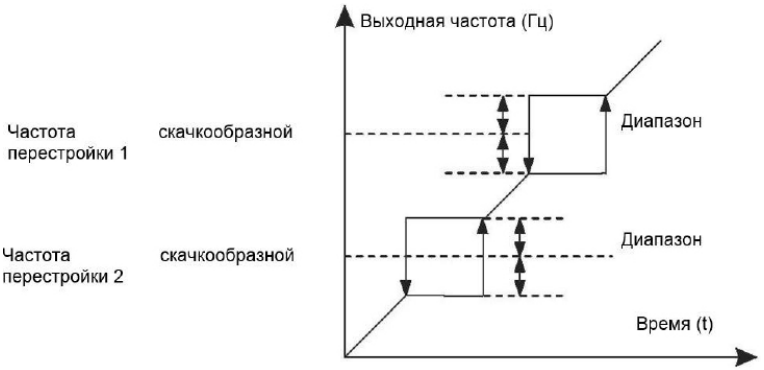


Рис. 6.14 — Принцип работы функции скачкообразной перестройки

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.12	Пауза при смене направления вращения	0.0 с ~ 3000.0 с	0.0 с	□

Используется для установки времени паузы на рабочей частоте 0 Гц при смене направления вращения, как показано на рисунке 6.15

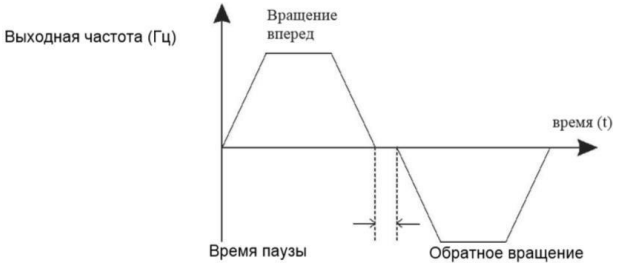


Рис. 6.15 — Время паузы при смене направления вращения

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.13	Работа в противоположном направлении вращения	0: Разрешена 1: Запрещена	0	□

Используется для запрета вращения ПЧ в обратном направлении.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.14	Действие при установке частоты ниже нижней предельной	0: Работа на нижней предельной частоте 1: Останов 2: Работа на нулевой частоте	0	□

Используется для задания режима работы ПЧ, когда опорная частота ниже нижней предельной.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.15	Уставка суммарного времени включения питания	0 ч ~ 65000 ч	0 ч	□

Соответствующая выходная клемма переходит в состояние «ВКЛ», если время в F07.13 достигает значения, установленного в этом параметре.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.16	Уставка суммарного времени работы	0 ч ~ 65000 ч	0 ч	□

Соответствующая выходная клемма переходит в состояние «ВКЛ», если время в F08.10 достигает значения, установленного в этом параметре.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.17	Защита от автоматического перезапуска	0: Отключена 1: Включена	0	□

Если установлено значение 1, то ПЧ не запускается при активном сигнале на клемме пуска (если входная клемма находится в состоянии «ВКЛ» до подачи питания или после появлении отказа). ПЧ выполнит запуск только после того, как команда будет отменена и снова задана.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.18	Контроль скорости снижения частоты	0.00 Гц ~ 10.00 Гц	0.00 Гц	□

Функция используется для балансировки распределения рабочей нагрузки, когда несколько электродвигателей используются для управления одной и той же нагрузкой. Выходная частота ПЧ уменьшается с увеличением нагрузки. Можно уменьшить рабочую нагрузку электродвигателя, уменьшив выходную частоту, реализовав балансировку рабочей нагрузки между несколькими электродвигателями.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.19	Выбор электродвигателя	0: Электродвигатель 1 1: Электродвигатель 2	0	□

Преобразователь частоты поддерживает 2 набора настроек электродвигателя.

Функционально-ный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.20	Значение частоты FDT1	0.00 Гц ~ F00.03	50.00 Гц	□
F09.21	Диапазон обнаружения частоты FDT1	0.0 % ~ 100.0 %	5 %	□
F09.22	Значение частоты FDT2	0.00 Гц ~ F00.03	50.00 Гц	□
F09.23	Диапазон обнаружения частоты FDT2	0.0 % ~ 100.0 %	5 %	□

Если рабочая частота выше, чем значение F09.20, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ». Если рабочая частота ниже значения F09.20, выходная клемма отключается.

Данные параметры используются для установки значения обнаружения выходной частоты и значения гистерезиса. Значение F09.21 представляет собой процентное соотношение частоты гистерезиса к значению обнаружения частоты (F09.20).

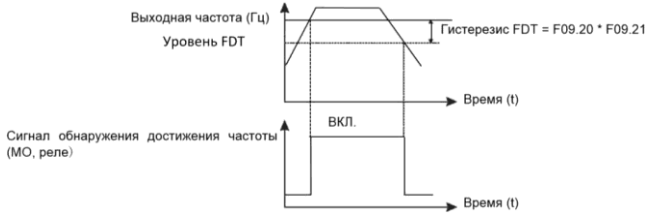


Рис. 6.16 — Значения обнаружения выходной частоты

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.24	Диапазон достижения максимальной частоты	0.0 % ~ 100.0 % (F00.03 (максимальная частота))	0 %	□

Если рабочая частота ПЧ находится в пределах указанного диапазона частоты, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ». Принцип работы показан на следующем рисунке 6.17.

instart-info.ru

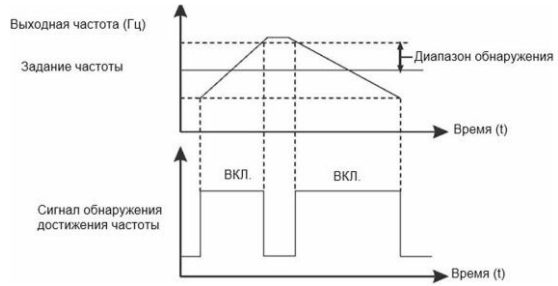


Рис. 6.17 — Диапазон достижения максимальной частоты

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.25	Скачкообразная перестройка частоты во время разгона и замедления	0: Выключена 1: Включена	0	□

Когда рабочая частота находится в пределах диапазона скачкообразной перестройки частоты, фактическая рабочая частота будет перескакивать через заданную амплитуду (переходит непосредственно от самой низкой частоты скачка до самой высокой частоты скачка).

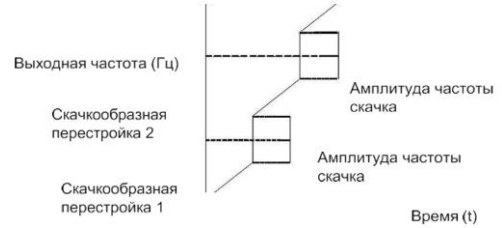


Рис. 6.18 — Скачкообразная перестройка частоты

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.28	Частота переключения между временем разгона 1 и временем разгона 2	0.00 Гц ~ F00.03	0.00 Гц	□

F09.29	Частота переключения между временем замедления 1 и временем замедления 2	0.00 Гц ~ F00.03	0.00 Гц	□

Эта функция активна, когда выбран электродвигатель 1, а переключение между разными временами разгона/замедления не выполняется с помощью клеммы S.



Рис. 6.19 — Частота переключения между временем замедления

При разгоне, если выходная частота меньше значения F09.28, выбирается время разгона 2. Если выходная частота больше, чем значение F09.28, выбирается время разгона 1.

При замедлении, если выходная частота больше значения F09.29, выбирается время замедления 1. Если рабочая частота меньше, чем значение F09.29, выбирается время замедления 2.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.30	Приоритет толч-кового режима при управлении с клемм	0: Функция неактивна 1: Функция активна	0	□
F09.31	Достижение частоты 1	0.00 Гц ~ F00.03	50.00 Гц	□
F09.32	Диапазон частоты 1	0.0 % ~ 100.0 %	0 %	□
F09.33	Достижение частоты 2	0.00 Гц ~ F00.03	50.00 Гц	□
F09.34	Диапазон частоты 2	0.0 % ~ 100.0 %	0 %	□

instart-info.ru

Если выходная частота ПЧ находится в пределах диапазона частоты регистрации, соответствующая выходная клемма переходит в режим «ВКЛ».

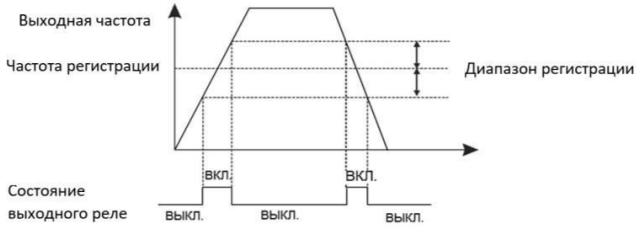


Рис. 6.20 — Зависимость состояния выходного реле от диапазона частоты

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.35	Уровень тока холостого хода	0.0 % ~ 300.0 % (от номинального тока электродвигателя)	5 %	□
F09.36	Задержка обнаружения холостого хода	0.01 с ~ 600.00 с	0.10 с	□

Если выходной ток ПЧ равен или меньше уровня обнаружения тока холостого хода, а продолжительность превышает время задержки обнаружения холостого хода, то выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ».

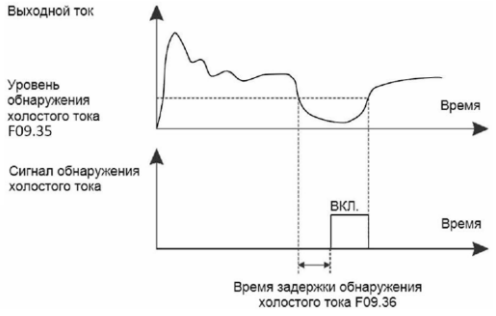


Рис. 6.21 — Обнаружение холостого тока

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.37	Уровень перегрузки электродвигателя	0.0 % - защита выключена 0.1 % ~ 300.0 % (от номинального тока электродвигателя)	200 %	□
F09.38	Задержка обнаружения перегрузки электродвигателя	0.01 с ~ 600.00 с	0.00 с	□

Если выходной ток ПЧ равен уровню обнаружения перегрузки по току, а продолжительность превышает время задержки обнаружения перегрузки, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ».

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.39	Достижение тока 1	0.0 % ~ 300.0 % (от номинального тока электродвигателя)	100 %	□
F09.40	Диапазон тока 1	0.0 % ~ 300.0 % (от номинального тока электродвигателя)	0 %	□
F09.41	Достижение тока 2	0.0 % ~ 300.0 % (от номинального тока электродвигателя)	100 %	□
F09.42	Диапазон тока 2	0.0 % ~ 300.0 % (от номинального тока электродвигателя)	0 %	□

Если выходной ток ПЧ находится в диапазоне тока регистрации, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ».

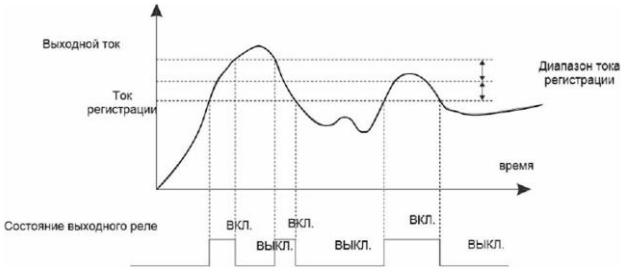


Рис. 6.22 — Зависимость состояния выходного реле от диапазона тока регистрации

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.43	Отсчет времени	0: Выключен 1: Включен	0	□
F09.44	Источник задания отсчета времени	0: P09.45 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 (100 % аналогового входа соответствует значению в параметре F09.45, функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1)	0	□
F09.45	Задание времени отсчета	0.0 мин ~ 6500.0 мин	0.0 мин	□

Эти параметры используются для реализации функции задания времени ПЧ.

Если параметр F09.43 установлен на 1, ПЧ начинает отсчет времени при запуске. По достижении установленной длительности времени ПЧ останавливается автоматически, а выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ».

Каждый раз при запуске ПЧ начинает отсчет времени с 0 и считает оставшееся время. Продолжительность по времени задается в минутах в F09.44 и F09.45.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.46	Калибровка нижнего предела уровня сигнала AI1	0.00 В ~ F09.47	3.10 В	□
F09.47	Калибровка верхнего предела уровня сигнала AI1	F09.46 ~ 10.00 В	6.80 В	□

Эти два параметра используются для установки пределов входного напряжения для защиты ПЧ. Когда значение на входе AI1 больше, чем значение F09.47 или меньше, чем значение F09.46, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ», указывая на то, что вход AI1 превышает предел.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.48	Порог температуры силового модуля	0 °C ~ 100 °C	75 °C	□

Когда температура радиатора ПЧ достигает значения этого параметра, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ», указывая на то, что температура модуля достигает порогового значения.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.49	Управление вентилятором охлаждения	0: Включен только во время работы 1: Включен всегда	0	□

Используется для настройки рабочего режима вентилятора. Если этот параметр установлен на 0, вентилятор работает тогда, когда работает ПЧ. Когда ПЧ в состоянии останова, охлаждающий вентилятор работает, если температура радиатора выше 40 °C, и прекращает работу, если температура радиатора ниже 40 °C. Если этот параметр установлен на 1, охлаждающий вентилятор продолжает работать при подаче питания.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.50	Давление выхода из спящего режима	0.0 ~ F10.01	0	□
F09.51	Время задержки выхода из спящего режима	0.0 с ~ 6500.0 с	0.0 с	□
F09.52	Частота перехода в спящий режим	0.00 Гц ~ F00.03	0.00 Гц	□
F09.53	Время задержки перехода в спящий режим	0.0 с ~ 6500.0 с	0.0 с	□

Данные параметры используются для реализации «спящего» режима для решения задач по поддержанию постоянного давления воды в системах водоснабжения. ПЧ переходит в «спящий» режим и автоматически останавливается по истечении времени задержки перехода в «спящий» режим (F09.53), если опорная частота ниже или равна частоте перехода в «спящий» режим (F09.52).

Выход из «спящего» режима произойдет, если опорная частота будет выше или равна частоте выхода из режима (F09.50) и отсчета времени задержки (F09.51).



«Спящий» режим не может работать при реализации ПИД-управления в обратном направлении (когда частота увеличивается с увеличением сигнала обратной связи). Для включения ПИД-управления в обратном направлении

instart-info.ru

необходимо выключить «Спящий» режим (F09.50 = 0; F09.52 = 0). Для реализации данной возможности при заказе необходимо запросить специальное обновление.

Если давление пробуждения и частота перехода в «спящий» режим установлены на 0, то данные функции отключены.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.54	Уставка текущего времени работы	0.0 мин ~ 6500.0 мин	0.0 мин	□

Если текущее время работы достигает значения, установленного в этом параметре, то выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ».

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.55	Верхний предел рабочей частоты переключения DPWM	0.00 Гц ~ 15.00 Гц	12.00 Гц	□

Действительно только для метода управления U/f.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.56	Система ШИМ-модуляции	0: Асинхронная модуляция 1: Резерв	0	□

Действительно только для метода управления U/f.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.57	Выбор режима компенсации зоны нечувствительности	0: Без компенсации 1: Режим компенсации 1 2: Режим компенсации 2	1	□

Этот параметр рекомендуется изменять только при специальном требовании для волны выходного напряжения или колебаний электродвигателя. Высокая мощность предполагает использование режима компенсации 2.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.58	Выборочная глубина ШИМ	0: Неактивна 1 ~ 10: Уровень снижения	0	□

Этот параметр можно использовать для снижения шума и уменьшения электромагнитных помех.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.59	Ограничение тока	0: Неактивно 1: Активно	1	□

При длительном использовании быстрого ограничения ПЧ перегревается и может быть повреждён.

Этот параметр может быть использован для защиты от перегрузки по току.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.60	Компенсация обнаружения тока	0 ~ 100	5	□

Обычно не требуется менять этот параметр.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.61	Уровень пониженного напряжения	60.0 % ~ 140.0 %	100 %	□

Обычно не требуется менять этот параметр.

Класс напряжения	Базовое значение точки пониженного напряжения
Трёхфазный 230 В	200 В
Трёхфазный 400 В	350 В
Трёхфазный 690 В	650 В

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.62	Выбор режима оптимизации SVC	0: Оптимизация не активна 1: Режим оптимизации 1 2: Режим оптимизации 2	1	□

Режим оптимизации 1: может использоваться, когда требуется управление с высокой скоростью.

Режим оптимизации 2: может использоваться, когда требуется управление с высоким моментом.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F09.64	Уровень повышенного напряжения	200.0 В ~ 2500.0 В	Зависит от модели	□

Обычно не требуется менять этот параметр.

Класс напряжения	Базовое значение точки повышенного напряжения
Трёхфазный 230 В	400.0 В
Трёхфазный 400 В	810.0 В
Трёхфазный 690 В	1300.0 В

Группа F10: Параметры ПИД-управления

ПИД-управление — это общий метод управления процессом. ПЧ регулирует выходную частоту при помощи пропорциональной, интегральной, дифференциальной составляющей регулятора, которая сравнивает показания сигнала обратной связи и заданного сигнала.

Данная функция применяется для управления технологическими процессами, такими как контроль потока, контроль давления и контроль температуры. На следующем рисунке показана принципиальная блок-схема ПИД-регулирования.

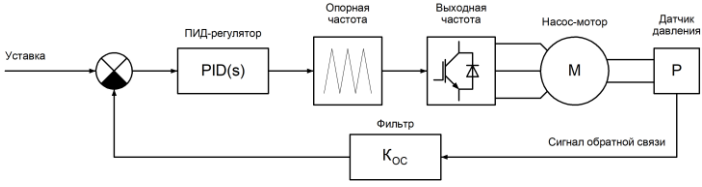


Рис. 6.23 — Схема ПИД-регулирования

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.00	Источник опорного сигнала ПИД-управления	0: Постоянное значение (F10.01) 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 4: Высокочастотный импульсный вход HDI (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 5: Протокол связи Modbus RTU 6: Многоступенчатый режим 7: Потенциометр панели управления	0	□
F10.01	Уставка опорного сигнала ПИД-управления	0.0 ~ F10.04	5.0	□

F10.00 используется для выбора источника задания опорного сигнала ПИД-управления. Опорное задание является относительной величиной и находится в диапазоне от 0.0 % до 100.0 %. Сигнал обратной связи ПИД-регулятора также является относительной величиной. Цель ПИД-регулирования — уравнять сигнал задания и сигнал обратной связи. Параметры F10.00 и F10.02 не могут быть одновременно установлены в значение 5.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-управления	0: Аналоговый вход AI1 1: Аналоговый вход AI2 2: Аналоговый вход AI3 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 3: Разность AI1- AI2 4: Высокочастотный импульсный вход HDI (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 5: Протокол связи Modbus RTU 6: Сумма AI1+AI2 7: Максимум из AI1 и AI2 8: Минимум из AI1 и AI2	0	□

Этот параметр используется для выбора источника сигнала обратной связи ПИД-регулятора. Обратная связь ПИД-регулятора является относительной величиной и находится в диапазоне от 0.0 % до 100.0 %.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.03	Направление действия ПИД-управления	0: Прямое (частота уменьшается с увеличением сигнала обратной связи) 1: Обратное (частота увеличивается с увеличением сигнала обратной связи)	0	□

Этот параметр используется для выбора источника сигнала обратной связи ПИД-регулятора. Обратная связь ПИД-регулятора является относительной величиной и находится в диапазоне от 0.0 % до 100.0 %.

