

Данное Руководство пользователя рассчитано на персонал, обладающий базовыми знаниями электротехники и опытом работы с электрооборудованием.

* LSLV-G100 официальное наименование для серии G100.

Важная информация

Внимательно ознакомьтесь и следуйте всем инструкциям по безопасности, приведенным в данном Руководстве во избежание гибели или серьезных травм персонала, повреждения оборудования или эксплуатации с нарушением правил техники безопасности.

Символы безопасности, используемые в Руководстве

Danger

Опасно Сигнализирует о наличии непосредственной опасности, которая неизбежно повлечет в случае игнорирования гибель или серьезные травмы персонала.

Warning

Предупреждение Сигнализирует о наличии потенциально опасной ситуации, которая, в случае игнорирования, может стать причиной гибели или серьезных травм персонала.

Caution

Внимание Сигнализирует о наличии потенциально опасной ситуации, которая, в случае игнорирования, может стать причиной травм персонала или повреждения оборудования.

Указания по безопасности

Danger

- Никогда не снимайте крышку преобразователя частоты (ПЧ) и не прикасайтесь к внутренней печатной плате (PCB) или любым контактным точкам при включенном питании. Также не запускайте ПЧ при открытой крышке. Это может вызвать поражение электрическим током при случайном прикосновении к клеммам или элементам ПЧ, находящимся под напряжением.
- Даже если питание отключено, не открывайте крышку, за исключением случаев, когда это абсолютно необходимо, например, для подключения или регулярной проверки. Следует помнить, что звено постоянного тока ПЧ имеет высокий потенциал в течение длительного времени после отключения напряжения питания.
- После снятия напряжения питания нужно выждать не менее 10 минут до демонтажа защитных панелей и начала любых работ с ПЧ. Необходимо убедиться, что звено постоянного тока инвертора полностью разряжено. Несоблюдение этих требований может стать причиной гибели или серьезных травм персонала.

⚠ Warning

- Обязательно подведите заземление между оборудованием и двигателем для безопасного использования. В противном случае это может вызвать поражение электрическим током и привести к травмам или даже смерти.
- Запрещается подавать питание на поврежденный или неисправный преобразователь частоты. При обнаружении неисправности, отключить питание и обратиться в специализированную организацию для диагностики и ремонта.
- Преобразователь частоты нагревается во время работы. Во избежание ожогов не прикасаться к преобразователю до его остывания.
- Недопускать попадания посторонних предметов (винты, металлические опилки, мусор, жидкости) внутрь корпуса преобразователя. Посторонние предметы могут привести к нарушению работы преобразователя или его возгоранию.
- Не прикасаться к преобразователю частоты влажными руками. Несоблюдение данных требований может привести к поражению электрическим током и стать причиной гибели или серьезных травм персонала.
- Проверить информацию о степени защиты преобразователя частоты и соотнести ее с условиями эксплуатации.

Соединительные клеммы и детали, указанные ниже, имеют класс электрозащиты 0. Это означает, что класс защиты цепи зависит от основной изоляции, и существует опасность поражения электрическим током, если основная изоляция не работает должным образом. Поэтому примите те же меры защиты, что и при обращении с линией питания при подключении проводов к клеммам или устройству ниже, или при установке или использовании устройств.

- Многофункциональные входы: P1–P5, CM
- Аналоговые входы/выходы: VR, V1, I2, AO
- Дискретные выходы: 24, A1/B1/C1, A2/C2
- Коммуникационный интерфейс: S+ / S-
- Вентилятор

- Уровень защиты этого оборудования - класс электрозащиты 1.

⚠ Caution

- Неследует вносить изменения в конструкцию ПЧ, поскольку это может привести к повреждению оборудования или травмам персонала. Кроме того, любые внесенные изменения приведут к лишению гарантии.
- Не используйте ПЧ для работы с однофазным двигателем, так как он был разработан для управления трехфазным двигателем. Применение однофазного двигателя может привести к его повреждению.
- Не кладите тяжелые предметы на электрические кабели. Тяжелые предметы могут повредить кабель и привести к поражению электрическим током.