Для включения ПИД-управления в обратном направлении необходимо выключить «Спящий» режим (F09.50 = 0; F09.52 = 0)

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.04	Максимальное значение диапазона сигнала ПИД-управления	0.0 ~ 65535	10.0	□

Значение этого параметра является безразмерной величиной. Используется для установки заданной величины сигнала ПИД-управления и величины сигнала обратной связи.

Относительное значение сигнала обратной связи к сигналу, установленному на ПИД в %, соответствует значению F10.04.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.05	Пропорциональный коэффициент ПИД-управления KP1	0.0 ~ 100.0	20.0	□
F10.06	Время интегрирования ПИД-управления TI1	0.01 с ~ 10.00 с	2.00 с	□
F10.07	Время дифференцирования ПИД-управления TD1	0.000 с ~ 10.000 с	0.000 с	□

Чем выше значение пропорционального усиления KP1, тем больше объем регулировки и тем быстрее отклик, но слишком большое значение может вызвать колебания в системе; чем ниже значение KP1, тем более устойчива система и медленнее отклик. Чем выше значение времени

интегрирования TI1, тем медленнее отклик и более стабильный выходной сигнал, хуже способность контроля флуктуаций интенсивности сигнала обратной связи; чем ниже значение TI1, тем быстрее отклик и сильнее флуктуации выходного сигнала; слишком низкое значение может вызвать колебания. Установить предел усиления дифференциатора можно при помощи времени дифференцирования TD1 таким образом, чтобы обеспечить необходимый уровень дифференциальной составляющей на низкой и высокой частоте. Чем больше время дифференцирования, тем выше диапазон регулировки.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.08	Частота среза при обратном направлении действия ПИД-управления	0.00 Гц ~ F00.03	0.00 Гц	□

Когда выходная частота при ПИД-управлении является отрицательной (обратное направление вращения ПЧ), заданное значение и значение обратной связи ПИД могут совпадать. В определённых операциях запрещается использовать высокую частоту при обратном вращении. Функция F10.08 применяется для установки верхнего порога при обратном направлении вращения.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.09	Предел отклонения ПИД-управления	0.0 % ~ 100.0 %	0 %	□

Если сигнал рассогласования ПИД меньше значения, установленного функцией F10.09, регулировка ПИД-управления прерывается. Низкое значение сигнала рассогласования стабилизирует выходную частоту, что необходимо для определённых операций управления с замкнутым контуром.

instart-info.ru

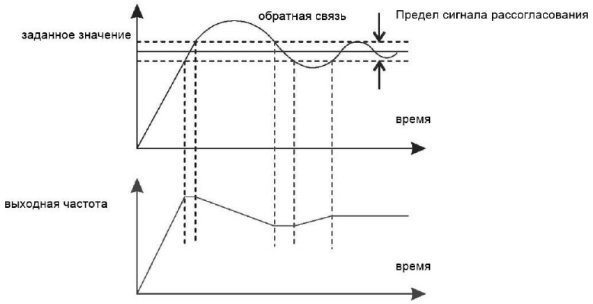


Рис. 6.24 — Отклонение ПИД-управления

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.10	Предел дифференциальной составляющей ПИД-управления	0.00 % ~ 100.00 %	0.1 %	□

Используется для установки диапазона дифференциального коэффициента ПИД-регулятора. При ПИД-регулировании дифференциальный коэффициент может вызвать колебания системы. Поэтому дифференциальное регулирование ПИД-управления ограничено небольшим диапазоном.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.11	Время изменения опорного сигнала ПИД- управления	0.00 с ~ 650.00 с	0.00 с	□

Параметр F10.11 определяет время, необходимое для изменения настройки ПИД от 0.0 % до 100.0 %. Сигнал изменяется линейно в зависимости от времени изменения, уменьшая влияние внезапного изменения сигнала на систему.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.12	Время фильтрования сигнала обратной связи ПИД-управления	0.00 с ~ 60.00 с	0.00 с	□

F10.13	Время выходного фильтра ПИД-управления	0.00 с ~ 60.00 с	0.00 с	□

F10.12 используется для фильтрования сигнала обратной связи ПИД-регулятора, уменьшая скачки сигнала обратной связи, но замедляя реакцию системы. F10.13 используется для фильтрования выходной частоты ПИД-регулятора, снижая скорость изменения выходной частоты ПЧ, но замедляя реакцию системы.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.15	Пропорциональный коэффициент ПИД-управления KP2	0.0 ~ 100.0	20.0	□
F10.16	Время интегрирования ПИД-управления TI2	0.01 ~ 10.00 с	2.00 с	□
F10.17	Время дифференцирования ПИД-управления TD2	0.000 с ~ 10.000 с	0.000 с	□
F10.18	Условие переключение между параметрами 1 и 2 ПИД-управления	0: Переключение выключено 1: Переключение по цифровой клемме 2: Переключение по превышению отклонения	0	□
F10.19	Отклонение для переключения между параметрами ПИД-управления 1	0.0 % ~ F10.20	20 %	□
F10.20	Отклонение для переключения между параметрами ПИД-управления 2	F10.19 ~ 100.0 %	80 %	□

В некоторых технологических процессах переключение параметров ПИД требуется, когда одна группа параметров ПИД не может удовлетворить требование всего выполняемого процесса. Параметры регулятора с F10.15 по F10.17 устанавливаются также, как с F10.05 по F10.07. Переключение может быть реализовано либо через входные клеммы, либо автоматически, в зависимости от сигнала рассогласования. Если выбрано переключение через входную клемму, то клемме должна быть назначена функция 43 «Переключатель параметров ПИД-управления». Если клемма в состоянии «ВЫКЛ», то выбирается группа 1 (с F10.05 по F10.07). Если клемма в состоянии «ВКЛ», выбирается группа 2 (с F10.15 по F10.17). Если выбрано

instart-info.ru

автоматическое переключение, когда значение отклонения между обратной связью ПИД и установкой ПИД меньше, чем значение F10.19, выбирается группа 1.

Когда значение отклонения между обратной связью ПИД и настройкой ПИД выше, чем значение F10.20, выбирается группа 2. Когда отклонение находится между F10.19 и F10.20, параметры ПИД-регулятора представляют собой линейное интерполированное значение двух групп значений параметров.

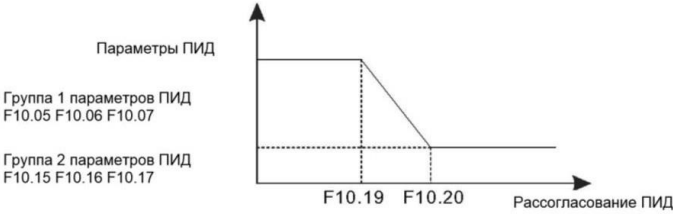


Рис. 6.25 — Рассогласование ПИД

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.21	Начальное значение ПИД-управления	0.0 % ~ 100.0 %	0 %	□
F10.22	Время задержки начального значения ПИД-управления	0.00 с ~ 650.00 с	0.00 с	□

При запуске ПЧ запускает ПИД-управление только после того, как фиксируется опорное значение (F10.21) в течение времени, установленного в F10.22.

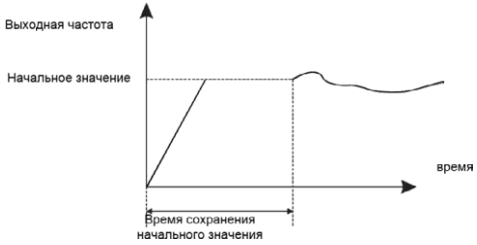


Рис. 6.26 — Время сохранения опорного значения

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.23	Максимальное отклонение между двумя выходами ПИД-регулятора в прямом направлении	0.00 % ~ 100.00 %	1.00 %	□
F10.24	Максимальное отклонение между двумя выходами ПИД-регулятора в обратном направлении	0.00 % ~ 100.00 %	1.00 %	□

Отклонения сигнала обратной связи в прямом и обратном направлении. F10.23 и F10.24 соответствуют максимальному абсолютному значению.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.25	Выбор действия для интегральной составляющей ПИД-регулятора	Разряд единиц: 0: Интегральная составляющая неактивна 1: Интегральная составляющая активна Разряд десятков: 0: Продолжить регулировку ПИД с интегральной составляющей, когда сигнал обратной связи достигает предельного значения 1: Остановить регулировку ПИД с интегральной составляющей, когда сигнал обратной связи достигает предельного значения	00	□

Если в единицах установлено значение «активна», работа интегральной составляющей ПИД приостанавливается. Когда входная клемма, которой назначена функция 22 «Приостановка интегральной составляющей ПИД управления», находится в состоянии «ВКЛ», то действуют только пропорциональные и дифференциальные составляющие.

Если в единицах установлено значение «неактивна», работа интегральной составляющей не выполняется при ПИД-управлении, независимо оттого, включена ли функция 22 или нет. Если в десятках установлено 1, то при достижении предельного значения сигнала обратной связи выполняется работа интегральной составляющей.

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.26	Уровень обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД-управления	0.0 %: Защита неактивна 0.1 % ~ 100.0 %	0.0 %	□
F10.27	Время задержки обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД-управления	0.0 с ~ 20.0 с	0.0 с	□

Если обратная связь ПИД-регулятора меньше значения F10.26, а время действия превышает значение F10.27, ПЧ выдаёт код ошибки E02E и действует в соответствии с выбранным действием защиты от неисправности.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F10.28	ПИД-управление во время останова	0: Неактивно 1: Активно	0	□

Используется для продолжения процесса ПИД-управления в состоянии останова.

Группа F11: Параметры для специальных применений

Функция частоты качания применяется в приводных системах, в которых требуются функции перемещения и наматывания. Принцип заключается в том, что выходная частота ПЧ колеблется вверх и вниз относительно установленной частоты. Амплитуда качания устанавливается в F11.00 и F11.01. Когда F11.01 установлен на 0, функция неактивна.

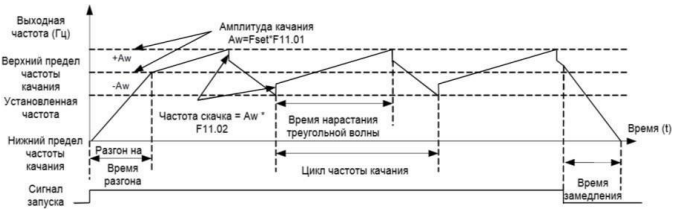


Рис. 6.27 — Иллюстрация функции частоты качания

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F11.00	Установка режима частоты качания	0: Относительно опорной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0	□

Этот параметр используется для выбора базовой частоты качания.

•0: Относительно опорной частоты (в зависимости от F00.09). Амплитуда качания зависит от опорной частоты и является переменной.

•1: Относительно максимальной частоты (максимальная выходная частота F00.03). Амплитуда качания является постоянной.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F11.01	Амплитуда частоты качания	0.0 % ~ 100.0 %	0 %	□
F11.02	Амплитуда частоты скачка	0.0 % ~ 50.0 %	0 %	□

Этот параметр используется для определения амплитуды качания и амплитуды частоты скачка. Частота качания ограничена верхним и нижним пределом частоты.

• Если F11.00 = 0, то фактическая амплитуда качания AW является результатом вычисления опорной частоты, умноженной на F11.00.

• Если F11.00 = 1, то фактическая амплитуда качания AW является результатом вычисления максимальной частоты, умноженной на F11.00.

Частота скачка = амплитуда качания AW x F11.02 (амплитуда частоты скачка).

• Если F11.00 = 0, то частота скачка является переменной величиной.

• Если F11.00 = 1, то частота скачка является постоянной величиной. Частота скачка ограничена верхним и нижним пределом частоты.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F11.03	Продолжительность цикла частоты качания	0.0 с ~ 3000.0 с	10.0 с	□
F11.04	Коэффициент времени нарастания треугольной волны	0.1 % ~ 100.0 %	50 %	□

F11.03 определяет время полного цикла частоты качания.

F11.04 задает процент времени от F11.03.

• Время нарастания треугольной волны = F11.03 (цикл частоты качания) x F11.04 (коэффициент времени нарастания треугольной волны, единица:

instart-info.ru

с).

• Время спада треугольной волны = F11.03 (цикл частоты качания) x (1 - F11.04 Коэффициент времени нарастания треугольной волны, единица: с).

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F11.05	Установленная длина	0 м ~ 65535 м	1000 м	□
F11.06	Фактическая длина	0 м ~ 65535 м	0 м	□
F11.07	Количество импульсов на метр	0.1 ~ 6553.5	100.0	□

Информация о расстоянии собирается цифровыми входными клеммами (S). F11.06 вычисляется путем деления количества импульсов, собранных клеммой S, на F11.07 (количество импульсов на метр).

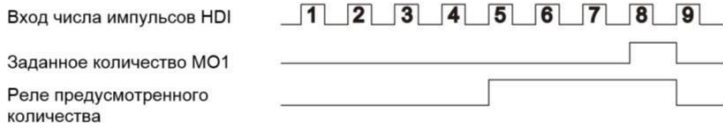
Когда фактическое расстояние F11.06 превышает заданное значение в F11.05, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ». Операция сброса расстояния может выполняться через входную клемму с функцией 28. Для получения дополнительной информации см. описание F06.00 - F06.09.

Назначьте для входной клеммы функцию 27 для подсчета импульсов. Если частота импульсов высокая, необходимо использовать HDI.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F11.08	Установленное значение счетчика (остановка счетчика)	1 ~ 65535	1000	□
F11.09	Установленное значение счетчика (продолжение счетчика)	1 ~ 65535	1000	□

Счетчик работает по сигналам, поступающим на клемму импульсного входа HDI (функция 25). Если частота импульсов высокая, необходимо использовать HDI.

Когда значение счетчика достигает установленного значения (F11.08), клемма выхода, которой назначена функция 10 (достигнуто установленное значение счетчика), переходит в состояние «ВКЛ». Затем счетчик прекращает счет. Когда значение счета достигает назначенного значения (F11.09), клемма выхода, которой назначена функция 11 (достигнуто назначенное значение счетчика), переходит в состояние «ВКЛ». Затем счетчик продолжает считать, пока не будет достигнуто установленное значение счета. F11.09 должен быть меньше или равен F11.08.



Группа F12: Функции многоступенчатого режима и ПЛК

Многоступенчатый режим имеет множество функций. Помимо многоступенчатого режима управления скорости, можно использовать для настройки источника напряжения раздельного U/f и настройки ПИД-процесса. Кроме того, многоступенчатое управление имеет относительные значения.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F12.00	Режим окончания цикла ПЛК	0: Выполнение одного цикла работы и останов 1: Выполнение одного цикла работы и продолжение работы на последней скорости 2: Непрерывная цикличная работа	0	□

ПЛК может быть либо источником частоты, либо источником напряжения, раздельного U/f. Когда в качестве источника частоты используется простой ПЛК, то положительные или отрицательные значения параметров от F12.02 до F12.17 определяют направление движения. Если значения параметра отрицательные, это означает, что ПЧ работает в обратном направлении.

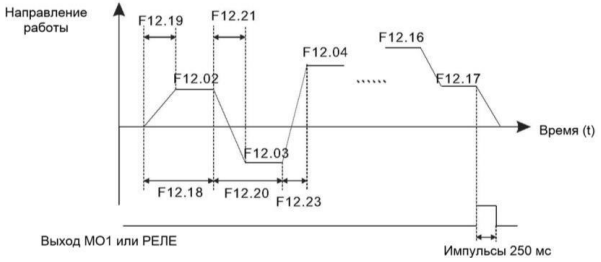


Рис. 6.28 — Направление работы ПЧ

instart-info.ru

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F12.01	Действие ПЛК при отключении питания или останове	Единицы: сохранение текущей ступени ПЛК после снятия питания 0: Отключено 1: Включено Десятки: сохранение текущей ступени ПЛК после останова 0: Отключено 1: Включено	00	□

Если в разряде единиц установлена 1, то ПЧ запоминает текущую частоту до отключения питания и продолжит работу с этими значениями после подачи питания. Если в разряде единиц установлен 0, то ПЧ перезапустит процесс ПЛК после включения. Если в разряде десятков установлена 1, то ПЧ запоминает текущую частоту при останове и продолжит работу с этим значением после повторного запуска. Если в разряде десятков установлен 0, то ПЧ перезапускает процесс ПЛК после повторной подачи команды пуска.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F12.02	Скорость ступени 1 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.03	Скорость ступени 2 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.04	Скорость ступени 3 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.05	Скорость ступени 4 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.06	Скорость ступени 5 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.07	Скорость ступени 6 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□

F12.08	Скорость ступени 7 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.09	Скорость ступени 8 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.10	Скорость ступени 9 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.11	Скорость ступени 10 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.12	Скорость ступени 11 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.13	Скорость ступени 12 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.14	Скорость ступени 13 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.15	Скорость ступени 14 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.16	Скорость ступени 15 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□
F12.17	Скорость ступени 16 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от значения максимальной частоты F00.03)	0 %	□

Многоступенчатый режим может использоваться для настройки частоты, раздельного напряжения U/f и процесса ПИД. Многоступенчатое управление предоставляет относительные величины в диапазоне от -100.0 % до 100.0 %. Между ступенями можно переключаться при помощи различных комбинаций цифровых клемм. *Подробнее см. описание группы F06.*

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F12.18	Время выполнения ступени 1 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.19	Вариант времени разгона/замедления для ступени 1 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.20	Время выполнения ступени 2 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.21	Вариант времени разгона/замедления для ступени 2 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.22	Время выполнения ступени 3 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.23	Вариант времени разгона/замедления для ступени 3 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.24	Время выполнения ступени 4 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.25	Вариант времени разгона/замедления для ступени 4 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.26	Время выполнения ступени 5 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.27	Вариант времени разгона/замедления для ступени 5 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.28	Время выполнения ступени 6 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.29	Вариант времени разгона/замедления для ступени 6 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.30	Время выполнения ступени 7 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.31	Вариант времени разгона/замедления для ступени 7 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□

F12.32	Время выполнения ступени 8 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.33	Вариант времени разгона/замедления для ступени 8 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.34	Время выполнения ступени 9 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.35	Вариант времени разгона/замедления для ступени 9 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.36	Время выполнения ступени 10 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.37	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 10 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.38	Время выполнения ступени 11 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.39	Вариант времени разгона/замедления для ступени 11 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.40	Время выполнения ступени 12 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.41	Вариант времени разгона/замедления для ступени 12 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.42	Время выполнения ступени 13 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.43	Вариант времени разгона/замедления для ступени 13 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.44	Время выполнения ступени 14 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.45	Вариант времени разгона/замедления для ступени 14 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□

instart-info.ru

F12.46	Время выполнения ступени 15 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.47	Вариант времени разгона/замедления для ступени 15 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.48	Время выполнения ступени 16 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от значения F12.50)	0.0 с (ч)	□
F12.49	Вариант времени разгона/замедления для ступени 16 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
F12.50	Единицы измерения времени в многоступенчатом режиме	0: Секунды 1: Часы	0	□
F12.51	Источник задания скорости ступени 1	0: Постоянное значение в параметрах F12.02 и т.д. 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 4: Высокочастотный импульсный вход HDI (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 5: ПИД-управление 6: Кнопки панели управления или цифровые клеммы «Вверх» или «Вниз» (F00.10)	0	□

При помощи разных комбинаций можно переключаться между различными источниками задания опорного сигнала.