Примечание

В соответствии с МЭК (IEC) 60439-1, максимальный расчетный ток короткого замыкания 100 кА. В зависимости от выбранного автоматического выключателя, преобразователи частоты серии G100 могут применяться в цепях с симметричным током короткого замыкания 100 кА при максимальном расчетном напряжении преобразователя. В приведенной ниже таблице указаны рекомендуемые автоматические выключатели в зависимости от значения симметричного тока короткого замыкания.

Рабочее напряжение	UTE100E	UTE100H	UTS150H
240 В(50/60 Гц)	50 кА	100 кА	100 кА
480 В(50/60 Гц)	25 кА	65 кА	65 кА

Краткий справочник

В приведенной ниже таблице собраны ответы на большинство стандартных ситуаций и вопросов, с которыми сталкиваются пользователи.

Ситуация	Где
Я хочу подключить к ПЧ двигатель несколько большей мощности, чем номинальная мощность ПЧ.	<u>стр.178</u>
Я хочу настроить ПЧ так, чтобы он начал работать, как только будет подключен источник питания.	<u>стр.76</u>
Я хочу ввести параметры электродвигателя.	<u>стр.129</u>
Я хочу настроить векторное управление без обратной связи по скорости.	<u>стр.132</u>
Мне кажется, преобразователь частоты или двигатель работают неправильно.	<u>стр.197</u> , <u>стр.287</u>
Что такое автоподстройка?	<u>стр.131</u>
Рекомендованные силовые кабели и кабели цепей управления?	<u>стр.27</u>
Электродвигатель сильно шумит.	<u>стр.150</u>
Я хочу настроить ПИД-регулятор.	<u>стр.122</u>
Каковы заводские настройки многофункциональных входов P1–P5?	<u>стр.24</u>
Я хочу проверить недавние отключения и историю неисправностей.	<u>стр.281</u>
Я хочу изменять выходную частоту ПЧ с помощью потенциометра.	<u>стр.49</u>
Я хочу установить на аналоговый выход частотомер.	<u>стр.25</u>
Я хочу проверить ток двигателя с помощью амперметра.	<u>стр.53</u>
Я хочу управлять ПЧ, используя многоступенчатую конфигурацию скорости.	<u>стр.70</u>
Электродвигатель сильно нагревается.	<u>стр.176</u>
Преобразователь частоты сильно нагревается.	<u>стр.186</u>
Вентиляторы охлаждения преобразователя частоты не работают.	<u>стр.154</u>
Я хочу знать, как хранить ПЧ, когда он не используется.	<u>стр.299</u>

Содержание

1 Подготовка к установке	1
1.1 Идентификация преобразователя частоты.....	1
1.2 Наименование элементов преобразователя частоты.....	3
1.3 Условия эксплуатации	5
1.4 Выбор места и способа установки	6
1.5 Рекомендации по выбору кабеля	9
2 Установка и подключение	11
2.1 Монтаж преобразователя частоты	13
2.2 Подключение преобразователя частоты	15
2.3 Перечень контрольных проверок	31
2.4 Тестовый запуск	34
3 Изучение выполнения основных операций	37
3.1 Описание пульта управления	37
3.1.1 Дисплей.....	38
3.1.2 Функциональные клавиши	39
3.1.3 Структура меню	40
3.2 Обучение обращению с пультом управления	40
3.2.1 Переход к группам параметров, вызов параметра из группы	41
3.2.2 Вызов параметра введением кода на дисплее	42
3.2.3 Задание значения параметра.....	43
3.3 Актуальные примеры применения.....	44
3.3.1 Настройка времени разгона	44
3.3.2 Настройка заданного значения частоты.....	45
3.3.3 Настройка толчкового режима (Jog).....	46
3.3.4 Инициализация преобразователя частоты	47
3.3.5 Выбор канала задания (Функциональные клавиши) и канала управления (Клеммы цепей управления).....	48
3.3.6 Выбор канала задания (Потенциометр) и канала управления (Клеммы цепей управления).....	49

3.3.7	Выбор канала задания (Внутреннее задание) и канала управления (Клавиши [RUN] и [STOP/RESET]).....	51
3.4	Мониторинг.....	53
3.4.1	Отображение тока электродвигателя.....	53
3.4.2	Просмотр аварийных сообщений.....	54
4	Основные функции.....	57
4.1	Настройка канала задания частоты.....	60
4.1.1	Задание частоты с пульта управления–ввод задания.....	60
4.1.2	Задание частоты с пульта управления–функциональные клавиши [▲] и [▼]	61
4.1.3	Задание частоты сигналом на вход V1.....	61
4.1.4	Задание частоты встроенным потенциометром V0	67
4.1.5	Задание частоты сигналом на токовый вход I2.....	67
4.1.6	Задание частоты по интерфейсу RS-485	69
4.2	Удержание частоты при задании по аналоговому входу	69
4.3	Многостепенчатое задание частоты.....	70
4.4	Настройка канала управления	72
4.4.1	Пульт управления – ввод команд.....	72
4.4.2	Клеммы подключения цепей управления (Run/Fwd/Rev)	72
4.4.3	Клеммы подключения цепей управления (команды работы и выбора направления вращения)	73
4.4.4	Управление по коммуникационному интерфейсу RS-485	74
4.5	Блокировка вращения в заданном направлении	74
4.6	Пуск при подаче напряжения питающей сети.....	75
4.7	Сброс и автоматический перезапуск.....	76
4.8	Настройка времени разгона и торможения	77
4.8.1	Разгон/торможение в функции максимальной частоты.....	77
4.8.2	Разгон/торможение в функции текущей выходной частоты.....	78
4.8.3	Многоступенчатая настройка времени разгона/замедления	80
4.8.4	Время переключения частоты ускорения /замедления	82
4.9	Настройка профиля разгона/торможения	83
4.10	Остановка работы функции разгона/торможения.....	85
4.11	Скалярный (V/F) закон управления	86

4.11.1	Линейная характеристика V/F.....	86
4.11.2	Квадратичная характеристика V/F.....	87
4.11.3	Пользовательская характеристика V/F	88
4.12	Форсировка момента	90
4.12.1	Ручная настройка форсировки момента.....	90
4.12.2	Автоматическая настройка форсировки момента	89
4.13	Регулировка выходного напряжения на двигателе.....	92
4.14	Конфигурация пуска	92
4.14.1	Разгон	92
4.14.2	Динамическое торможение после получения команды пуска	92
4.14.3	Начальное возбуждения в состоянии останова (предварительное возбуждение).....	93
4.15	Режим остановки - настройка	93
4.15.1	Остановка замедлением	93
4.15.2	Торможение постоянным током после остановки	95
4.15.3	Остановка на выбеге.....	96
4.15.4	Силовое торможение	97
4.16	Ограничение частоты	98
4.16.1	Ограничение в функции максимальной и стартовой частоты	98
4.16.2	Частотное ограничение в функции значений верхнего и нижнего пределов частоты.....	99
4.16.3	Скачок частоты.....	100
4.17	Второй комплект параметров	101
4.18	Управление многофункциональными входами.....	102
4.19	Управление в пожарном режиме	103
5	Расширенные возможности	105
5.1	Работа с дополнительными опорными частотами.....	107
5.2	Толчковый (Jog) режим работы	111
5.2.1	Толчковый режим 1	112
5.2.2	Толчковый режим 2 Управление вперед/назад с помощью многофункциональных клемм	113
5.3	Управление выше-ниже.....	113
5.4	Трехпроводное управление.....	115