Группа F13: Параметры коммуникационного протокола ModBUS RTU

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F13.00	Локальный адрес устройства в сети Modbus RTU	0: Широковещательный адрес 001 ~ 247	001	□

F13.01	Скорость обмена данными	0: 300 бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 7: 38400 бит/с 8: 57600 бит/с 9: 115200 бит/с	5	□

Скорость передачи устройства-МАСТЕРА и ПЧ должна быть одинаковой, иначе связь не будет установлена. Чем выше скорость передачи, тем выше скорость реакции системы.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F13.02	Формат данных протокола Mod-BUS RTU	0: 8-N-2 1: 8-E-1 2: 8-0-1 3: 8-N-1	3	□

Формат данных устройства - МАСТЕРА и ПЧ должен совпадать, в противном случае связь не будет установлена.

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F13.03	Задержка ответа	0 мс ~ 20 мс	20	□
F13.04	Время срабатывания защиты по отключению связи	0.0 с (защита отключена), 0.1 с ~ 60.0 с	0.0	□
F13.05	Выбор протокола связи	0: Нестандартный протокол связи 1: Стандартный протокол связи	1	□
F13.06	Точность задания токовых величин при считывании данных по протоколу ModBUS RTU	0: 0.01 A 1: 0.1 A	0	□

Группа F14: Параметры производителя*

*При использовании **платы расширения LCI-DP** в меню имеется две группы параметров F14: группа, что следует сразу после группы F13, относится к использованию сетевого протокола Profibus DP
Более подробно – см. Инструкцию для платы расширения LCI-DP

instart-info.ru

Группа F15: Параметры электродвигателя 2

В серии LCI можно переключаться между двумя наборами параметров электродвигателей. Описание аналогично описанию параметров электродвигателя 1 *(см. группу F02)*.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F15.00	Тип электродвигателя 2	0: Стандартный асинхронный электродвигатель 1: Электродвигатель, адаптированный для работы с частотным преобразователем (АДЧР)	0	■
F15.01	Номинальная мощность электродвигателя 2	0.1 кВт ~ 1000.0 кВт	Зависит от модели	■
F15.02	Номинальная частота электродвигателя 2	0.01 Гц ~ F00.03	Зависит от модели	■
F15.03	Номинальная скорость вращения электродвигателя 2	1 об/мин ~ 65535 об/мин	Зависит от модели	■
F15.04	Номинальное напряжение электродвигателя 2	1 В ~ 2000 В	Зависит от модели	■
F15.05	Номинальный ток асинхронного электродвигателя 2	0.01 А ~ 655.35 А (мощность ПЧ ≤55 кВт) 0.1 А ~ 6553.5 А (мощность ПЧ > 55 кВт)	Зависит от модели	■
F15.06	Сопротивление обмоток статора асинхронного электродвигателя 2	0.001 Ом ~ 65.535 Ом (ПЧ ≤ 55 кВт) 0.001 Ом ~ 6.5535 Ом (ПЧ > 55 кВт)	Зависит от модели	■
F15.07	Сопротивление обмоток ротора асинхронного электродвигателя 2	0.001 Ом ~ 65.535 Ом (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0.001 Ом ~ 6.5535 Ом (мощность ПЧ > 55 кВт)	Зависит от модели	■
F15.08	Индуктивность рассеяния электродвигателя 2	0.01 мГн ~ 655.35 мГн (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0.001 МГн ~ 65.535 МГн (мощность ПЧ > 55 кВт)	Зависит от модели	■
F15.09	Взаимная индуктивность электродвигателя 2	0.01 мГн ~ 6553.5 мГн (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0.001 МГн ~ 6553.5 МГн (мощность ПЧ > 55 кВт)	Зависит от модели	■

F15.10	Ток холостого хода электродвигателя 2	0.01 A ~ F15.05 (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0.01 A ~ F15.05 (мощность ПЧ > 55 кВт)	Зави-сит от модели	■
F15.27	Тип энкодера	0: ABZ инкрементальный 1: UVW инкрементальный	0	■
F15.28	Выбор типа платы PG	0: QEP1	0	■
F15.29	Количество импульсов на оборот	1 ~ 65535	2500	■
F15.30	Последовательность фаз AB энкодера ABZ	0: Прямая 1: Обратная	0	■
F15.31	Угол уставки энкодера	0.0 ° - 359.9 °	0.0 °	■
F15.32	Последовательность фаз UVW энкодера UVW	0: Прямая 1: Обратная	0	■
F15.33	Угол смещения датчика UVW	0.0 ° - 359.9 °	0.0 °	■
F15.36	Время обнаружения обрыва обратной связи по скорости	0.0 с: Нет 0.1 с ~ 10.0 с	0.0 с	■
F15.37	Идентификация параметров электродвигателя 2	0: Нет действия 1: Статическая идентификация 2: Полная идентификация	0	■
F15.38	Коэффициент пропорциональности контура скорости 1	1 ~ 100	30	□
F15.39	Время интегрирования контура скорости 1	0.01 с ~ 10.00 с	0.50 с	□
F15.40	Частота переключения 1	0.00 Гц ~ F15.43	5.00 Гц	□
F15.41	Коэффициент пропорционального увеличения контура скорости 2	1 ~ 100	20	□

instart-info.ru

F15.42	Время интегрирования отклонений контура скорости 2	0.01 с ~ 10.00 с	1.00 с	□
F15.43	Частота переключения 2	F15.40 ~ F00.03	10.00 Гц	□
F15.44	Повышение момента при векторном управлении	50 % ~ 200 %	100 %	□
F15.45	Время фильтрования контура скорости	0.000 с ~ 0.100 с	0.000 с	□
F15.46	Коэффициент перевозбуждения при векторном управлении	0 ~ 200	64	□
F15.47	Источник задания максимального момента для режима управления по скорости	0: Фиксированное значение в параметре F03.10 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 4: Высокочастотный импульсный вход HDI (функция отсутствует в LCI(S) и LCI-GY/PY-1) 5: Коммуникационный протокол ModBUS RTU 6: Минимум из AI1, AI2 7: Максимум из AI1, AI2	0	□
F15.48	Ограничение момента для режима управления по скорости	0.0 % ~ 200.0 %	150 %	Заводское
F15.51	Пропорциональный коэффициент возбуждения контура тока	0 ~ 60000	2000	□
F15.52	Коэффициент интегрирования возбуждения контура тока	0 ~ 60000	1300	□
F15.53	Пропорциональный коэффициент усиления момента контура тока	0 ~ 60000	2000	□

F15.54	Коэффициент интегрирования момента контура тока	0 ~ 60000	1300	□
F15.55	Интегральное свойство контура скорости	0: Неактивно 1: Активно	0	□
F15.61	Метод управления скоростью электро-двигателя 2	0: Векторное управление с разомкнутым контуром 1: Векторное управление с замкнутым контуром 2: Скалярный метод	0	□
F15.62	Выбор времени разгона и замед-ления электро-двигателя 2	0: Аналогично электродвигателю 1 1: Время разгона и замедления 1 2: Время разгона и замедления 2 3: Время разгона и замедления 3 4: Время разгона и замедления 4	0	□
F15.63	Повышение крутящего момента электро-двигателя 2	0.0 %: (автоматическое повышение момента) 0.1 % ~ 30.0 %	Зависит от модели	□
F15.65	Коэффициент подавления колебания U/f электродвигателя 2	0 ~ 100	Зависит от модели	□

Группа F17: Параметры мониторинга

Группа параметров F17 используется для контроля информации о рабочем состоянии преобразователя частоты, пользователи могут установить требуемые параметры, которые можно быстро отобразить на индикаторе для отладки и обслуживания.

Данная группа параметров может отсутствовать в зависимости от версии ПО. При отсутствии данной группы рекомендуем пользоваться параметрами группы F08 (F08.03, F08.04, F08.05).

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F17.00	Рабочая частота			●
F17.01	Опорная частота			●
F17.02	Выходной ток			●
F17.03	Выходное			●

instart-info.ru

	напряжение			
F17.05	Выходная мощность			●
F17.06	Выходной крутящий момент при номинальном токе ПЧ			●
F17.07	Напряжение звена постоянного тока			●
F17.08	Опорный сигнал ПИД-управления			●
F17.09	Сигнал обратной связи ПИД-управления			●
F17.10	Состояние цифровых входов			●
F17.11	Состояние цифровых выходов			●
F17.12	Напряжение AI1			●
F17.13	Напряжение AI2			●
F17.14	Напряжение AI3			●
F17.15	Значение счетчика			●
F17.16	Значение длины			●
F17.17	Ступень ПЛК			●
F17.18	Частота высокоскоростного импульсного входа HDI (единица измерения 0.01 Гц)			●
F17.19	Расчетное значение скорости двигателя			●
F17.20	Оставшееся время работы			●
F17.21	Напряжение AI1 до коррекции			●
F17.22	Напряжение AI2 до коррекции			●
F17.23	Напряжение AI3 до коррекции			●
F17.24	Линейная скорость			●
F17.25	Время			●

	включения питания			
F17.26	Время работы			●
F17.27	Частота, заданная с высокоскоростного импульсного выхода HDO (единица измерения 1 Гц)			●
F17.28	Частота, заданная с протокола связи Modbus RTU			●
F17.29	Фактическая скорость обратной связи			●
F17.30	Частота на источнике задания частоты A			●
F17.31	Частота на источнике задания частоты B			●

Группа F26: настройка пожарного режима

Данная группа параметров действительна только для моделей серии LCI с поддержкой пожарного режима (окончание названия модели согласно системе обозначений «– FM»)

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изм.
F26.00	Выбор пожарного режима	0: Частота задается F00.06, управление пуском и остановом задается F00.01 1: Частота задается F26.01, останов определятся размыканием клеммы пожарного режима или клеммой аварийного останова 2: Частота задается F26.01, останов невозможен	0	□

instart-info.ru

F26.01	Опорная частота пожарного режима	0.00 Гц ~ F00.03	0.00 Гц	□

Глава 7. Управления по коммуникационным протоколам

7.1 Коммуникационный протокол Modbus RTU

Преобразователи частоты серии LCI (LCI(S)) поддерживают стандартный протокол связи Modbus RTU. С помощью контроллера или ПК можно управлять устройством, а также и выполнять мониторинг параметров. Прежде, чем использовать соединение по протоколу Modbus RTU, ознакомьтесь со следующей информацией о безопасности.

Когда управление преобразователем частоты производится дистанционно, убедитесь, что Вы соблюдаете технику безопасности. Обязательно сообщите персоналу, имеющему доступ к ПЧ, что он может быть запущен в любой момент.

В данной главе все значения с индексом «h» показывают, что данное значение указано в шестнадцатеричной системе счисления (hex). Если индекса нет, значит, значение указано в десятичной системе счисления (dec).

Серия LCI имеет два сетевых режима: режим Master/Slaves и режим Master/Slave.

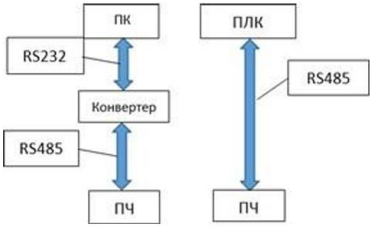


Рис. 7.1 Сетевой режим Master/Slave

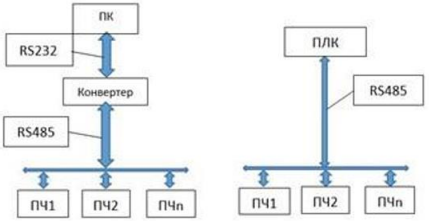


Рис. 7.2 Сетевой режим Master/Slaves

Формат данных по умолчанию: E-8-1 (четность, 8 бит данных, 1 конечный бит), 19200 бит/с. Настройки параметров связи выполняется в функциональной группе F13.

7.1.1 Структура сообщения

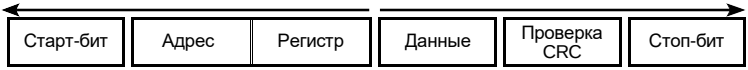
Протокол ModBUS включает два вида режима передачи (режим RTU и ASCII), LCI поддерживает только режим RTU, соответствующие данные следующие:

байты: 1 стартовый бит, 8 битов данных, контрольный бит и конечный бит. При наличии проверочного бита 1 бит проверки четности/нечетности и 1 конечный бит. Когда бит четности отсутствует, имеется 2 конечных бита.

СТАРТОВЫЙ БИТ	БИТ								ПРОВЕРОЧНЫЙ БИТ	КОНЕЧНЫЙ БИТ
	0	1	2	3	4	5	6	7		

В режиме RTU сообщение всегда имеет интервал времени передачи не менее 3,5 байтов в начале. Структура сообщений (запрос/ответ) передается в следующем порядке: адрес машины, код команды операции, данные и контрольное слово CRC. Передача каждого байта осуществляется в шестнадцатеричном формате. Формат данных следующий:

Формат передачи данных Modbus RTU



1. Для определения начала сообщения используется пауза продолжительностью не менее 3,5 символов (14 бит).
2. Если пауза при передаче сообщения более чем 1,5 символа (6 бит), то данное сообщение считается ошибочным.

Таблица 7.1 Стандартная структура сообщения RTU:

START	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байта)
SLAVE ADDR	Адрес связи: 1 ~ 247
CMD	03H: чтение параметров подчинённого устройства; 06H: запись параметров подчинённого устройства
DATA (N-1)	Данные: группа параметра, номер параметра, значение параметра
DATA (N-2)	
... ...	
DATA0	
CRC CHK старшего разряда	Проверка значения: CRC

instart-info.ru

CRC CHK младшего разряда	
END	T1-T2-T3-T4 (время передачи 3,5 байт)

3. Проверка данных CRC используется для проверки байтов сообщения. **Пример:** Код команды (CMD): 03H, чтение N слов (максимум 12 слов непрерывного чтения). Адрес подчиненного устройства равен 01, регистр— F002 (при непрерывном чтении двух слов), а затем информация о команде ведущего устройства. Пример ниже.

ADR	01H
CMD	03H
Стартовый регистр старшего разряда	F0H
Стартовый регистр младшего разряда	02H
Значение данных старшего разряда	00H
Значение данных младшего разряда	02H
CRC CHK младшего разряда	Нужно рассчитывать CRC, CHK
CRC CHK старшего разряда	

Информация ответа подчиненного устройства, когда параметр F13.05 установлен на 0.

ADR	01H
CMD	03H
Стартовый регистр старшего разряда	F0H
Стартовый регистр младшего разряда	02H
Значение данных старшего разряда	00H
Значение данных младшего разряда	02H
CRC CHK младшего разряда	Нужно рассчитывать CRC, CHK
CRC CHK старшего разряда	

Когда параметр F13.05 установлен на 1:

ADR	01H
CMD	03H
Количество битов	04H
Регистр данных F002H старшего разряда	00H

Регистр данных F002H младшего разряда	00H
Данные F003H старшего разряда	00H
Данные F003H младшего разряда	01H
CRC CHK младшего разряда	Нужно рассчитывать CRC, CHK
CRC CHK старшего разряда	

Код команды 06H (запись). Например, команда на запись 5000 (1388H) в регистре F00AH ПЧ, адрес подчиненного устройства 02H. Информация о команде на запись:

ADR	02H
CMD	06H
Адрес данных старшего разряда	F0H
Адрес данных младшего разряда	0AH
Содержание данных старшего разряда	13H
Содержание данных младшего разряда	88H
CRC CHK младшего разряда	Нужно рассчитывать CRC, CHK
CRC CHK старшего разряда	

Информация ответа подчинённого:

ADR	02H
CMD	06H
Адрес данных старшего разряда	F0H
Адрес данных младшего разряда	0AH
Содержание данных старшего разряда	13H
Содержание данных младшего разряда	88H
CRC CHK младшего разряда	Нужно рассчитывать CRC, CHK
CRC CHK старшего разряда	

Методы проверки CRC: CRC-домен определяет содержание всего сообщения. Домен состоит из двух байтов, содержащих 16-битное двоичное значение, которое присоединяется к сообщению после вычисления значения передающего оборудования. Принимающее устройство повторно вычисляет CRC принятого сообщения и сравнивает с полученным значением домена CRC, если два значения CRC отличаются, то есть ошибка при передаче. CRC сначала помещается в OxFFFF, а затем обрабатывается более шести последовательных байтов сообщения со значением текущего регистра. Для CRC допустимы только 8-битные

данные каждого символа, а стартовый бит, стоповый бит и бит четности недействительны. В процессе CRC каждый 8-битовый символ рассчитывает отдельно XOR с содержимым регистра, в результате перемещается в самое низкое эффективное направление, а самый высокий эффективный бит заполняется 0. LSB извлекается для проверки: если LSB равен 1, регистр отдельно выполняет операцию XOR с предустановленным значением; если LSB равен 0, то не выполняет. Весь процесс повторится 8 раз. После завершения последнего бита (восьмого бита) следующие 8-битные байты будут отдельно выполнять операцию XOR с текущим значением регистра. Конечное значение в регистре — это значение CRC после выполнения всех байтов в сообщении.

7.1.2 Определение адреса передачи данных

Адрес регистра составляется на основе номера группы и номера параметра:

старший байт **F0 – FE** (группа F), **A0 - A2** (группа F15, F17); младший байт **00 FF**.

Группа параметров	Адрес регистра для связи	Адрес регистра для записи в RAM
F00 ~ F14	0xF000~0xFEFF	0x0000~0x0EFF
F15 ~ F17	0xA000~0xA2FF	0x4000~0x42FF

Например, для **F04.12** регистр будет **0xF40C**, где **F4** представляет номер группы **F04**; **0C** представляет шестнадцатеричный формат числа номера параметра **12** в группе **F04**.

Для параметра **F15.51** регистром будет **0xA033**, где **A0** представляет собой номер группы **F15; 33** представляет шестнадцатеричный формат числа номера параметра **51** в группе **F15**.

Поскольку EEPROM часто перезаписывается, это сокращает срок службы EEPROM; для некоторых параметров есть возможность записывать значения в оперативную память RAM. К этой функции можно попасть только путем изменения старшего разряда соответствующего кодового адреса с F на 0 0 (для групп F00-F14), либо с A на 4 (для групп F15, F17).

Диапазон старшего и младшего байтов соответственно: старший байт 00 0F (группа F); младший байт 00 FF. Например

Вход команды управления в ПЧ (только запись):

• код функции F04.12 не сохраняется в EEPROM и задает адрес 040C;

• код функции F15.51 не сохраняется в EEPROM и задает адрес 4033.

Этот адрес действителен только для записи в RAM, при чтении адрес недействителен.

Для всех параметров можно реализовать эту функцию с помощью кода команды 07H.

Группа F14: параметры не могут быть ни прочитаны, ни изменены. Группа F17: параметры могут быть только считаны, но не могут быть изменены. Некоторые параметры нельзя изменять при работающем ПЧ. При изменении параметров кода функции следует также учитывать диапазон настройки параметров, единицы измерения.