5.5	Безопасный режим работы	117
5.6	Управление выдержкой	118
5.7	Компенсация скольжения	120
5.8	ПИД-регулятор	122
5.8.1	Основные функции ПИД-регулятора	122
5.8.2	Настройка начала работы ПИД-регулятора	127
5.8.3	Спящий режим ПИД-регулятора	127
5.8.4	Команда включения/отключения ПИД-регулятора	128
5.9	Автоподстройка	129
5.10	Векторное управление для асинхронных двигателей	132
5.10.1	Настройка векторного управления в разомкнутой системе для асинхронных двигателей	133
5.10.2	Реководство по векторному управлению без датчиков асинхронными двигателями	137
5.11	Поддержание напряжения в звене постоянного тока за счет кинетической энергии двигателя	139
5.12	Режим энергосбережения	142
5.12.1	Управление энергосбережением в ручном режиме	142
5.12.2	Управление энергосбережением в автоматическом режиме	143
5.13	Режим поиска скорости	144
5.14	Автоматический перезапуск	148
5.15	Частота коммутации (устранение акустического шума двигателя)	150
5.16	Комплект параметров для второго двигателя	151
5.17	Переключение двигателя между ПЧ и питающей сетью	153
5.18	Управление вентиляторами охлаждения	154
5.19	Конфигурирование напряжения и частоты питающей сети	155
5.20	Сохранение параметров	156
5.21	Возврат к заводским настройкам	156
5.22	Блокировка доступа к параметрам	158
5.23	Отображение измененных параметров	159
5.24	Настройка таймера	159
5.25	Управление тормозом	160

5.26	Управление реле по уровню сигнала на аналоговом входе	161
5.27	Предупреждение регенерации при сжатии	162
5.28	Конфигурирование аналогового выхода	165
5.28.1	Аналоговый выход по току и напряжению	165
5.29	Конфигурирование релейных выходов	167
5.29.1	Настройка релейных выходов	167
5.29.2	Назначение реле на неисправность преобразователя	172
5.29.3	Задержка времени срабатывания реле	173
5.30	Блокировка работы преобразователя частоты	174
6	Функции защиты	176
6.1	Защита электродвигателя	176
6.1.1	Электронная тепловая защита электродвигателя (ETH)	176
6.1.2	Перегрузка двигателя (предупреждение и отключение)	178
6.1.3	Защита от опрокидывания и адаптация темпа торможения	180
6.2	Защита преобразователя частоты	184
6.2.1	Защита от обрыва фаз на входе/выходе	184
6.2.2	Внешняя неисправность	185
6.2.3	Защита от перегрузки	186
6.2.4	Обрыв сигнала задания частоты	187
6.2.5	Конфигурирование режима динамического торможения (DB)	189
6.3	Перечень функциональных защит (предупреждение и отключение)	191
6.3.1	Контроль состояния вентилятора	192
6.3.2	Контроль срока службы компонентов	193
6.3.3	Отключение по низкому напряжению	193
6.3.4	Блокировка работы сигналом на многофункциональном входе	194
6.3.5	Сброс неисправности	195
6.3.6	Диагностика элементов преобразователя частоты	196
6.3.7	Режим работы при неисправности опционального модуля	196
6.3.8	Двигатель не подключен	197
6.3.9	Отключение по низкому напряжению 2	197
6.3.10	Перегрев преобразователя частоты (предупреждение)	198
6.3.11	Контроль крутящего момента электродвигателя	199
6.4	Список предупредительных и аварийных сообщений	202

7	Коммуникационный интерфейс RS-485	204
7.1	Стандарт передачи данных.....	204
7.2	Конфигурация системы передачи данных.....	206
7.2.1	Подключение к шине	206
7.2.2	Настройка коммуникационных параметров	207
7.2.3	Задание управляющих команд и частоты	209
7.2.4	Настройка работы при потере связи	209
7.2.5	Настройка виртуального многофункционального входа	210
7.2.6	Сохранение параметров, измененных посредством коммуникационного интерфейса.....	210
7.2.7	Таблица коммуникационных переменных.....	211
7.2.8	Группа параметров для передачи данных	211
7.3	Протоколы обмена данными	212
7.3.1	Протокол LS INV 485	212
7.3.2	Протокол ModbusRTU.....	218
7.4	Программное обеспечение DriveView9	221
7.5	Общая область коммуникационных переменных	224
7.6	Дополнительная область переменных для серии G100.....	227
7.6.1	Мониторинг параметров (только чтение).....	227
7.6.2	Управление (чтение/запись).....	232
7.6.3	Управление памятью преобразователя (чтение/запись).....	234
8	Перечень групп и параметров	237
8.1	Ускоренный запуск.....	237
8.2	Группа параметров Привод (PAR→dr)	238
8.3	Группа параметров Основные функции (PAR→ba)	242
8.4	Группа параметров Дополнительные функции (PAR→Ad)	246
8.5	Группа параметров Управление приводом (PAR→Cn).....	253
8.6	Группа параметровнастройки аналогового и многофункциональных входов (PAR→In).....	256
8.7	Группа параметров настройки аналогового и релейных выходов (PAR→OU)	261