7.1.3 Таблицы регистров связи

Таблица 7.2 Управление пуском, остановом и опорной частотой (только запись):

Адрес команды	Функция команды
1000H	0001H: Вращение вперед
	0002H: Вращение назад
	0003H: Толчковое вращение в прямом направлении
	0004H: Толчковое в обратном направлении
	0005H: Останов по инерции
	0006H: Останов с замедлением
	0007H: Сброс сигнала отказа
3000H	Задание частоты

При работе с данными адресами необходимо убедиться, что в преобразователе частоты значение параметра F00.01 выставлено равным 2 (управление пуском и остановом по сетевому протоколу) и значение параметра F00.06 выставлено равным 9 (выбор источника задания опорного сигнала с сетевого протокола).

При работе с адресом 3000H возможна работа с функцией контроля частоты в режиме ПИД-управления.

Таблица 7.3 Управление выходными клеммами (только запись):

Адрес команды	Функция команды
1001H	Бит 0: выход с открытым коллектором MO1
	Бит 1: резерв
	Бит 2: релейный выход T
	Бит 3: релейный выход R
	Бит 4: высокочастотный импульсный выход (HDO)

При работе с данными адресами убедитесь, что в преобразователе частоты значение параметров F07.01 (функция выхода HDOR), F07.02 (функция релейного выхода T), F07.03 (функция релейного выхода R) или

instart-info.ru

F07.04 (функция выхода MO1) выставлено равным 20 (управление по сетевому протоколу). В адрес вводится значение параметра в десятичной системе счисления, т.е. нужно получить значение в двоичной системе счисления и перевести в десятичную.

Например, требуется сделать активным релейный выход T и выход с открытым коллектором MO1. Число в двоичной системе счисления: 00101. В десятичной системе счисления это число равно 5 – это значение нужно ввести в адрес 1001H.

Таблица 7.4 Управление аналоговым выходом AO1 (только запись):

Регистр	Функция команды
1002H	0 ~ 7FFF означает 0 % ~ 100 %

Таблица 7.5 Управление аналоговым выходом AO2 (только запись):

Регистр	Функция команды
1003H	0 ~ 7FFF означает 0 % ~ 100 %

Таблица 7.6 Управление импульсным выходом (только запись):

Регистр	Функция команды
1004H	0 ~ 7FFF означает 0 % ~ 100 %

Таблица 7.7 Статус преобразователя частоты (только чтение):

Регистр	Функция команды
2000H	1: преобразователь частоты запущен, вращение вперед 2: преобразователь частоты запущен, обратное вращение 3: преобразователь частоты находится в режиме останова

Таблица 7.8 Адреса параметров мониторинга:

Регистр	Функция команды
3001H	Рабочая частота
3002H	Напряжение на ЗПТ
3003H	Выходное напряжение
3004H	Выходной ток
3005H	Выходная мощность
3006H	Крутящий момент на выходе
3007H	Рабочая скорость
3008H	Состояние входных клемм
3009H	Состояние выходных клемм
300AH	Напряжение AI1

300BH	Напряжение AI2
300CH	Напряжение AI3
300DH	Текущее значение счетчика
300EH	Текущее значение длинны
300FH	Скорость ЭД в об/мин
3010H	Опорный сигнал ПИД-управления
3011H	Сигнал обратной связи ПИД-управления
3012H	Ступень ПЛК
3013H	Частота входного импульса, единица измерения 0,01 кГц
3014H	Скорость обратной связи, единица измерения 0,1 Гц
3015H	Оставшееся время работы
3016H	Напряжение AI1 до коррекции
3017H	Напряжение AI2 до коррекции
3018H	Напряжение AI3 до коррекции
3019H	Линейная скорость
301AH	Текущее время при поданном питающем напряжении
301BH	Текущее время в состоянии работы
301CH	Частота входного импульса, единица измерения 1 Гц
301DH	Время установления связи коммуникационного протокола
301EH	Фактическая скорость с датчика обратной связи
301FH	Отображение частоты A
3020H	Отображение частоты B

Для относительного процентного значения -100.00 % ~ 100.00% может выполняться только операция записи. При записи значения частоты частота определяется относительно максимального значения частоты (F00.03). При записи в качестве значения момента, записываемое значение определяется относительно F03.10, F15.48 (электродвигатель 1, электродвигатель 2).

Установка пароля (если возвращается к 8888H, это означает, что установка пароля выполнена):

Регистр	Значение данных
1F00H	******

instart-info.ru

Таблица 7.9 — Адрес инициализации параметра 1F01H:

Регистр	Функция команды
1F01H	0001H: Сброс к заводским настройкам, за исключением параметров двигателя
	0002H: Сброс записи ошибок

Таблица. 7.10 — Описание неисправности ПЧ (код неисправности):

Адрес неисправности	Информация о неисправности ПЧ
8000H	0000H: Нет неисправности 0001H: Перегрузка по току при разгоне (E004) 0002H: Перегрузка по току при торможении или разгоне (E005) 0003H: Перегрузка по току при постоянной скорости (E006) 0004H: Превышение напряжения при разгоне (E002) 0005H: Превышение напряжение при торможении (E00A) 0006H: Превышение напряжения при постоянной скорости (E003) 0007H: Пониженное напряжение на ЗПТ (E001) 0008H: Перегрузка двигателя (E007) 0009H: Перегрузка ПЧ (E008) 000AH: Потеря фазы на входе (E012) 000BH: Потеря фазы на выходе (E013) 000CH: Перегрев IGBT модуля (E00E) 000DH: Перегрузка буферного сопротивления (E014) 000EH: Неисправность контактора (E017) 000FH: Пользовательский отказ (E00D) 0010H: Ошибка сетевого протокола (E018) 0011H: Ошибка измерения тока (E015) 0012 H: Ошибка идентификации параметров ЭД (E016) 0013H: Достигнуто суммарное время в состоянии работы (E020) 0014H: Короткое замыкание на землю (E023) 001FH: Перегрев двигателя (E036) 0020H: Некорректные параметры (E037)

Таблица 7.10 — Описание неисправности связи (код неисправности):

Адрес неисправности	Информация о неисправности ПЧ
8001H	0000H: Нет ошибки 0001H: Неправильный пароль 0002H: Неправильный код команды 0003H: Неправильная контрольная сумма CRC 0004H: Недействительный адрес 0005H: Недействительный параметр 0006H: Неверное изменение параметра 0007H: Система заблокирована

7.2 Коммуникационный протокол Profibus DP

Коммуникационный протокол Profibus DP является дополнительной опцией, которая доступна при использовании платы расширения LCI-DP. Более подробную инструкцию по использованию Profibus DP можно скачать на официальном сайте instart-info.ru в разделе «Поддержка и сервис» → «Документация» → «Преобразователи частоты» → «Преобразователи частоты серии LCI».

Глава 8. Сообщения о состоянии преобразователя частоты

После возникновения события ПЧ реализует функцию защиты и отображает код события на панели управления. Пользователь может определить тип события, проанализировать причины и выполнить поиск и устранение неисправностей в соответствии со следующими таблицами. Если неисправность не может быть устранена силами пользователя, следует обратиться в техническую поддержку «Инстарт».

При возникновении ошибок, связанных с превышением тока или напряжения (E001-E008, E00A, E00E, E012, E016, E023, E032, E033, E036) запрещается возобновлять работу до устранения причины возникновения неисправности и истечения не менее 10 минут с момента возникновения ошибки.

Код события из журнала (F05.27-29)	Соответствующий код события	Неисправность	Возможные причины	Решения
7	E001	Пониженное напряжение на ЗПТ	1. Отключение питания ПЧ. 2.Напряжение на входе ПЧ не соответствует установленным требованиям 3. Напряжение на ЗПТ нестабильное 4.Неисправность выпрямительного моста 5.Неисправность звена постоянного тока вследствие неоднократной перегрузки по току 6.Неисправность силовой платы ПЧ 7. Неисправность платы управления	1. Подать питание на вход ПЧ 2. Проверить качество напряжения питающей сети на соответствие требуемым характеристикам ПЧ при запуске 3. Обратиться в службу технической поддержки 4. Обратиться в службу технической поддержки 5. Обратиться в службу технической поддержки 6. Обратиться в службу технической поддержки 7. Обратиться в службу технической поддержки

4	E002	Перенапряжение при разгоне	1. Входное напряжение слишком высокое 2. Высокоинерционная нагрузка генерирует напряжение на ЗПТ 3. Время разгона слишком короткое	1. Проверить качество напряжения питающей сети на соответствие требуемым характеристикам ПЧ при запуске 2. Установить тормозной комплект 3. Увеличить время разгона
6	E003	Перенапряжение при работе на постоянной скорости	1. Входное напряжение слишком высокое 2. Высокоинерционная нагрузка генерирует напряжение на ЗПТ	1. Проверить качество напряжения питающей сети на соответствие требуемым характеристикам ПЧ при работе 2. Установить тормозной комплект
1	E004	Превышение значений токовой характеристики при разгоне	1. Короткое замыкание между фазами или на землю на выходе ПЧ 2. Не выполнена идентификация параметров электродвигателя 3. Время разгона слишком короткое 4. Установленные параметры повышения крутящего момента или характеристика U/f не подходят для данного типа нагрузки 5. Слишком низкое входное напряжение 6. Запуск вращающегося электродвигателя 7. Превышение номинальной нагрузки при разгоне 8. Слишком малый класс мощности ПЧ	1. Устранять внешние неисправности 2. Выполнить идентификацию параметров электродвигателя 3. Увеличить время разгона 4. Отрегулировать повышение крутящего момента вручную или выбрать требуемую характеристику U/f 5. Проверить качество напряжения питающей сети на соответствие требуемым характеристикам ПЧ при запуске 6. Выполнить перезапуск с контролем скорости или после остановки электродвигателя 7. Выявить причину превышения номинальной нагрузки 8. Установить ПЧ более высокого класса мощности
2	E005	Превышение значений токовой характеристики при замедлении или торможении	1. Короткое замыкание между фазами или на землю на выходе ПЧ 2. Не выполнена идентификация параметров электродвигателя 3. Время замедления слишком короткое 4. Слишком низкое входное напряжение	1. Устранять внешние неисправности 2. Выполнить идентификацию параметров электродвигателя 3. Увеличить время замедления 4. Проверить качество напряжения питающей сети на соответствие

			5. Превышение номинальной нагрузки при разгоне 6. Отсутствует тормозной комплект	требуемым характеристикам ПЧ при замедлении или торможении 5.Выявить причину превышения номинальной нагрузки 6. Установить тормозной комплект
3	E006	Превышение значений токовой характерис-тики на постоянной скорости	1. Короткое замыкание между фазами или на землю на выходе ПЧ 2. Не выполнена идентификация параметров электродвигателя 3. Слишком низкое входное 4. Превышение номинальной нагрузки при разгоне 5. Слишком малый класс мощности ПЧ	1. Устранять внешние неисправности 2. Выполнить идентификацию параметров электродвигателя 3. Проверить качество напряжения питающей сети на соответствие требуемым характеристикам ПЧ при запуске 4. Выявить причину превышения номинальной нагрузки 5. Установить ПЧ более высокого класса мощности
8	E007	Перегрузка электродвига-теля	1. Неподходящий параметр защиты F05.10 2. Превышение номинальной нагрузки при разгоне или блокировка ротора 3. Слишком малый класс мощности ПЧ	1. Корректная установка параметров 2. Выявить причину превышения номинальной нагрузки или блокировки ротора 3. Установить ПЧ более высокого класса мощности
9	E008	Перегрузка ПЧ	1. Превышение номинальной нагрузки при разгоне или блокировка ротора 2. Слишком малый класс мощности ПЧ	1. Выявить причину превышения номинальной нагрузки или блокировки ротора, проверка электродвигателя и силовых кабелей 2. Установить ПЧ более высокого класса мощности
5	E00A	Перенапряже-ние при замед-лении или торможении	1. Входное напряжение слишком высокое замедлении или торможении 2. Высокоинерционная нагрузка генерирует	1. Проверить качество напряжения питающей сети на соответствие требуемым характеристикам ПЧ при замедлении или

instart-info.ru

			напряжение на ЗПТ 3. Слишком короткое время замедления или торможения	торможении 2. Установить тормозной комплект . 3. Увеличьте время замедления или торможения
12	E00E	Перегрев силового модуля	1. Слишком высокая температура окружающей среды 2. Заблокирован воздушный фильтр 3. Неисправен вентилятор 4. Неисправен датчик	1. Снизить температуру окружающей среды 2. Очистить воздушный фильтр 3. Заменить неисправный вентилятор 4. Заменить датчик
15	E00 D	Пользователь-ский отказ	Сигнал внешней неисправности модуля 5. Неисправен силовой модуль ПЧ	Сброс после выявления причины срабатывания внешнего сигнала неисправности 5. Заменить модуль ПЧ
20	E00F	Ошибка чтения и записи в EEPROM	Поврежден чип EEPROM	Обратиться в службу технической поддержки
10	E012	Потеря фазы питания на входе ПЧ	1. Асимметрия трёхфазного питания на входе 2. Неисправна плата управления ПЧ 3. Неисправна плата защиты 4. Неисправна силовая плата	1. Устранить внешние неисправности 2. Обратиться в службу технической поддержки 3. Обратиться в службу технической поддержки 4. Обратиться в службу технической поддержки
11	E013	Потеря фазы на выходе	1. Обрыв кабеля, соединяющего ПЧ и электродвигатель 2. Асимметрия потребления тока электродвигателем 3. Неисправна силовая плата ПЧ 4. Неисправен силовой модуль	1. Устранить внешние неисправности 2. Проверить исправность обмоток электродвигателя 3. Обратиться в службу технической поддержки 4. Обратиться в службу технической поддержки
17	E015	Ошибка изме-рения тока	1. Неисправен датчик Холла 2. Неисправна силовая плата ПЧ	1. Обратиться в службу технической поддержки 2. Обратиться в службу технической поддержки

18	E016	Ошибка иден-тификации параметров электро-двигателя	1. Параметры электродвигателя не установлены согласно паспортной табличке электродвигателя 2. Неисправность кабельной линии или электродвигателя	1. Установить параметры электродвигателя в соответствии с паспортной табличкой электродвигателя 2. Проверить кабель и электродвигатель
14	E017	Неисправ-ность контактора, шунтирующего токоограни-чивающий резистор	1. Силовая плата ПЧ или блок питания неисправны 2. Неисправен контактор	1. Обратиться в службу технической поддержки 2. Обратиться в службу технической поддержки
16	E018	Ошибка сетевого протокола	1. Неисправен кабель связи. 2. Неправильно уста-новлен параметр F00.02 3. Неправильно установлены параметры связи в группе F13	1. Проверить кабели связи 2. Правильно установить параметр F00.02 3. Правильно установить параметры связи
19	E020	Достигнуто суммарное время в состо-янии работы	Суммарное время работы достигло установленного значения	Выполнить сброс до заводских настроек для суммарного времени работы
21	E023	Короткое замыкание на землю	Короткое замыкание электродвигателя на землю	Проверить кабель и электродвигатель
23	E026	Ошибка связи с энкодером	1. Неправильно подобран тип энкодера 2. Неправильное подключение провода энкодера 3. Энкодер поврежден 4. Неисправна плата расширения PG	1. Выбрать тип энкодера в зависимости от фактической ситуации 2. Устранить внешние неисправности 3. Заменить поврежденный энкодер 4. Заменить неисправную плату PG
25	E029	Достигнуто суммарное время в состоянии работы и останова	Суммарное время в состоянии работы и останова достигает установленного значения	Выполнить сброс до заводских настроек для суммарного времени в состоянии работы и останова
22	E02E	Обрыв датчика обратной связи ПИД-управления	Сигнал датчика обратной связи ПИД-регулятора ниже значения F10.26	Проверить сигнал обратной связи ПИД-регулятора или установить правильное значение F10.26

instart-info.ru

26	E030	Холостой ход	Рабочий ток ПЧ ниже значения F05.13	Проверить состояние нагрузки и корректность значений параметров F05.13 и F05.14
27	E032	Ошибка ограничения тока между импульсами	1. Слишком большая нагрузка или блокировка ротора двигателя 2. Слишком малый класс мощности ПЧ	1. Уменьшение нагрузки и проверка двигателя и механического состояния 2. Выбор ПЧ более высокого класса мощности
24	E033	Неисправность ПЧ	1. Перенапряжение 2. Перегрузка по току	1. Выявить причину перенапряжения 2. Выявить причину перегрузки по току
28	E034	Слишком большое отклонение скорости	1. Неправильно установлены параметры энкодера 2. Не выполнена идентификация параметров электродвигателя 3. Неправильно установлены параметры F05.17 и F05.60	1. Правильно установить параметры энкодера 2. Выполнить идентификацию параметров электродвигателя 3. Правильно установить параметры F05.17 и F05.60 в зависимости от фактической ситуации
30	E035	Превышение скорости электро-двигателя	1. Неправильно установлены параметры энкодера. 2. Не выполнена идентификация параметров электродвигателя 3. Неправильно установлены параметры F05.17 и F05.60	1. Правильно установить параметры энкодера 2. Выполнить идентификацию параметров электродвигателя 3. Правильно установить параметры F05.17 и F05.60 в зависимости от фактической ситуации
31	E036	Перегрев электро-двигателя	1. Неисправность датчика температуры электродвигателя 2. Слишком высокая температура электродвигателя	1. Проверить кабели и датчик температуры электродвигателя 2. Понизить несущую частоту или принять меры по охлаждению ЭД
32	E037	Некорректные параметры электро-двигателя	Введенные параметры электродвигателя не соответствуют фактическим данным	Проверить, правильно ли установлены параметры электродвигателя
29	E038	Попытка переключения между двумя наборами параметров электродвигателей во время работы	Изменение клеммы выбора между двумя наборами электродвигателей во время работы ПЧ	Переключиться после останова ПЧ

Глава 9. Дополнительные опции

9.1 Платы расширения

В преобразователе частоты серии LCI можно реализовать векторное управление с замкнутым контуром двигателями с различной нагрузкой, при помощи датчиков положения различных типов. В данной серии осуществлена поддержка инкрементальных энкодеров.

Для подключения дифференциального энкодера применима плата расширения (только для типоразмера 2 и выше).

Наименование	Описание
LCI-PG1	Плата расширения для инкрементального энкодера с дифференциальными выходами. Поддерживает дифференциальный входной сигнал A, B, Z, A, B, Z. Максимальная частота: 100 кГц Напряжение питания: 5/12 В (В зависимости от положения джемпера J1) Поддерживается в моделях типоразмера 2 и выше.
LCI-HDI	Плата расширения импульсных входов. Плата расширения для задания опорной частоты преобразователя импульсным сигналом до 100 кГц Поддерживается во всем модельном ряду серии LCI (кроме версии плат* 0123, версия 0123 поддерживается в моделях типорахзмера 2 и выше).
LCI-HDO	Плата расширения импульсных выходов. Плата расширения для вывода требуемых показателей преобразователя импульсным сигналом до 100 кГц Поддерживается во всем модельном ряду серии LCI (кроме версии плат* 0123, версия 0123 поддерживается в моделях типорахзмера 2 и выше).
LCI-DP	Плата расширения для поддержки коммуникационного протокола Profibus DP. Поддерживается в моделях типоразмера 2 и выше. Для ПЧ степени защиты IP54 поддерживается в моделях с мощностью от 5,5 кВт.

*Версией является сочетание последних 4-х цифр на штрих-коде изделия

9.2 Встроенный дроссель постоянного тока

Модели с данной опцией маркируются буквой «F» в окончании обозначения модели (см. *Систему обозначения*) и доступны для приводов LCI мощностью 400 – 1250 кВт.

Дроссель постоянного тока снижает гармоники до 40%, повышает коэффициент мощности и защищает конденсаторы от скачков тока. Оптимальное решение для мощных моделей без потери выходного напряжения.

instart-info.ru

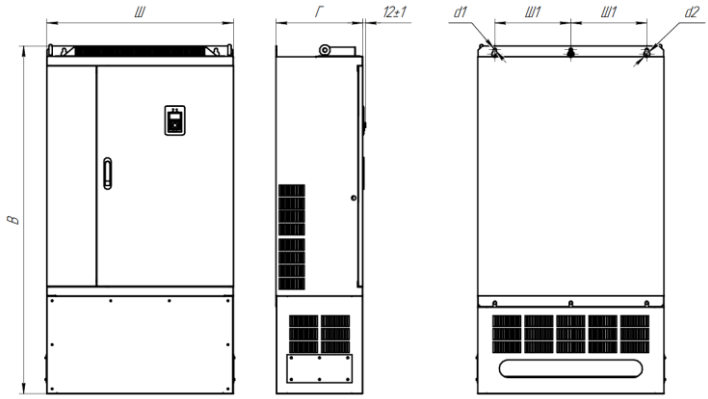


Рис. 9.1 – Габаритные и установочные размеры серии LCI со встроенным дросселем постоянного тока

Таблица 9.1 – Модельный ряд и массогабаритные характеристики моделей серии LCI со встроенным дросселем постоянного тока

Типо-размер	Модель	Вес, кг	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм		
			Ш	В	Г	Ш1	d1	d2
1	LCI-G400/P450-4F	320	870	1600	400	350	15	29
	LCI-G450/P500-4F	325						
	LCI-G500-4F	335						
	LCI-G560-4F	335						
2	LCI-G630-4F	430	1210	1760	600	350	15	29
	LCI-G700-4F	430						
	LCI-G800-4F	440						
3	LCI-G1000-4F	550	1210	1892	600	350	15	29
	LCI-G1250-4F	550						

9.3 Покрытие лаком и компаундом

Базовое покрытие печатных плат — класс C2C: применяется в местах с нормальным уровнем загрязняющих веществ.

При работе оборудования в экстремальных (агрессивных) рабочих средах требуется дополнительная защита — специальное покрытие печатных плат лаком или компаундом.

Данная опция является наиболее оптимальной для обеспечения надежности работы частотных преобразователей или устройств плавного пуска в жестких условиях и при воздействии других агрессивных факторов (влага, пыль и т.п.).

Компаунд



При работе оборудования в экстремальных (агрессивных) рабочих средах требуется дополнительная защита: специальное покрытие печатных плат компаундом. Данная опция является наиболее оптимальной для обеспечения надежности работы частотных преобразователей или устройств плавного пуска в жестких условиях и при воздействии других агрессивных факторов (влага, пыль и т.п.).

Преимущества:

Повышенная механическая устойчивость: эффективно защищает от вибраций, возникающих в процессе работы.

Высокая теплоотдача: устройство не нагревается в процессе эксплуатации. Продление срока службы оборудования.

Лак



Покрытие лаком требуется для предотвращения повреждений и деформаций плат при работе в запыленных рабочих средах. Вне зависимости от тяжести нагрузок, дополнительное защитное покрытие позволяет не только повысить прочность радиоэлементов, но и продлить срок службы оборудования в целом. Лак надежно защищает преобразователь частоты или устройство плавного пуска от пыли, что обеспечивает бесперебойную работу производства.

Преимущества:

Устойчивость к пыли.

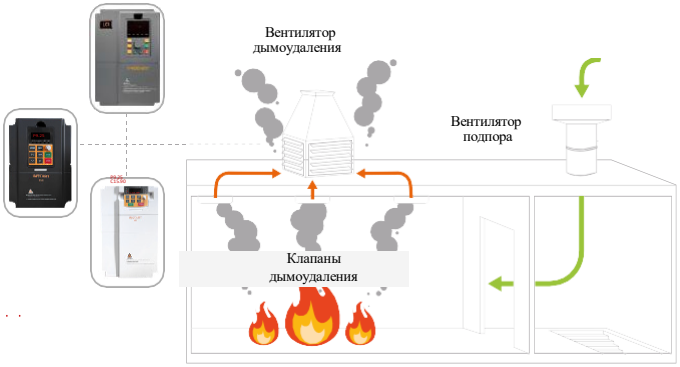
Высокая механическая прочность радиоэлементов на печатных платах. Продление срока службы оборудования.

9.4 Пожарный режим

Модели LCI, LCI(S), оснащенные функцией «Пожарный режим», имеют окончание «-FM» согласно системе обозначений, указанной *в п. 2.2*, а их модельный ряд и массогабаритные характеристики аналогичны характеристикам моделей LCI, не оснащенных пожарным режимом. Данная функция может совместно использоваться в пожарных шкафах для поддержания подпора воздуха, дымоудаления, управления вытяжными вентиляторами, управления противопожарными насосами. В момент

активации пожарного режима преобразователь частоты продолжает свою работу, несмотря на возможность повреждения.

Пожарный режим предполагает работу преобразователя частоты даже в случае возникновения ошибок.



Функция «контроль выходной линии»

В преобразователях частоты с пожарным режимом также можно реализовать функцию «**Контроль выходной линии**»: с заданным интервалом времени ПЧ будет проверять целостность кабеля между ПЧ и электродвигателем. В случае обрыва линии на дисплее ПЧ высветится соответствующая ошибка.

Подробнее о настройках режима – см. главу 10.1 Пожарный режим и функция «контроль выходной линии.

9.5 Повышенная степень защиты IP54/IP55



Преобразователь частоты со степенью защиты IP54/IP55 – корпус с такой степенью защиты следует выбирать для участков с повышенной влажностью, где может образовываться пыль и есть возможность попадания брызг на ПЧ. Если ПЧ в корпусе IP54/IP55 будет получать небольшое количество пыли, влаги, это не окажет неблагоприятного воздействия на работу. Модели, имеющие степень защиты IP54/IP55, обладают такими же техническими характеристиками, что и модели LCI, указанные *в главе 2*, но имеют иные массогабаритные характеристики, указанные в *п. 2.6.1*

9.6 Работа с синхронным двигателем с постоянными магнитами

Преобразователи частоты серии LCI также могут работать с синхронными двигателями с постоянными магнитами (СДПМ), необходимо знать, что эта опция исключает одновременную работу с асинхронными электродвигателями.

Модели LCI-SM имеют те же массогабаритные характеристики и номинальные параметры, что и стандартная серия LCI. Отличие состоит в меню функциональных параметров, полный список которых представлен в таблице 9.5.1

9.6.1 Параметры меню программирования СДПМ

Назначение столбцов таблицы функциональных параметров:

1-й столбец, «Функциональный код», содержит номер параметра;

2-й столбец, «Название функции»;

3-й столбец, «Диапазон настройки», обозначает допустимый диапазон значений параметра;

4-й столбец, «Заводское значение» — исходное установленное значение;

5-й столбец, «Изменение», обозначает условия изменения или отсутствие возможности изменения данного параметра.

Ниже подробно описаны условные обозначения:

«□»: Данный параметр может быть изменен, когда ПЧ находится как в режиме останова, так и в режиме работы;

«■»: Данный параметр может быть изменен только тогда, когда ПЧ находится в режиме останова;

«●»: Данный параметр является параметром мониторинга (используется для просмотра и не может быть изменен)

«#»: Данный параметр может быть изменен только специалистами сервисной службы

Таблица 9.5.1 – Полный список параметров преобразователя частоты серии LCI-SM

Функцио-нальный код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Изме-нение
Группа P0: Основные параметры				
P0-00	Тип нагрузки	1: Тип G (тяжелый режим) 2: Тип P (общепромышленный)	Зависит от модели	●
P0-01	Режим управления	0: SVC (векторный бездатчиковый) 1: VC (векторный с обратной связью) 2: скалярный (U/f)	0	■

instart-info.ru

P0-02	Источник команд пуска / останова	0: Панель управления 1: Терминал (клеммы управления) 2: Протокол связи Modbus RTU/ Profibus DP	0	□
P0-03	Источник задания частоты A	0: Кнопки панели управления (без сохранения значения опорной частоты при отключении питания) 1: Кнопки панели управления (с сохранением значения опорной частоты при отключении питания) 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 6: Многоступенчатый режим 7: Простой ПЛК 8: ПИД-управление 9: Протокол связи Modbus RTU/ Profibus DP	0	■
P0-04	Вспомогательный источник задания частоты B	Аналогично P0-03	0	■
P0-05	Верхний предел источника задания частоты B при комбинации источников	0: Максимальная частота (P0-10) 1: Текущая частота источника A	0	□
P0-06	Диапазон регулировки источника задания частоты B при комбинации источников	0 % ~ 150 %	100 %	□
P0-07	Выбор типа взаимодействия источников частоты A и B	Разряд единиц: 0: Работает только источник A (источник B заблокирован) 1: Комбинация источников A и B (определяется разрядом десятков) 2: Разрешено переключение между источниками A и B 3: Разрешено переключение между источником A и комбинацией источников A и B 4: Разрешено переключение между источников B и комбинацией источников A и B Разряд десятков: 0: A + B 1: A – B 2: Максимум из A или B 3: Минимум из A или B	00	□
P0-08	Опорная частота (при источнике частоты – кнопки панели управления)	0.00 Гц ~ P0-10	50.00 Гц	□

P0-09	Выбор направления вращения электродвигателя	0: Прямое 1: Обратное	0	□
P0-10	Максимальная частота	5.00 Гц ~ 500.00 Гц	50.00 Гц	■
P0-11	Источник задания верхней предельной частоты	0: Фиксированное значение в параметре P0-12 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 5: Протокол связи Modbus RTU/Profibus DP	0	■
P0-12	Верхняя предельная частота	P0-14 ~ P0-10	50.00 Гц	□
P0-13	Смещение верхнего предела при задании аналогового источника верхнего предела частоты	0.00 Гц ~ P0-10	0.00 Гц	□
P0-14	Нижняя предельная частота	0.00 Гц ~ P0-12	0.00 Гц	□
P0-15	Несущая частота (ШИМ)	2 кГц ~ 8.0 кГц	Зависит от модели	□
P0-16	Подстройка несущей частоты в зависимости от температуры радиатора	0: Выключена 1: Включена	0	□
P0-17	Время разгона 1	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□
P0-18	Время замедления 1	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□
P0-19	Точность задания времени разгона и замедления	0: 1 сек 1: 0.1 сек 2: 0.01 сек	1	■
P0-21	Смещение частоты вспомогательного источника частоты для работы по A и B	0.00 Гц ~ P0-10	0.00 Гц	□
P0-23	Сохранение опорной частоты при задании частоты с кнопок панели управления после останова и отключения питания	0: Не сохраняется 1: Сохраняется	0	□

instart-info.ru

P0-24	Выбор набора параметров двигателя	0: Набор параметров двигателя 1 1: Набор параметров двигателя 2	0	■
P0-25	Базовая частота времени разгона и замедления	0: P0-10 1: Опорная частота 2:100Гц	0	■
P0-26	Базовая частота при задании частоты с кнопок панели во время работы	0: Рабочая частота 1: Опорная частота	0	■
P0-27	Привязка источника команд пуск/останов к источнику частоты	Единицы: привязка команд пуска/останова с панели управления к источнику частоты Десятки: привязка команд пуска/ останова с клемм к источнику частоты Сотни: привязка команд пуска/ останова с протокола Modbus RTU к источнику частоты; Тысячи-резерв. 0: Нет привязки 1: Кнопки панели управления 2: Аналоговый вход AI1 3: Аналоговый вход AI2 4: Аналоговый вход AI3 6: Многоступенчатый режим 7: Простой ПЛК 8: ПИД-управление 9: Протокол связи Modbus RTU/ Profibus DP	0000	□
P0-28	Выбор типа коммуникационного протокола	0: Modbus RTU 1: Profibus DP	0	■
Группа P1: Параметры электродвигателя 1				
P1-00	Тип электродвигателя	2: Синхронный электродвигатель с постоянными магнитами	2	■
P1-01	Номинальная мощность электродвигателя	0.1 кВт ~ 1000.0 кВт	Зависит от модели	■
P1-02	Номинальное напряжение электродвигателя	1 В ~ 2000 В	Зависит от модели	■
P1-03	Номинальный ток электродвигателя	0.01 А ~ 655.35 А (модели до 55 кВт) 0.1 А ~ 6553.5 А (модели от 75 кВт)	Зависит от модели	■
P1-04	Номинальная частота электродвигателя	0.01 Гц ~ P0-10	Зависит от модели	■
P1-05	Номинальная скорость вращения электродвигателя	1 об/мин ~ 65535 об/мин	Зависит от модели	■

P1-16	Сопротивление обмоток статора СДПМ	0.001 Ом ~ 65.535 Ом (модели до 55 кВт) 0.0001 Ом ~ 6.5535 Ом (модели от 75 кВт)	Зависит от модели	■
P1-17	Индуктивность синхронного двигателя по оси D	0.01 мГн ~ 655.35 мГн (модели до 55 кВт) 0.001 мГн ~ 65.535 мГн (модели от 75 кВт)	Зависит от модели	■
P1-18	Индуктивность синхронного двигателя по оси Q	0.01 мГн ~ 655.35 мГн (модели до 55 кВт) 0.001 мГн ~ 65.535 мГн (модели от 75 кВт)	Зависит от модели	■
P1-20	Противо-ЭДС СДПМ	0.1 В ~ 6553.5 В	Зависит от модели	■
P1-27	Число импульсов энкодера на оборот	1 ~ 65535	1024	■
P1-28	Тип энкодера	0: Инкрементальный энкодер ABZ 1: Инкрементальный энкодер UVW 2: Резольвер	0	■
P1-30	Последовательность фаз AB энкодера ABZ	0: Прямая 1: Обратная		■
P1-31	Угол уставки энкодера	0.0 ° ~ 359.9 °	0.0 °	■
P1-32	Последовательность фаз UVW энкодера UVW	0: Прямая 1: Обратная	0	■
P1-33	Угол смещения датчика UVW	0.0 ° ~ 359.9 °	0.0 °	■
P1-34	Число пар полюсов резольвера	1 ~ 65535	1	■
P1-36	Время обнаружения обрыва обратной связи по скорости	0.0 с: Нет действия 0.1 с ~ 10.0 с	0.00 с	■
P1-37	Идентификация параметров электродвигателя	00: Нет 11: Статическая идентификация 12: Полная динамическая идентификация	00	■
Группа P2: Параметры для настройки векторного способа управления (SVC, VC)				
P2-00	Коэффициент пропорциональности контура скорости 1	1 ~ 100	20	□
P2-01	Время интегрирования контура скорости 1	0.01 с ~ 10.00 с	0.50 с	□
P2-02	Частота переключения 1	0.00 Гц ~ P2-05	5.00 Гц	□

instart-info.ru

P2-03	Коэффициент пропорциональности контура скорости 2	1 ~ 100	20	□
P2-04	Время интегрирования контура скорости 2	0.01 с ~ 10.00 с	1.00 с	□
P2-05	Частота переключения 2	P2-02 ~ P0-10 (максимальная частота)	10.00 Гц	□
P2-09	Источник задания максимального момента для режима управления по скорости	0: Цифровой сигнал в параметре P2-10 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 5: Сетевой протокол 6: Минимальное значение из входов AI1 и AI2 7: Максимальное значение из входов AI1 и AI2	0	□
P2-10	Ограничение момента для режима управления по скорости	0.0 % ~ 200.0 %	150.0 %	□
P2-11	Источник задания опорного сигнала в режиме управления по моменту	0: Цифровой опорный сигнал в параметре P2-12 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 5: Сетевой протокол 6: Минимальное значение из входов AI1 и AI2 7: Максимальное значение из входов AI1 и AI2	0	□
P2-12	Цифровой опорный сигнал	0.0 % ~ 200.0 %	150.0 %	□
P2-13	Пропорциональный коэффициент возбуждения контура тока	0 ~ 60000	2000	□
P2-14	Коэффициент интегрирования возбуждения контура тока	0 ~ 60000	1300	□
P2-15	Пропорциональный коэффициент усиления момента контура тока	0 ~ 60000	2000	□
P2-16	Коэффициент интегрирования момента контура тока	0 ~ 60000	1300	■
P2-18	Режим ослабления поля синхронного электродвигателя	0: Ослабление поля недействительно 1: Режим прямого расчета 2: Режим автоматической настройки	1	■

P2-19	Глубина ослабления поля синхронного электродвигателя	1 ~ 50	5	□
P2-22	Включение верхнего предела крутящего момента	0: Выключено 1: Включено	0	■
P2-23	Верхний предел выходного напряжения синхронного электродвигателя	0 % ~ 50 %	5 %	□
P2-24	Ток определения угла начального положения синхронного электродвигателя	10 % ~ 180 %	80 %	□
P2-25	Определение угла начального положения синхронного электродвигателя	0: Проверять перед каждым запуском 1: Не определять 2: Определять после включения питания	0	□
P2-27	Коэффициент усиления регулировки частоты вращения полюсов СДПМ	50 ~ 500	100	□
P2-28	Управление соотношением максимального крутящего момента и тока	0: Выключено 1: Включено	0	□
P2-32	Коррекция сигнала Z	0: Выключено 1: Включено	1	□
P2-36	Ток возбуждения низкой скорости	30 % ~ 80 %	30 %	□
P2-37	Несущая частота низкой скорости	0.8 кГц ~ P0-15	1.5 кГц	□
P2-38	Метод низкочастотного торможения (SVC)	0: Нет низкочастотного торможения 1: Низкочастотное торможение используется при останове	0	□
P2-39	Эффективная частота низкочастотного торможения (SVC)	0 Гц ~ 10.00 Гц	2.00 Гц	□
P2-40	Шаг изменения частоты низкочастотного торможения (SVC)	0.0005 Гц ~ 1.0000 Гц	0.0010 Гц	□
P2-41	Ток низкочастотного торможения (SVC)	0 % ~ 80 %	50 %	□
P2-42	Отслеживание скорости синхронного электродвигателя (SVC)	0: Выкл. 1: Вкл.	0	□
P2-43	Включение нулевого сервопривода	0: Выкл. 1: Вкл.	0	□
P2-44	Частота переключения	0.00 Гц ~ P2-02	0.30 Гц	□

instart-info.ru

P2-45	Пропорциональное усиление контура нулевой скорости сервопривода	1 ~ 100	10	□
P2-46	Время интегрирования контура нулевой скорости сервопривода	0.01 с ~ 10.00 с	0.50 с	□
Группа P3: Параметры для настройки скалярного способа управления (U/f)				
P3-00	Тип характеристики U/f	0: Линейная 1: Ломаная 2: Квадратичная 3: Квадратичная 1.2 4: Квадратичная 1.4 6: Квадратичная 1.6 8: Квадратичная 1.8 10: Полностью раздельный режим U/f 11: Частично раздельный режим U/f	0	■
P3-01	Повышение крутящего момента	0.0 % (автоматическое повышение) 0.1 % ~ 30.0 %	Зависит от модели	□
P3-02	Частота отсечки повышения крутящего момента	0.00 Гц ~ P0-10	50.00 Гц	■
P3-03	Частота точки 1 на ломаной характеристике	0.00 Гц ~ P3-05	1.30 Гц	■
P3-04	Напряжение точки 1 на ломаной характеристике	0.0 % ~ 100.0 %	15.0 %	■
P3-05	Частота точки 2 на ломаной характеристике	P3-03 ~ P3-07	5.00 Гц	■
P3-06	Напряжение точки 2 на ломаной характеристике	0.00 % ~ 100.0 %	20.0 %	■
P3-07	Частота точки 3 на ломаной характеристике	P3-05 ~ P1-04	50.00 Гц	■
P3-08	Напряжение точки 3 на ломаной характеристике	0.00 % ~ 100.0 %	100.0 %	■
P3-14	Отсечка напряжения при раздельном U/f	0 В ~ P1-04 (номинальное напряжение электродвигателя)	0 В	□
P3-15	Время нарастания напряжения при раздельном U/f	0.0 с ~ 100.0 с	0.0 с	□