8.8	Группа параметров Коммуникация (PAR→CM)	266
8.9	Группа параметров Прикладные функции (PAR→AP)	270
8.10	Группа параметровЗащиты (PAR→Pr).....	273
8.11	Группа параметров Второй двигатель (PAR→M2)	278
9	Устранение неисправностей	281
9.1	Аварийные и предупредительные сообщения	281
9.1.1	Неисправности.....	281
9.1.2	Предупреждения	286
9.2	Устранение неисправностей.....	287
9.3	Проблемы в работе привода, не приводящие к появлению аварийных или предупредительных сообщений.....	290
10	Обслуживание	295
10.1	Перечень регулярных проверок	295
10.1.1	Ежедневные	295
10.1.2	Ежегодные	296
10.1.3	Полугодовые	298
10.2	Хранение и утилизация.....	299
10.2.1	Хранение	299
10.2.2	Утилизация	300
11	Технические характеристики	301
11.1	Серия преобразователей частоты G100	301
11.2	Функциональные возможности.....	303
11.3	Габаритные размеры.....	306
11.4	Комплект оборудования.....	310
11.5	Предохранители и дроссели.....	311
11.6	Характеристики винтовых клеммников.....	312
11.7	Тормозные сопротивления.....	313
11.8	Корректировка выходного тока.....	314

11.9 Тепловыделение	316
11.10 Опциональное оборудование – выносной пульт управления	296
Гарантийные обязательства	317
Алфавитный указатель.....	323

1 Подготовка к установке

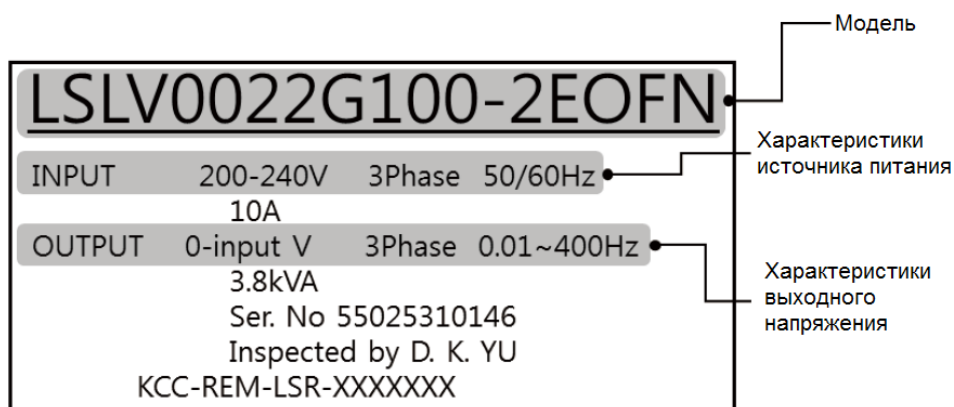
В данной главе рассматриваются следующие вопросы: подробная расшифровка обозначений заводской таблички преобразователя частоты, наименование элементов преобразователя, рекомендации по способам монтажа и выбору кабелей.