P3-16	Время снижения напряжения при раздельном U/f	0.0 с ~ 100.0 с	0.0 с	□
P3-17	Выбор режима останова при раздельном U/f	0: Частота и напряжение снижаются до 0 независимо друг от друга 1: Частота снижается после снижения напряжения до 0.	0	□
P3-18	Перегрузочная способность преобразователя	50 % ~ 180 %	150 %	■
P3-19	Защита от перегрузки по току	0: Выключена 1: Включена	1	■
P3-20	Коэффициент защиты от перегрузки по току	0 ~ 100	20	
P3-21	Коэффициент компенсации тока останова при перегрузке по току с двойной скоростью	50 % ~ 200 %	50 %	■
P3-22	Напряжение срабатывания защиты по перенапряжению на звене постоянного тока	650 В ~ 800 В	760.0 В	■
P3-23	Защита по перенапряжению на звене постоянного тока	0: Выключена 1: Включена	1	■
P3-24	Коэффициент усиления частоты подавления останова при перенапряжении	0 ~ 100	30	□
P3-25	Коэффициент усиления напряжения подавления останова при перенапряжении	0 ~ 100	30	□
P3-26	Максимальный предел нарастания частоты останова при перенапряжении	0 Гц ~ 50 Гц	5 Гц	■

instart-info.ru

Группа P4: Функции входных клемм				
P4-00	Функция клеммы SI1	0: Нет функции 1: Пуск 2: Реверс 3: Трехпроводный режим управления (стоп) 4: Толчковый режим, вращение вперед 5: Толчковый режим, обратное вращение 6: Клемма увеличения частоты 7: Клемма уменьшения частоты 8: Останов по инерции 9: Сброс ошибки 10: Пауза вращения 11: Вход внешней ошибки (нормально разомкнутый) 12: Клемма 1 многоступенчатого режима 13: Клемма 2 многоступенчатого режима 14: Клемма 3 многоступенчатого режима 15: Клемма 4 многоступенчатого режима 16: Выбор времени разгона и замедления, клемма 1 17: Выбор времени разгона и замедления, клемма 2 18: Переключение источника частоты между A и B 19: Сброс опорной частоты при задании с клемм или кнопок панели управления 20: Выбор источника команд пуск/ останов, клемма 1 21: Запрет разгона и замедления 22: Пауза ПИД-управления 23: Сброс состояния ПЛК 25: Вход счетчика 26: Сброс счетчика 27: Контроль длины 28: Сброс длины 29: Запрет управления крутящим моментом 33: Вход внешней ошибки (нормально-замкнутый) 34: Запрет на изменение источников задания частоты 35: Обратное ПИД-управление 36: Внешний стоп, клемма 1 37: Выбор источника команд пуск/ останов, клемма 2 38: Пауза ПИД-управления 39: Переключение между установленным источником частоты и источником A 40: Переключение между установленным источником частоты и источником B 43: Переключение между параметрами ПИД-управления 44: Пользовательская ошибка 1 45: Пользовательская ошибка 2 47: Аварийный останов 48: Внешний стоп, клемма 2 49: Замедление с торможением постоянным током	1	■
P4-01	Функция клеммы S2		4	■
P4-02	Функция клеммы S3		9	■
P4-03	Функция клеммы S4		12	■
P4-04	Функция клеммы S5		13	■
P4-05	Функция клеммы S6		0	■

P4-10	Время фильтрации цифровых входов	0.000 с ~ 1.000 с	0.010 с	□
P4-11	Режим управления с клемм	0: Двухпроводный режим 1 1: Двухпроводный режим 2 2: Трехпроводный режим 1 3: Трехпроводный режим 2	0	■
P4-12	Скорость изменения опорной частоты при задании с кнопок панели управления	0.001 Гц/с ~ 65.535 Гц/с	1.00 Гц/с	□
P4-13	Нижний предел аналогового входа AI1 (для сигнала 4-20 мА установить 2.00)	0.00 В ~ P4-15	0.00 В	□
P4-14	Опорный сигнал, соответствующий нижнему пределу аналогового входа AI1	-100.00 % ~ 100.00 %	0.0 %	□
P4-15	Верхний предел аналогового входа AI1	P4-13 ~ 10.00 В	10.00 В	□
P4-16	Опорный сигнал, соответствующий верхнему пределу аналогового входа AI1	-100.00 % ~ 100.00 %	100.00 %	□
P4-17	Время фильтрования AI1	0.00 с ~ 10.00 с	0.10 с	□
P4-18	Нижний предел аналогового входа AI2 (для сигнала 4-20 мА установить 2.00)	0.00 В ~ P4-20	0.00 В	□
P4-19	Опорный сигнал, соответствующий нижнему пределу аналогового входа AI2	-100.00 % ~ 100.00 %	0.0 %	□
P4-20	Верхний предел аналогового входа AI2	P4-18 ~ 10.00 В	10.00 В	□
P4-21	Опорный сигнал, соответствующий верхнему пределу аналогового входа AI2	-100.00 % ~ 100.00 %	100.00 %	□
P4-22	Время фильтрования AI2	0.00 с ~ 10.00 с	0.10 с	□
P4-23	Нижний предел аналогового входа AI3	0.00 В ~ P4-25	-10.00 В	□

instart-info.ru

P4-24	Опорный сигнал, соответствующий нижнему пределу аналогового входа AI3	-100.00 % ~ 100.00 %	0.0 %	□
P4-25	Верхний предел аналогового входа AI3	P4-23 ~ 10.00 В	10.00 В	□
P4-26	Опорный сигнал, соответствующий верхнему пределу аналогового входа AI3	-100.00 % ~ 100.00 %	100.00 %	□
P4-27	Время фильтрования AI3	0.00 с ~ 10.00 с	0.10 с	□
P4-28	Минимальная частота импульсного входа (HDI)	0.00 кГц ~ P4-30	0.00 кГц	□
P4-29	Опорный сигнал, соответствующей минимальной частоте импульсного входа (HDI)	-100.00 % ~ 100.00 %	0.0 %	□
P4-30	Максимальная частота импульсного входа (HDI)	P4-28 ~ 50.00 кГц	50.00 кГц	□
P4-31	Опорный сигнал, соответствующей максимальной частоте импульсного входа (HDI)	-100.00 % ~ 100.00 %	100.00 %	□
P4-32	Время фильтрации импульсного входа (HDI)	0.00 с ~ 10.00 с	0.10 с	□
P4-33	Выбор кривой для аналоговых входов AI	Единицы: выбор кривой для AI1 Десятки: выбор кривой для AI2 Сотни: выбор кривой для AI3 1: Кривая 1 (2 точки, см. P4-13 ~ P4-16) 2: Кривая 2 (2 точки, см. P4-18 ~ P4-21) 3: Кривая 3 (2 точки, см. P4-23 ~ P4-26)	H.321	□

P4-34	Выбор настроек входа AI при значении напряжения ниже минимального	Единицы: Аналоговый вход AI1 Десятки: Аналоговый вход AI2 Сотни: Аналоговый вход AI3 0: Соответствует минимальной настройке входа 1: 0.0 %	H.000	□
P4-35	Задержка срабатывания S1	0.0 с ~ 6553.5 с	0.0 с	■
P4-36	Задержка срабатывания S2	0.0 с ~ 6553.5 с	0.0 с	■
P4-37	Задержка срабатывания S3	0.0 с ~ 6553.5 с	0.0 с	■
P4-38	Выбор типа логики для цифровых входов S1-S5	0: Срабатывание по замыканию S-DCM 1: Срабатывание по размыканию S-DCM Единицы: S1 Десятки: S2 Сотни: S3 Тысячи: S4 Десятки тысяч: S5	00000	■
P4-39	Выбор типа логики для цифрового входа S6	0: Срабатывание по замыканию S-DCM 1: Срабатывание по размыканию S- DCM Десятки: S6	00000	■

instart-info.ru

Группа P5: Функции выходных клемм				
P5-02	Функция MO1	0: Нет функции 1: Работа 2: Авария 3: Достижение пользовательской частоты FDT1 4: Достижение частоты регистрации 5: Работа на нулевой частоте (только в режиме работы ПЧ) 6: Предупреждение о перегрузке электродвигателя 7: Предупреждение о перегрузке ПЧ 8: Достижение опорного значения счетчика 9: Достижение установленного значения счетчика 10: Достижение длины 11: Цикл ПЛК завершен 12: Достижение суммарного времени работы 13: Достижение верхней предельной или нижней предельной частоты 14: Достижение верхнего предельного или нижнего предельного момента 15: Готовность к работе 16: Напряжение AI1>AI2 17: Достижение верхней предельной частоты 18: Достижение нижней предельной частоты 19: Состояние пониженного напряжения на звене постоянного тока 20: Управление по Modbus RTU 23: Работа на нулевой частоте (включая режим останова) 24: Достижение суммарного времени во включенном состоянии 25: Достижение пользовательской частоты FDT2 26: Достижение частоты 1 27: Достижение частоты 2 28: Достижение тока 1 29: Достижение тока 2 30: Достижение заданного времени 31: Достижение предела уровня сигнала AI1 32: Холостой ход 33: Реверс 34: Нулевой ток на выходе 35: Достижение заданной температуры силового модуля 36: Превышение заданного тока 37: Достижение нижней предельной частоты (как в рабочем режиме, так и в режиме останова) 38: Сигнал предупреждения 39: Предупреждение о перегреве ЭД	2	□
P5-04	Функция реле R		1	□
P5-05	Функция реле T		4	□

P5-07	Функция аналогового выхода AO1	0: Рабочая частота 1: Опорная частота 2: Выходной ток 3: Выходной момент 4: Выходная мощность 5: Выходное напряжение 7: Напряжение AI1 8: Напряжение AI2 9: Напряжение AI3 (только для серии LCI) 13: Скорость электродвигателя 14: Выходной ток (100 % = 1000 A) 15: Выходное напряжение (100 % = 1000 B) 16: Выходной момент	0	□
P5-08	Функция аналогового выхода AO2		1	□
P5-10	Коэффициент смещения AO1	-100.00 % ~ 100.00 %	0.0 %	□
P5-11	Коэффициент усиления AO1	-10.00 ~ 10.00	1.00	□
P5-12	Коэффициент смещения AO2	-100.00 % ~ 100.00 %	0.0 %	□
P5-13	Коэффициент усиления AO2	-10.00 ~ 10.00	1.00	□
P5-18	Время задержки включения реле R/A-R/B-R/C	0.0 с ~ 3600.0 с	0.0 с	□
P5-19	Время задержки включения реле T/A-T/B-T/C	0.0 с ~ 3600.0 с	0.0 с	□
P5-22	Выбор типа логики для выходов	0: Нормально-разомкнутый выход 1: Нормально-замкнутый выход Десятки: MO1 Сотни: реле RA-RB-RC Тысячи: реле TA-TB-TC	00000	□
Группа P6: Функции запуска/останова				
P6-00	Режим запуска	0: Прямой пуск 1: Резерв 2: Резерв	0	□
P6-03	Частота запуска	0.00 Гц ~ 10.00 Гц	0.00 Гц	□
P6-04	Время удержания частоты запуска	0.0 с ~ 100.0 с	0.0 с	■
P6-07	Режим разгона / замедления	0: Прямая характеристика 1: S-образная характеристика A 2: S-образная характеристика B	0	■
P6-08	Начальный участок S-образной характеристики	0.0 % ~ 70.0 %	30.0 %	■
P6-09	Последний участок S-образной характеристики	0.0 % ~ 70.0 %	30.0 %	■

instart-info.ru

P6-10	Режим останова	0: останов с замедлением 1: останов по инерции	0	□
P6-15	Коэффициент торможения	0 % ~ 100 %	100 %	□
Группа P7: Функции панели управления и мониторинга состояния				
P7-02	Кнопка СТОП/ СБРОС	0: Активна только при подаче команд пуска/останова с панели управления 1: Активна при любом источнике команд пуска/останова	1	□
P7-03	Отображаемые параметры мониторинга в режиме работы (основные)	0000 ~ FFFF Бит 00: Рабочая частота (Гц) Бит 01: Опорная частота (Гц) Бит 02: Напряжение звена постоянного тока (В) Бит 03: Выходное напряжение (В) Бит 04: Выходной ток (А) Бит 05: Выходная мощность (кВт) Бит 06: Выходной момент (%) Бит 07: Состояние входных клемм Бит 08: Состояние выходных клемм Бит 09: Напряжение на AI1 (В) Бит 10: Напряжение на AI2(В) Бит 11: Напряжение на AI3(В) Бит 12: Текущее значение счетчика Бит 14: Скорость электродвигателя (об/мин) Бит 15: Опорный сигнал ПИД-управления	001F (0000 0000 0001 1111, т.е. отображается рабочая частота (Гц), опорная частота (Гц), напряжение звена постоянного тока (В), выходное напряжение (В), выходной ток (А))	□
P7-04	Отображаемые параметры мониторинга в режиме работы (дополнительные)	0000 ~ FFFF Бит 00: Обратная связь ПИД-управления Бит 01: Ступень ПЛК Бит 02: Резерв Бит 03: Рабочая частота 2 (Гц) Бит 04: Оставшееся время работы Бит 05: Напряжение на AI1 до коррекции (В) Бит 06: Напряжение на AI2 до коррекции (В) Бит 07: Напряжение на AI3 до коррекции (В) Бит 08: Линейная скорость Бит 09: Текущее время включения питания (ч) Бит 10: Текущее время работы (мин) Бит 11: Частота высокочастотного импульсного входа (Гц) Бит 12: Уставка коммуникационного протокола Бит 14: Частота источника частоты А (Гц) Бит 15: Частота источника частоты В (Гц)	0000 (т.е. дополнительные параметры не отображаются по умолчанию)	□

P7-05	Отображаемые параметры мониторинга в режиме останова	0000 ~ FFFF Бит 00: Опорная частота (Гц) Бит 01: Напряжение звена постоянного тока (В) Бит 02: Состояние входных клемм Бит 03: Состояние выходных клемм Бит 04: Напряжение на AI1 (В) Бит 05: Напряжение на AI2 (В) Бит 06: Напряжение на AI3 (В) Бит 07: Текущее значение счетчика Бит 08: Значение длины Бит 09: Ступень ПЛК Бит 10: Скорость электродвигателя (об/мин) Бит 11: Опорный сигнал ПИД-управления Бит 12: Резерв	0033 (0000 0000 0011 0011, т.е. отображается опорная частота (Гц), напряжение звена постоянного тока (В), напряжение на AI1 (В), напряжение на потенциометре внешней панели управления (В))	□
P7-06	Коэффициент отображения скорости электродвигателя	0.0001 ~ 6.5000	1.0000	□
P7-07	Текущая температура силового модуля	0.0 °C ~ 100.0 °C	-	●
P7-08	Версия программного обеспечения	-	-	●
P7-09	Суммарное время работы	0 ч ~ 65535 ч	-	●
P7-10	Версия силового модуля	-	-	●
P7-11	Версия ПО платы управления	-	-	●
P7-12	Количество разрядов после запятой для отображения скорости электродвигателя	Единицы - U0-14.0: 0: 0 разрядов 1: 1 разряд 2: 2 разряда 3: 3 разряда Десятки: U0-19/U0-29 1: 1 разряд 2: 2 разряда	21	□

instart-info.ru

P7-13	Суммарное время включения питания	0 ч ~ 65535 ч		●
P7-14	Суммарное энергопотребление	0 кВт/ч ~ 65535 кВт/ч		●
Группа P8: Расширенные функции				
P8-00	Частота толчкового режима	0.00 Гц ~ P0-10	2.00 Гц	□
P8-01	Время разгона для толчкового режима	0.0 с ~ 6500.0 с	20.0 с	□
P8-02	Время замедления для толчкового режима	0.0 с ~ 6500.0 с	20.0 с	□
P8-03	Время разгона 2	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□
P8-04	Время замедления 2	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□
P8-05	Время разгона 3	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□
P8-06	Время замедления 3	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□
P8-07	Время разгона 4	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□
P8-08	Время замедления 4	0.0 с ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□
P8-09	Частота скачкообразной перестройки точка 1	0.00 Гц ~ P0-10	0.00 Гц	□
P8-10	Частота скачкообразной перестройки точка 2	0.00 Гц ~ P0-10	0.00 Гц	□
P8-11	Диапазон скачкообразной перестройки	0.00 Гц ~ P0-10	0.00 Гц	□
P8-12	Время паузы при смене направления вращения	0.0 с ~ 3000.0 с	0.0 с	□

P8-13	Работа в противоположном направлении	0: Разрешена 1: Запрещена	0	□
P8-14	Действие при выставлении частоты ниже нижней предельной	0: Работа на нижней предельной частоте 1: Останов 2: Работа на нулевой частоте	0	□
P8-16	Порог суммарного времени включения питания	0 ч ~ 65000 ч	0 ч	□
P8-17	Порог суммарного времени работы	0 ч ~ 65000 ч	0 ч	□
P8-18	Защита от автоматического перезапуска	0: Отключена 1: Включена	Зависит от модели	□
P8-19	Значение частоты FDT1	00.00 Гц ~ P0-10	50.00 Гц	□
P8-20	Диапазон обнаружения частоты FDT1	0.0 % ~ 100.0 %	5.0 %	□
P8-21	Диапазон обнаружения достижения частоты	0.0 % ~ 100.0 % P0-10 (максимальная частота)	0.0 %	□
P8-22	Скачкообразная перестройка частоты во время разгона / замедления	0: Выключена 1: Включена	0	□
P8-25	Частота переключения между временем разгона 1 и временем разгона 2	00.00 Гц ~ P0-10	0.00 Гц	□
P8-26	Частота переключения между временем замедления 1 и временем замедления 2	00.00 Гц ~ P0-10	0.00 Гц	□
P8-27	Приоритет толчкового режима при управлении с клемм	0: Функция неактивна 1: Функция активна	0	□
P8-28	Значение частоты FDT2	00.00 Гц ~ P0-10	50.00 Гц	□
P8-29	Диапазон обнаружения частоты FDT2	0.0 % ~ 100.0 %	5.0 %	□
P8-30	Уровень частоты 1	00.00 Гц ~ P0-10	50.00 Гц	□

instart-info.ru

P8-31	Диапазон частоты 1	0.0 % ~ 100.0 %	0.0 %	□
P8-32	Уровень частоты 2	00.00 Гц ~ P0-10	50.00 Гц	□
P8-33	Диапазон частоты 2	0.0 % ~ 100.0 %	0.0 %	□
P8-34	Уровень тока холостого хода	0.0 % ~ 300.0% (от номинального тока электродвигателя)	5.0 %	□
P8-35	Задержка обнаружения холостого хода	0.01 с ~ 600.00 с	0.10 с	□
P8-36	Уровень перегрузки электродвигателя	0 %: Защита выключена 0.1 % ~ 300.0 % (от номинального тока электродвигателя)	200.0 %	□
P8-37	Задержка обнаружения перегрузки электродвигателя	0.00 с ~ 600.00 с	0.00 с	□
P8-38	Уровень тока 1	0.0 % ~ 300.0 % (от номинального тока электродвигателя)	100.0 %	□
P8-39	Диапазон тока 1	0.0 % ~ 300.0 % (от номинального тока электродвигателя)	0.0 %	□
P8-40	Уровень тока 2	0.0 % ~ 300.0 % (от номинального тока электродвигателя)	100.0 %	□
P8-41	Диапазон тока 2	0.0 % ~ 300.0 % (от номинального тока электродвигателя)	0.0 %	□
P8-42	Отсчет времени	0: Выключен 1: Включен	0	□
P8-43	Источник задания отсчета времени	0: P8-44 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3	0	□
P8-44	Задание времени отсчета	0.0 мин ~ 6500.0 мин	0.0 мин	□
P8-45	Калибровка нижнего предела уровня сигнала AI1	0.00 В ~ P8-46	3.10 В	□
P8-46	Калибровка верхнего предела уровня сигнала AI1	P8-45 ~ 11.00 В	6.80 В	□

P8-47	Порог температуры силового модуля	0 °C ~ 100 °C	75 °C	□
P8-48	Управление вентилятором охлаждения	0: Включен только во время работы 1: Включен всегда	0	□
P8-49	Частота пробуждения из спящего режима	P8-51 ~ P0-10	0.00 Гц	□
P8-50	Время задержки пробуждения из спящего режима	0.0 с ~ 6500.0 с	0.0 с	□
P8-51	Частота перехода в спящий режим	0.00 Гц ~ P8-49	0.00 Гц	□
P8-52	Время задержки перехода в спящий режим	0.0 с ~ 6500.0 с	0.0 с	□
P8-53	Уставка текущего времени работы	0.0 мин ~ 6500.0 мин	0.0 мин	□
P8-54	Коэффициент коррекции выходной мощности	0.0 % ~ 200.0 %	100.0 %	□
P8-57	Коэффициент коррекции тока	95 % ~ 100 %	100.0 %	□
Группа P9: Функции защит и ошибок				
P9-00	Защита от перегрузки электродвигателя	0: Неактивно 1: Активно	1	□
P9-01	Коэффициент защиты электродвигателя	0.20 ~ 10.00	1.00	□
P9-02	Уставка предупреждения о перегрузке	50 % ~ 100 %	80 %	□
P9-03	Чувствительность защиты при перенапряжении	0 % (неактивна) ~ 100 %	30 %	□
P9-04	Порог срабатывания защиты при перенапряжении	200 В ~ 2000 В	Зависит от модели	□
P9-07	Защита от КЗ на землю при включении	0: Неактивна 1: Активна	0	□
P9-08	Напряжение активации тормозного модуля	100 В ~ 2000 В	Зависит от модели	■
P9-09	Количество автосбросов после возникновения ошибки	0 ~ 20	0	□
P9-10	Срабатывание выходных клемм при перезапуске после возникновения ошибки	0: Функция неактивна 1: Функция активна	0	□
P9-11	Время задержки при перезапуске после возникновения ошибки	0.1 с ~ 100.0 с	1.0 с	□

instart-info.ru

P9-12	Выбор защиты от потери входной фазы/ выключения шунтирующего контактора	Единицы: Защита от потери входной фазы 0: Неактивна 1: Активна Десятки: Защита от выключения шунтирующего контактора 0: Неактивна 1: Активна	11	□
P9-13	Защита от обрыва выходной фазы	0: Выключена 1: Включена	1	□
P9-14	Событие №3	0: Нет ошибки 1: Перегрузка по току во время разгона (E004) 2: Перегрузка по току во время замедления (E005) 3: Перегрузка по току во время работы (E006) 4: Перенапряжение во время разгона (E002) 5: Перенапряжение во время замедления (E00A) 6: Перенапряжение во время работы (E003) 7: Пониженное напряжение (E001) 8: Перегрузка электродвигателя (E007) 9: Перегрузка ПЧ (E008) 10: Обрыв входной фазы (E012) 11: Потеря выходной фазы (E013) 12: Перегрев силового модуля (E00E) 13: Перегрев резистора заряда (E014) 14: Ошибка шунтирующего контактора (E017) 15: Внешняя ошибка (E00d) 16: Ошибка коммуникационной связи (E018) 17: Ошибка обнаружения тока (E015) 18: Ошибка идентификации параметров электродвигателя (E016) 20: Ошибка чтения/ записи в EEPROM (E00F) 21: КЗ на землю (E023) 22: Потеря сигнала обратной связи ПИД (E02E) 23: Ошибка энкодера/платы PG (E026) 24: Отказ силового каскада ПЧ (E033) 26: Холостой ход (E030) 27: Ошибка ограничения тока между импульсами (E032) 28: Слишком большое отклонение скорости (E034) 29: Попытка переключения между двумя наборами параметров электродвигателей во время работы (E038) 30: Превышение скорости электродвигателя (E035) 31: Перегрев электродвигателя (E036) 32: Некорректные параметры электродвигателя (E037)	-	●
P9-15	Событие №2		-	●
P9-16	Событие №1 (последнее)		-	●

P9-17	Частота при возникновении события №1	-	-	●
P9-18	Ток при возникновении события №1	-	-	●
P9-19	Напряжение ЗПТ при возникновении события №1	-	-	●
P9-20	Состояние входных клемм при возникновении события №1	-	-	●
P9-21	Состояние выходных клемм при возникновении события №1	-	-	●
P9-22	Состояние преобразователя при возникновении события №1	-	-	●
P9-23	Время включения питания при возникновении события №1	-	-	●
P9-24	Время работы при возникновении события №1	-	-	●
P9-27	Частота при возникновении события №2	-	-	●
P9-28	Ток при возникновении события №2	-	-	●
P9-29	Напряжение ЗПТ при возникновении события №2	-	-	●
P9-30	Состояние входных клемм при возникновении события №2	-	-	●
P9-31	Состояние выходных клемм при возникновении события №2	-	-	●
P9-32	Состояние преобразователя при возникновении события №2	-	-	●

instart-info.ru

P9-33	Время включения питания при возникновении события №2	-	-	●
P9-34	Время работы при возникновении события №2	-	-	●
P9-37	Частота при возникновении события №3	-	-	●
P9-38	Ток при возникновении события №3	-	-	●
P9-39	Напряжение ЗПТ при возникновении события №3	-	-	●
P9-40	Состояние входных клемм при возникновении события №3	-	-	●
P9-41	Состояние выходных клемм при возникновении события №3	-	-	●
P9-42	Состояние преобразователя при возникновении события №3	-	-	●
P9-43	Время включения питания при возникновении события №3	-	-	●
P9-44	Время работы при возникновении события №3	-	-	●
P9-47	Выбор действия при срабатывании защит (1)	Единицы: Перегрузка электродвигателя, Err11 Десятки: Обрыв входной фазы, Err12 Сотни: Обрыв выходной фазы, Err13 Тысячи: Внешняя ошибка, Err15 Десятки тысяч: Ошибка коммуникационной связи, Err16 0: Останов по инерции 1: Останов согласно времени замедления 2: Непрерывный режим работы	00000	□

P9-48	Выбор действия при срабатывании защит (2)	0: Останов по инерции 1: Останов с замедлением 2: Продолжение работы Разряд единиц: Сбой в работе энкодера/платы расширения PG (E026) Разряд тысяч: Перегрев электродвигателя (E036) Разряд десятков тысяч: Достигнуто общее время работы (E020)	00000	□
P9-49	Выбор действия при срабатывании защит (3)	0: Останов по инерции 1: Останов с замедлением 2: Продолжение работы Разряд сотен: Достигнуто время в состоянии останова (E029) Разряд тысяч: Холостой ход (E030) Разряд десятков тысяч: Обрыв сигнала обратной связи при ПИД-управлении (E02E)	00000	□
P9-50	Выбор действия при срабатывании защит (4)	0: Останов по инерции 1: Останов с замедлением 2: Продолжение работы Разряд единиц: Отклонение от заданной скорости (E034) Разряд десятков: Превышение заданной скорости (E035) Разряд сотен: Некорректные параметры электродвигателя	00000	□
P9-54	Выбор частоты для непрерывного режима работы в параметрах (P9-47) и (P9-49)	0: Остаться на текущей рабочей частоте 1: Опорная частота 2: Верхняя предельная частота 3: Нижняя предельная частота 4: Аварийная частота	0	□
P9-55	Аварийная частота	0.0 % ~ 100.0 % (P0-10)	100.0 %	□
P9-56	Тип датчика температуры двигателя	0: Нет датчика	0	□

instart-info.ru

P9-57	Пороговое значение срабатывания защиты электродвигателя от перегрева	0 °C ~ 200 °C	110 °C	□
P9-58	Пороговое значение предупреждения о перегреве электродвигателя	0 °C ~ 200 °C	90 °C	□
P9-59	Выбор действия при кратковременном отключения питания	0: Останов по инерции 1: Замедление до восстановления питания 2: Останов с замедлением	0	□
P9-60	Порог отключения защиты при кратковременном отключении питания	80.0 % ~ 100.0 %	85.0 %	□
P9-61	Время оценки восстановления напряжения кратковременном отключении питания	0.00 с ~ 100.00 с	0.50 с	□
P9-62	Порог срабатывания защиты при кратковременном отключении питания	60.0 % ~ 100.0 %	80.0 %	□
P9-63	Защита от холостого хода	0: Выключена 1: Включена	0	□
P9-64	Уровень холостого хода	0.0 % ~ 100.0 %	10.0 %	□
P9-65	Время задержки срабатывания защиты от холостого хода	0.0 с ~ 60.0 с	1.0 с	□
P9-67	Значение обнаружения превышения скорости	0.0 % ~ 50.0 % (максимальная частота P0-10)	20.0 %	□
P9-68	Время обнаружения превышения заданной скорости	0.0 с ~ 60.00 с	1.0 с	□
P9-69	Значение обнаружения отклонения скорости	0.0 % ~ 50.0 % (максимальная частота P0-10)	20 %	□
P9-70	Время обнаружения отклонения скорости	0.0 с ~ 60.0 с	5.0 с	□
P9-74	Защита от неисправности платы энкодера (E026)	0: Выключена 1: Включена	1	□

Группа PA: Функции ПИД-управления				
PA-00	Источник опорного сигнала ПИД-управления	0: Постоянное значение (PA-01) 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 4: Резерв 5: Протокол связи 6: Многоступенчатый режим	0	□
PA-01	Уставка опорного сигнала ПИД-управления	0.0 % ~ 100.0 % (от параметра PA-04)	50.0 %	□
PA-02	Источник сигнала обратной связи ПИД-управления	0: Аналоговый вход AI1 1: Аналоговый вход AI2 2: Аналоговый вход AI3 3: Разность между AI1 и AI2 4: Резерв 5: Протокол связи 6: Сумма AI1 и AI2 7: Максимум из AI1 и AI2 8: Минимум из AI1 и AI2	0	□
PA-03	Направление действия ПИД-управления	0: Прямое (частота уменьшается с увеличением сигнала обратной связи) 1: Обратное (частота увеличивается с увеличением сигнала обратной связи)	0	□
PA-04	Максимальное значение диапазона сигнала ПИД-управления	0 ~ 65535	1000	□
PA-05	Пропорциональный коэффициент ПИД-управления KP1	0.0 ~ 100.0	20.0	□
PA-06	Время интегрирования ПИД-управления Ti1	0.01 с ~ 10.00 с	2.00 с	□
PA-07	Время дифференцирования ПИД- управления Td1	0.000 с ~ 10.000 с	0.000 с	□
PA-08	Частота среза при обратном направлении действия ПИД-управления	0.00 Гц ~ P0-10	0.00 Гц	□
PA-09	Предел отклонения ПИД-управления	0.0 % ~ 100.0 %	0.0 %	□
PA-10	Предел дифференциальной составляющей ПИД-управления	0.00 % ~ 100.00 %	0.10 %	□

instart-info.ru

PA-11	Время изменения опорного сигнала ПИД- управления	0.00 с ~ 650.00 с	0.00 с	□
PA-12	Время фильтрования сигнала обратной связи ПИД-управления	0.00 с ~ 60.00 с	0.00 с	□
PA-13	Время выходного фильтра ПИД-управления	0.00 с ~ 60.00 с	0.00 с	□
PA-15	Пропорциональный коэффициент ПИД-управления KP2	0.0 ~ 100.0	20.0	□
PA-16	Время интегрирования ПИД-управления Ti2	0.01 с ~ 10.00 с	2.00 с	□
PA-17	Время дифференцирования ПИД-управления Ti2	0.000 с ~ 10.000 с	0.000 с	□
PA-18	Условие переключение между параметрами 1 и 2 ПИД-управления	0: Переключение выключено 1: Переключение по цифровой клемме 2: Переключение по превышению отклонения	0	□
PA-19	Отклонение для переключения между параметрами ПИД-управления 1	0.0 % ~ PA-20	20.0 %	□
PA-20	Отклонение для переключения между параметрами ПИД-управления 2	PA-19 ~ 100.0 %	80.0 %	□
PA-21	Начальное значение ПИД-управления	0.0 % ~ 100.0 %	0.0 %	□
PA-22	Время задержки начального значения ПИД-управления	0.00 с ~ 650.00 с	0.00 с	□
PA-25	Выбор действия для интегральной составляющей ПИД-регулятора	Разряд единиц: 0: Интегральная составляющая неактивна 1: Интегральная составляющая активна Разряд десятков: 0: Продолжить регулировку ПИД с интегральной составляющей, когда сигнал обратной связи достигает предельного значения 1: Остановить регулировку ПИД с интегральной составляющей, когда сигнал обратной связи достигает предельного значения		

PA-26	Уровень обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД-управления	0.0 %: Защита не активна 0.1 % ~ 100.0 %	0.0 %	□
PA-27	Время задержки обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД-управления	0.0 с ~ 20.0 с	0.0 с	□
PA-28	ПИД-управление во время останова	0: Неактивно 1: Активно	1	□
Группа Pb: Параметры для специальных применений				
Pb-00	Установка режима частоты качания	0: Относительно опорной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0	□
Pb-01	Амплитуда частоты качания	0.0 % ~ 100.0 %	0 %	□
Pb-02	Амплитуда частоты скачка	0.0 % ~ 50.0 %	0 %	□
Pb-03	Продолжительность цикла частоты качания	0.0 с ~ 3000.0 с	10.0 с	□
Pb-04	Коэффициент времени нарастания треугольной волны	0.1 % ~ 100.0 %	50 %	□
Pb-06	Фактическое расстояние	0 м ~ 65535 м	0 м	□
Pb-07	Количество импульсов на метр	0.1 ~ 6553.5	100.0	□
Pb-08	Установленное значение счетчика	1 ~ 65535	1000	□
Pb-09	Назначенное значение счетчика	1 ~ 65535	1000	□
Группа PC: Функции многоступенчатого режима и ПЛК				
PC-00	Скорость ступени 0 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-01	Скорость ступени 1 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-02	Скорость ступени 2 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-03	Скорость ступени 3 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□

instart-info.ru

PC-04	Скорость ступени 4 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-05	Скорость ступени 5 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-06	Скорость ступени 6 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-07	Скорость ступени 7 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-08	Скорость ступени 8 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-09	Скорость ступени 9 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-10	Скорость ступени 10 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-11	Скорость ступени 11 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-12	Скорость ступени 12 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-13	Скорость ступени 13 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-14	Скорость ступени 14 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-15	Скорость ступени 15 многоступенчатого режима или ПЛК	-100.0 % ~ 100.0 % (от максимальной частоты (P0-10))	0.0 %	□
PC-16	Режим окончания цикла ПЛК	0: Выполнение одного цикла работы и останов 1: Выполнение одного цикла работы и продолжение работы на последней скорости 2: Непрерывная цикличная работа	0	□
PC-17	Действие ПЛК при отключении питания или останове	Единицы: Сохранение текущей ступени ПЛК после снятия питания 0: Отключено 1: Включено Десятки: Сохранение текущей ступени ПЛК после останова 0: Отключено 1: Включено	00	□

PC-18	Время выполнения ступени 0 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-19	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 0 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-20	Время выполнения ступени 1 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-21	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 1 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-22	Время выполнения ступени 2 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-23	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 2 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-24	Время выполнения ступени 3 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-25	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 3 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-26	Время выполнения ступени 4 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-27	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 4 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-28	Время выполнения ступени 5 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-29	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 5 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-30	Время выполнения ступени 6 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-31	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 6 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-32	Время выполнения ступени 7 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-33	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 7 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-34	Время выполнения ступени 8 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-35	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 8 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□

instart-info.ru

PC-36	Время выполнения ступени 9 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-37	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 9 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-38	Время выполнения ступени 10 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-39	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 10 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-40	Время выполнения ступени 11 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-41	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 11 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-42	Время выполнения ступени 12 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-43	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 12 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-44	Время выполнения ступени 13 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-45	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 13 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-46	Время выполнения ступени 14 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-47	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 14 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-48	Время выполнения ступени 15 (ПЛК)	0.0 с ~ 6500.0 с (или ч, в зависимости от (PC-50))	0.0 с (ч)	□
PC-49	Вариант времени разгона/ замедления для ступени 15 (ПЛК)	0 ~ 3	0	□
PC-50	Единицы измерения времени выполнения ступеней	0: Секунды 1: Часы	0	□
PC-51	Источник задания скорости ступени 0	0: Постоянное значение в параметре (PC-00) 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 5: ПИД-управление 6: Кнопки панели управления или цифровые клеммы «Вверх» или «Вниз»	0	□

Группа Pd: Параметры коммуникационного протокола Modbus RTU				
PD-00	Скорость обмена данными	6000: 300 бит/с 6001: 600 бит/с 6002: 1200 бит/с 6003: 2400 бит/с 6004: 4800 бит/с 6005: 9600 бит/с 6006: 19200 бит/с 6007: 38400 бит/с 6008: 57600 бит/с	6005	□
PD-01	Формат данных протокола Modbus RTU	0: 8-N-2 1: 8-E-1 2: 8-O-1 3: 8-N-1	3	□
PD-02	Локальный адрес устройства в сети Modbus RTU	0: Широковещательный адрес 001 ~ 247	001	□
PD-03	Задержка ответа	0 мс ~ 20 мс	2 мс	□
PD-04	Время срабатывания защиты по отключению связи	0.0 с: Защита отключена 0.1 с ~ 60.0 с	0.0 с	□
PD-05	Выбор протокола связи	0: Нестандартный протокол связи 1: Стандартный протокол связи	1	□
PD-06	Разрешение токовых величин при считывании данных по протоколу Modbus RTU	0: 0.01 A 1: 0.1 A	0	□
Группа PP: Управление параметрами				
PP-00	Пароль пользователя	00000: Парольная защита неактивна 00001 ~ 65535	0	□
PP-01	Сброс настроек	00: Нет действия 01: Сброс к заводским настройкам, кроме параметров двигателя и пароля	00	■
PP-04	Разрешение на запись параметров	0: Все параметры поддерживают чтение и запись 1: Запретить запись всех параметров (доступно только чтение)	0	□

instart-info.ru

9.6.2 Определение регистра для передачи данных при управлении по коммуникационному протоколу Modbus RTU

Адрес регистра составляется на основе номера группы и номера параметра:

Старший байт: P0-PF (группа P).