1.1 Идентификация преобразователя частоты

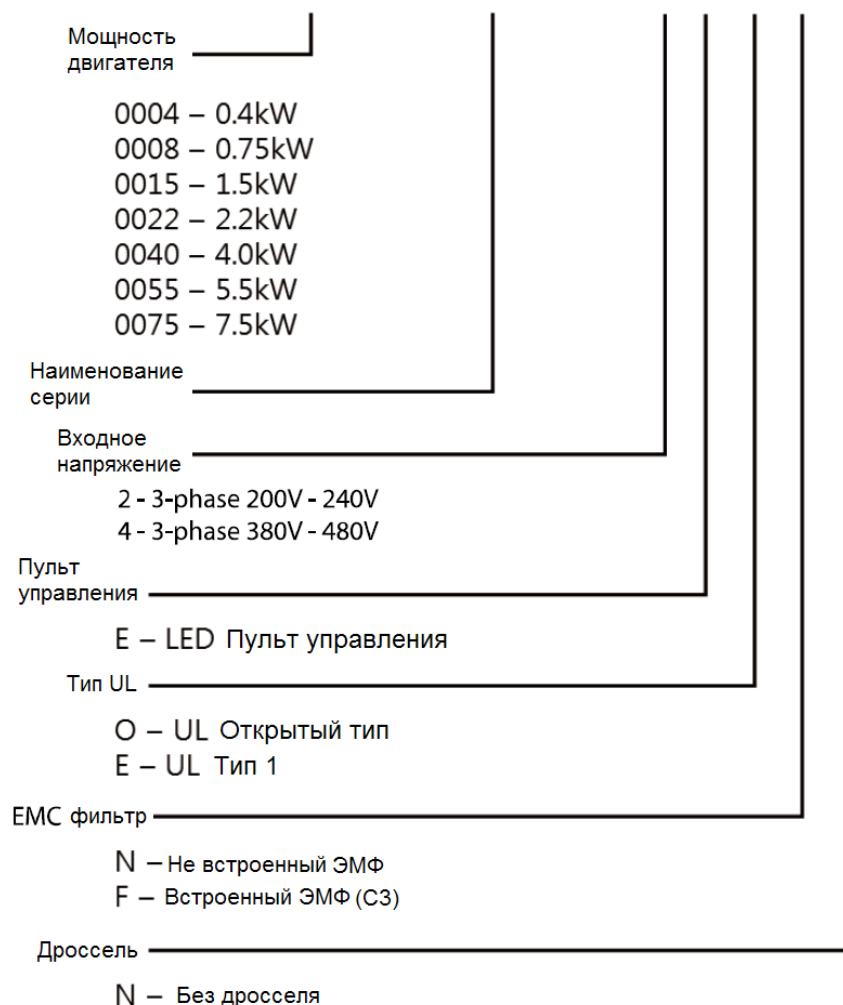
Серия преобразователей частоты G100 классифицируется в зависимости от расчетной мощности подключаемого электродвигателя и параметров питающей сети. Код идентификации и технические характеристики кпп риведены на заводской табличке. Перед установкой убедитесь, что характеристики преобразователя соответствуют предполагаемому применению. Подробная информация о технических характеристиках приведена в **11.1 Серия преобразователей частоты G100** на странице **301**.

Примечание

При получении откройте упаковку и сначала проверьте название ПЧ и отсутствие в нем дефектов. Если обнаружится, что ПЧ неисправен, обратитесь к своему поставщику.



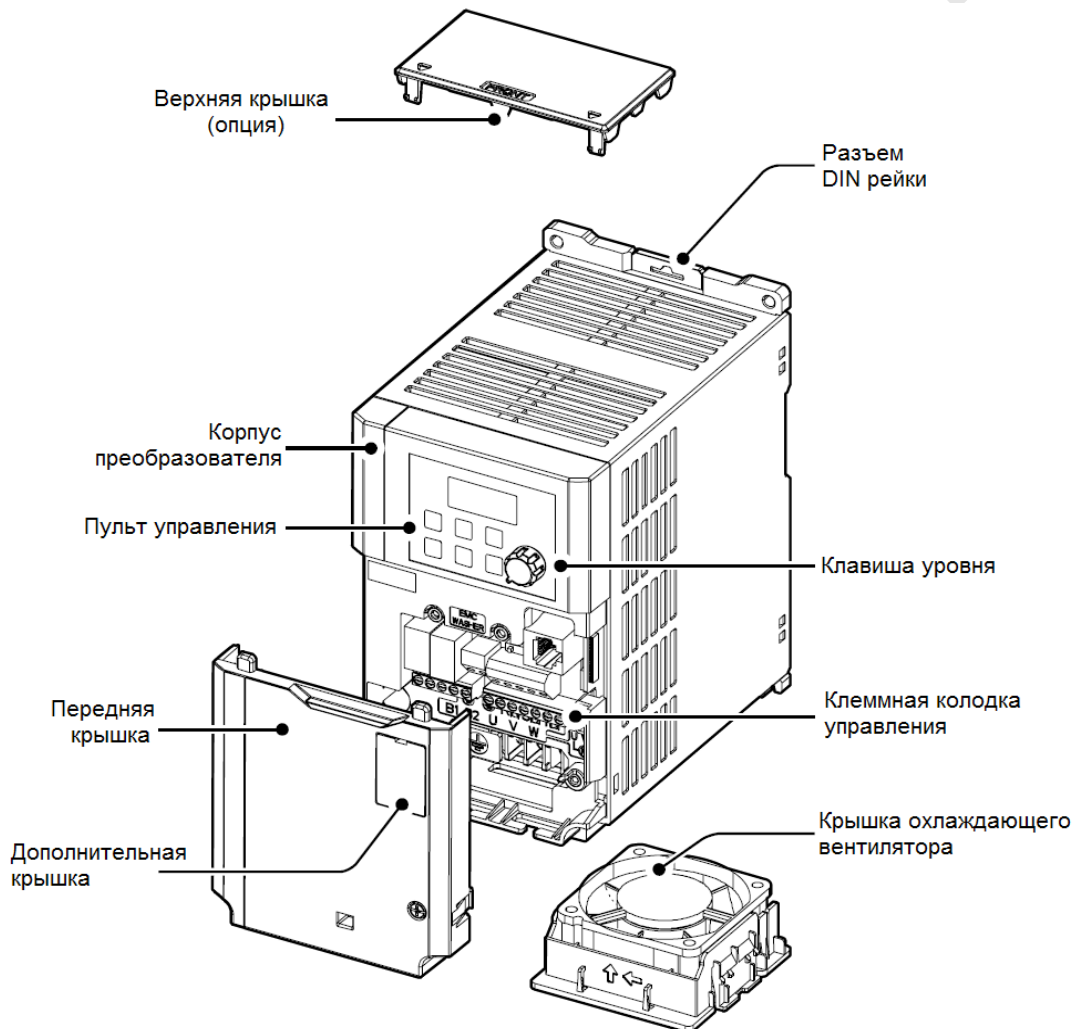
LSLV 0022 G100 - 2EOFN



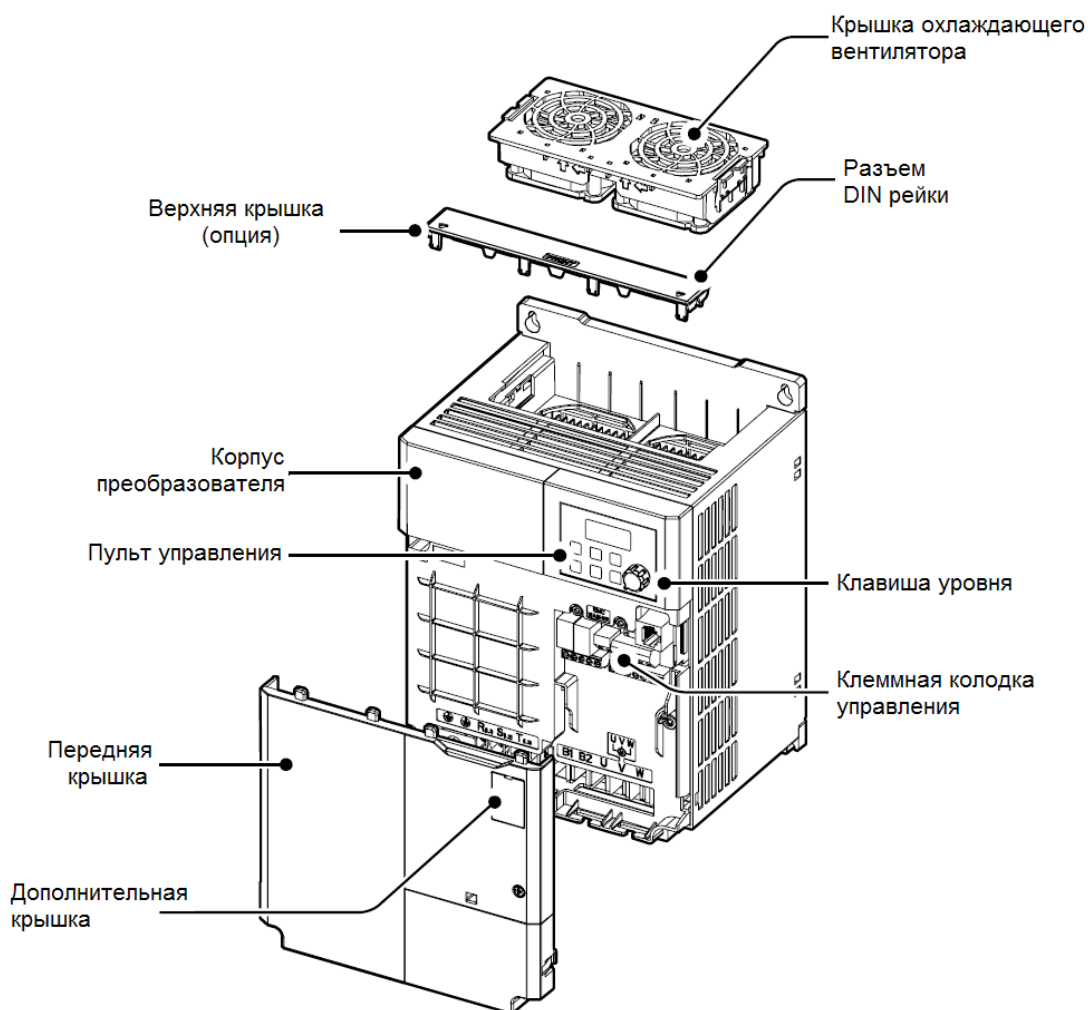
1.2 Наименование элементов преобразователя частоты