Диапазон значений: от 00 до PF.

Например, для P4.12 регистром будет 0xF40C.

Группа параметров	Адрес регистра для связи	Адрес регистра для записи в RAM
P0-PE	0xF000-0xFEFF	0x0000-0x0EFF

Для групп P0-PF регистром связи будет номер функциональной группы и номер параметра.

Поскольку EEPROM часто перезаписывается, это сокращает срок его службы; для некоторых параметров есть возможность записывать значения в оперативную память RAM. К этой функции можно попасть только путем изменения старшего разряда соответствующего кодового адреса:

• Если это параметр группы P – поменять старший разряд F соответствующего кодового адреса на 0;

Например

Вход команды управления в ПЧ (только запись):

• код функции P4.12 не сохраняется в EEPROM и задает адрес 040C;

Этот адрес действителен только для записи в RAM, при чтении адрес недействителен.

Для всех параметров можно реализовать эту функцию с помощью кода команды 07H.

9.6.3 Таблица регистров связи

Регистр	Описание	Функции
3000H	Статус преобразователя частоты (только чтение)	1: Вращение вперед 2: Вращение назад 3: Останов
2000H	Управление запуском (запись)	1: Вращение вперед 2: Вращение назад 3: Толчок вперед 4: Толчок назад 5: Останов по инерции 6: Останов с замедлением 7: Сброс ошибки

2001H	Управление выходными клеммами (запись)	Бит 0: резерв Бит 1: резерв Бит 2: Реле T Бит 3 - бит 9: резерв
2002H	Управление аналоговым выходом AO1 (запись)	0-7FFF (0-100%)
1000H	Опорная частота (запись)	Десятичное значение
1001H	Рабочая частота (чтение)	Десятичное значение
1002H	Напряжение ЗПТ (чтение)	Десятичное значение
1003H	Выходное напряжение (чтение)	Десятичное значение
1004H	Выходной ток (чтение)	Десятичное значение
1005H	Выходная мощность (чтение)	Десятичное значение
1006H	Выходной момент (чтение)	Десятичное значение
1007H	Рабочая скорость (чтение)	Десятичное значение
1008H	Состояние входных клемм (чтение)	Десятичное значение
1009H	Состояние выходных клемм (чтение)	Десятичное значение
100AH	Напряжение на AI1 (чтение)	Десятичное значение
100BH	Напряжение на потенциометре внешней панели (чтение)	Десятичное значение
100DH	Значение счетчика (чтение)	Десятичное значение
100EH	Значение расстояния (чтение)	Десятичное значение
100FH	Скорость нагрузки (чтение)	Десятичное значение
1010H	Опорный сигнал ПИД (чтение)	Десятичное значение
1011H	Сигнал обратной связи ПИД (чтение)	Десятичное значение
1012H	Ступень ПЛК (чтение)	Десятичное значение
1014H	Сигнал с датчика скорости 0.1 Гц (чтение)	Десятичное значение
1015H	Оставшееся время работы (чтение)	Десятичное значение
1016H	Напряжение на AI1 до коррекции (чтение)	Десятичное значение
1019H	Линейная скорость (чтение)	Десятичное значение

instart-info.ru

101AH	Время включения питания (чтение)	Десятичное значение
101BH	Время работы (чтение)	Десятичное значение
101DH	Значение сигнала коммуникационного протокола (чтение)	Десятичное значение
101EH	Действительный сигнал обратной связи по скорости (чтение)	Десятичное значение
1020H	Отображение источника сигнала B (чтение)	Десятичное значение
101FH	Отображение источника сигнала X (чтение)	Десятичное значение
1020H	Отображение источника сигнала Y (чтение)	Десятичное значение
8000H	Журнал ошибок (чтение)	0000: Нет ошибок 0001: Резерв 0002: Перегрузка по току во время разгона 0003: Перегрузка по току во время замедления 0004: Перегрузка по току при постоянной скорости 0005: Перенапряжение во время разгона 0006: Перенапряжение во время замедления 0007: Перенапряжение при постоянной скорости 0008: Неисправность резистора заряда 0009: Низкое напряжение 000A: Перегрузка ПЧ 000B: Перегрузка электродвигателя 000C: Потеря входной фазы 000D: Потеря выходной фазы 000E: Перегрев модуля 0010: Ошибка передачи данных 0011: Неисправность шунтирующего контактора 0012: Ошибка измерения тока 0013: Ошибка при идентификации параметров 0014: Резерв 0015: Ошибка при чтении/ записи параметров

		0016: Неисправность ПЧ 0017: КЗ на землю 0018: Резерв 0019: Резерв 001A: Достигнуто суммарное время работы 001B: Пользовательский отказ 1 001C: Пользовательский отказ 2 001D: Достигнуто текущее время включения питания 001E: Значение тока ниже установленного предела 001F: Обрыв датчика обратной связи 0028: Отказ из-за пульсаций тока

instart-info.ru

Глава 10. Типовые настройки

10.1 Пожарный режим и функция «контроль выходной линии»

Пожарный режим предполагает работу частотного преобразователя даже в случае возникновения каких-либо ошибок. Доступен только в преобразователях частоты серии LCI с поддержкой пожарного режима.

Настройка и включение пожарного режима:

Параметр	Наименование	Диапазон настройки	Значение настройки	Описание
F06.00 ~ F06.08	Выбор функции: Для серии LCI клеммы S1-S6; Для серии LCI(S) и LCI-GY/PY-1 клеммы S1-S5	0 ~ 59	51	Включение пожарного режима с помощью выбранной клеммы
F26.00	Тип пожарного режима	0 ~ 2	0 ~ 2	Выбор типа пожарного режима
F26.01	Настройка частоты пожарного режима	0 ~ F00.03	0 ~ F00.03	Частота, которая будет поддерживаться при работе в пожарном режиме.
F26.02	Интервал подачи сигнала обнаружения электродвигателя (сек)	0 ~ 100 сек 0 – функция неактивна	0	С заданным интервалом времени ПЧ будет подавать сигнал проверки целостности кабеля в состоянии останова.
F26.03	Мониторинг состояния электродвигателя	0: Не обнаружен/ неизвестный статус 1: Электродвигатель не подключен/обрыв фазы 2: Электродвигатель подключен	-	Параметр мониторинга, который показывает состояние кабеля подключенного электродвигателя.

Когда цифровая клемма с заданной функцией 51 («активация пожарного режима») замыкается, активируется пожарный режим. То есть, если в процессе работы возникают какие-либо ошибки на частотном преобразователе, они будут игнорироваться, и работа будет продолжаться без остановки.

F26.00 Типы пожарного режима:

0: Источник частоты задается параметром F00.06, источник команд задается параметром F00.01

1: Частота остается постоянной и задается параметром F26.01 с возможностью останова.

При подаче сигнала на клемму пожарного режима происходит пуск частотного преобразователя, и он не может быть отключен, пока клемма замкнута. Отключение частотного преобразователя возможно с помощью

заданного источника команд только при разомкнутой клемме пожарного режима, или с помощью цифровой клеммы «аварийный останов» при замкнутой клемме пожарного режима.

2: Частота остается постоянной и задается параметром F26.01 без возможности останова.

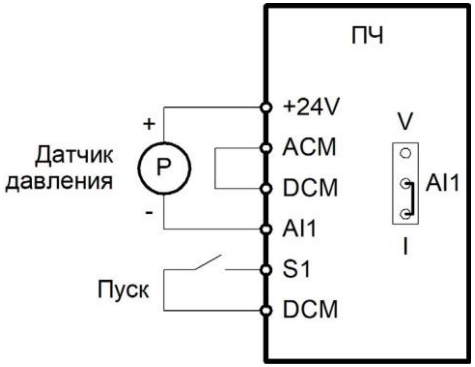
Клемма активации пожарного режима при данной настройке срабатывает по восходящему фронту. Происходит автоматический запуск и частотный преобразователь невозможно остановить до тех пор, пока не будет снято питание или пока частотный преобразователь не выйдет из строя.

F26.02: При установленном значении «0» функция неактивна.

При установке значения, отличного от нуля, активируется функция проверки целостности кабеля между преобразователем частоты и электродвигателем с интервалом времени, установленном в этом параметре.

Параметр F26.03 используется для мониторинга состояния электродвигателя.

10.2 Поддержание постоянного давления воды LCI



Функциональный код	Название функции	Значение	Описание
F00.01	Вариант работы в режиме управления	0	Управление с панели
		1	Управление с клемм (с S1) (при подаче питания и замкнутой клемме S1 с DCM происходит автоматический перезапуск)
F00.05	Нижняя предельная частота	От 25.00 до 35.00	Гц (значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями эксплуатации)

instart-info.ru

F00.06	Вариант источника задания частоты А	8	ПИД-управление
F00.12	Время разгона	20.00	Значение устанавливается в секундах в соответствии с фактическими условиями эксплуатации
F00.13	Время замедления	20.00	Значение устанавливается в секундах в соответствии с фактическими условиями эксплуатации
F10.00	Источник опорного сигнала ПИД-управления	0	Цифровой опорный сигнал в параметре F10.01
F10.01	Значение опорного сигнала ПИД-управления	5.0	Значение устанавливается в Бар исходя из фактических условий эксплуатации (требуемое давление)
F10.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-управления	0	Аналоговый вход AI1
F10.03	Направление действия ПИД- управления	0	Прямое действие. Чем больше сигнал обратной связи, тем ниже частота (заводская установка)
		1	Обратное действие. Чем меньше сигнал обратной связи, тем ниже частота



«Спящий» режим не может работать при реализации ПИД-управления в обратном направлении (когда частота увеличивается с увеличением сигнала обратной связи). Для включения ПИД-управления в обратном направлении необходимо выключить «Спящий» режим (F09.50 = 0; F09.52 = 0). Для реализации данной возможности при заказе необходимо запросить специальное обновление.

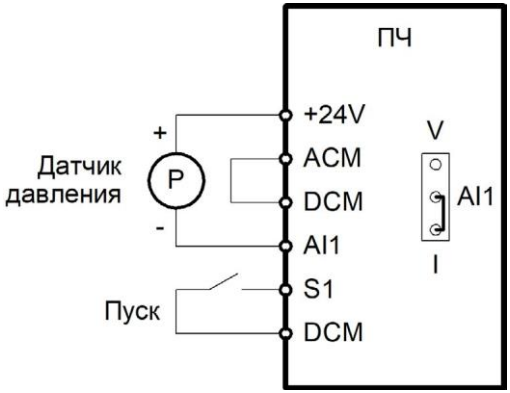
F10.04	Диапазон измерения датчика давления	10.0	Значение устанавливается в Бар исходя из фактических условий эксплуатации (диапазон давления датчика)

F08.03	Отображение в режиме работы	H.0301	A	Опорный сигнал ПИД-управления
			b	Сигнал обратной связи ПИД- управления
			H	Опорная частота
			P	Рабочая частота
F08.05	Отображение в режиме останова	H.0031	A	Опорный сигнал ПИД-управления
			c	Сигнал на входе AI1
			H	Опорная частота
F06.18	Минимальный входной сигнал кривой AI1	02.00 В	Выбор связи между входным сигналом с клеммы AI1 и сигналом обратной связи ПИД-управления. Замечание: По умолчанию установлен диапазон аналогового входного сигнала 0 ~10 В. Если входной сигнал – токовый в диапазоне 0 ~ 20 мА, напряжение сохраняется в диапазоне 0 ~10 В; если входной сигнал – токовый в диапазоне 4 ~ 20 мА, используется диапазон напряжений 2 ~ 10 В	
F02.00	Тип двигателя	--	Обычный	
F02.01	Ном. мощность двигателя	-- кВт	С шильды двигателя	
F02.02	Ном. частота двигателя	-- Гц	С шильды двигателя	
F02.03	Ном. скорость двигателя	-- об/мин	С шильды двигателя	
F02.04	Ном. напряжение двигателя	--В	С шильды двигателя	
F02.05	Ном. ток двигателя	-- А	С шильды двигателя	

instart-info.ru

F17.08	Опорный сигнал ПИД-управления	-- о.е.	Только мониторинг. Показывает, какой опорный сигнал (в относительных единицах) частотный преобразователь стремится поддерживать
F17.09	Сигнал обратной связи ПИД-управления	-- о.е.	Только мониторинг. Показывает информацию о текущем давлении с датчика (в относительных единицах)

10.3 Поддержание постоянного давления воды LCI с регулировкой режима сна



Функциональный код	Название функции	Значение	Описание
F00.01	Вариант работы в режиме управления	0	Управление с панели
		1	Управление с клемм (с S1) (при подаче питания и замкнутой клемме S1 с DCM происходит автоматический перезапуск)

F00.32	Макрос изменения параметров	1236*	Переход в режим поддержания постоянного давления. Задает параметры F00.05 = 20.00 Гц, F08.03 = H.038D, F08.05 = H.2011
F00.05	Нижняя предельная частота	От 25.00 до 35.00	Гц (значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями эксплуатации)
F00.06	Вариант источника задания частоты A	8	ПИД-управление
F00.12	Время разгона	20.00	Значение устанавливается в секундах в соответствии с фактическими условиями эксплуатации
F00.13	Время замедления	20.00	Значение устанавливается в секундах в соответствии с фактическими условиями эксплуатации
F10.00	Источник опорного сигнала ПИД-управления	0	Цифровой опорный сигнал в параметре F10.01
F10.01	Значение опорного сигнала ПИД-управления	5.0	Значение устанавливается в Бар исходя из фактических условий эксплуатации (требуемое давление)
F10.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-управления	0	Аналоговый вход AI1

instart-info.ru

F10.03	Направление действия ПИД-управления	0	Прямое действие. Чем больше сигнал обратной связи, тем ниже частота (заводская установка)
		1	Обратное действие. Чем меньше сигнал обратной связи, тем ниже частота.
F10.04	Диапазон измерения датчика давления	10.0	Значение устанавливается в Бар исходя из фактических условий эксплуатации (диапазон давления датчика)
F10.28	Работа ПИД-управления в состоянии останова	0, 1	Значение устанавливается из фактических условий эксплуатации. Если спящий режим нужен, то установить 1; если спящий режим не нужен, то установить 0.
F09.50	Давление выхода из спящего режима	3.0	Значение устанавливается в Бар исходя из фактических условий эксплуатации (минимальное давление системы). Когда рабочее давление становится ниже установленного значения, преобразователь частоты автоматически переходит в режим работы
F09.51	Время задержки выхода из спящего режима	5.0	Значение устанавливается в секундах исходя из фактических условий эксплуатации.

F09.52	Частота перехода в спящий режим	От 26.00 до 36.00		Значение устанавливается исходя из решаемых задач в виде процента от значения. Значение данного кода должно быть выше значения кода F00.05. Когда рабочая частота становится ниже установленного значения, преобразователь частоты автоматически переходит в спящий режим
F09.53	Время задержки активации спящего режима	5.0		Значение устанавливается в секундах в соответствии с фактическими условиями эксплуатации
F08.03	Отображение в режиме работы	H.0301	A	Опорный сигнал ПИД-управления
			b	Сигнал обратной связи ПИД- управления
			H	Опорная частота
			P	Рабочая частота
F08.05	Отображение в режиме останова	H.0031	A	Опорный сигнал ПИД-управления
			c	Сигнал на входе AI1
			H	Опорная частота

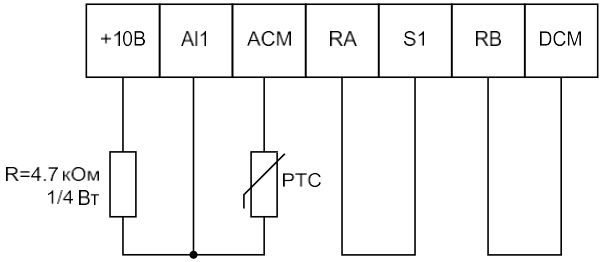
instart-info.ru

F06.18	Минимальный входной сигнал кривой AI1	02.00 В	Выбор связи между входным сигналом с клеммы AI1 и сигналом обратной связи ПИД-управления. Замечание: По умолчанию установлен диапазон аналогового входного сигнала 0 ~10 В. Если входной сигнал – токовый в диапазоне 0 ~ 20 мА, напряжение сохраняется в диапазоне 0 ~10 В; если входной сигнал – токовый в диапазоне 4 ~ 20 мА, используется диапазон напряжений 2 ~ 10 В
F02.00	Тип двигателя	--	Обычный
F02.01	Ном. мощность двигателя	-- кВт	С шильды двигателя
F02.02	Ном. частота двигателя	-- Гц	С шильды двигателя
F02.03	Ном. скорость двигателя	-- об/мин	С шильды двигателя
F02.04	Ном. напряжение двигателя	--В	С шильды двигателя
F02.05	Ном. ток двигателя	-- А	С шильды двигателя
F17.08	Опорный сигнал ПИД-управления	-- о.е.	Только мониторинг. Показывает, какой опорный сигнал (в относительных единицах) частотный преобразователь стремится поддерживать
F17.09	Сигнал обратной связи ПИД-управления	-- о.е.	Только мониторинг. Показывает информацию о текущем давлении с датчика (в относительных единицах)

* При установлении значении параметра F00.32 отличного от «0», невозможен сброс параметров через параметр F00.28. Для сброса параметров необходимо установить значение «0» в параметре F00.32.

10.4 Датчик температуры PTC

Если преобразователь частоты серии LCI используется с датчиком PTC, то следует настроить его по нижеуказанной схеме.



Функциональный код	Название функции	Значение	Описание
F07.03	Выбор функции релейного выхода R	31	Достижение одного из предельных значений сигнала аналогового входа AI1
F06.00	Выбор функции клеммы S1	33	Пользовательский отказ
F09.46	Нижний предел входного напряжения AI1	4.1	Значение устанавливается в Вольтах
F09.47	Верхний предел входного напряжения AI1	10.0	Значение устанавливается в Вольтах

instart-info.ru

INST-R/PCH-LCI-10/2026

INSTART
УПРАВЛЯЙ МОМЕНТОМ

ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ
тел.: 8 800 222 00 21
(бесплатный звонок по РФ)
E-mail: ts@instart-info.ru
www.instart-info.ru