На рисунке приведена схема сборки преобразователя частоты с наименованием элементов. Изображения элементов могут отличаться в зависимости от даты выпуска преобразователя частоты.

0.4–4.0 кВт (Трехфазное питание)



5.5–7.5 кВт (Трехфазное напряжение питания)

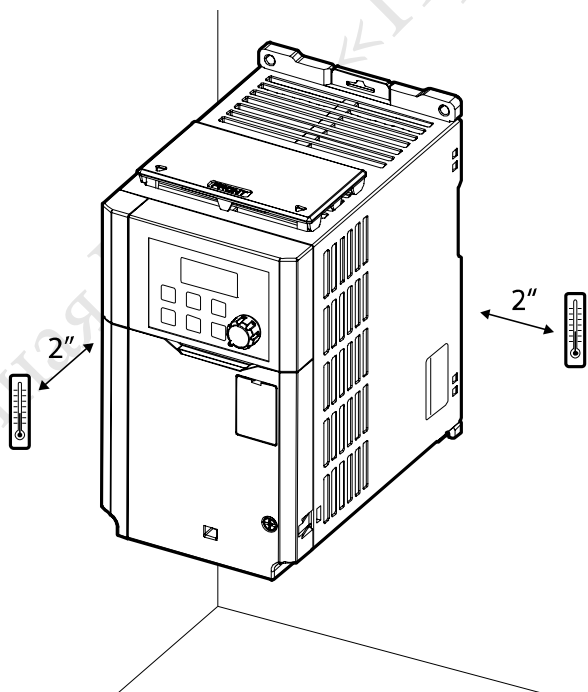


1.3 Условия эксплуатации

Преобразователи частоты состоят из различных электронных компонентов, поэтому условия эксплуатации оказывают существенное влияние на его надежность и срок службы.

Условие	Описание
Температура окружающей среды*	Тяжелый режим работы: -10–50°C Нормальный режим работы: -10–40°C
Влажность воздуха	До 95%, без конденсации и каплеобразования
Температура хранения	-20–65°C
Параметры среды	Безкоррозионноактивных легко воспламеняющихся газов, масляных паров, проводящей пыли
Высота над уровнем моря, ударные нагрузки	До 1000 метров над уровнем моря, менее 1G (9.8 м/с ²) От 1000 до 4000 метров с уменьшением выходного тока на 1% на каждые 100 метров
Давление воздуха	70–106 кПа

* Температура окружающей среды измеряется в нескольких точках на расстоянии 2" (5 см) от поверхности преобразователя частоты.



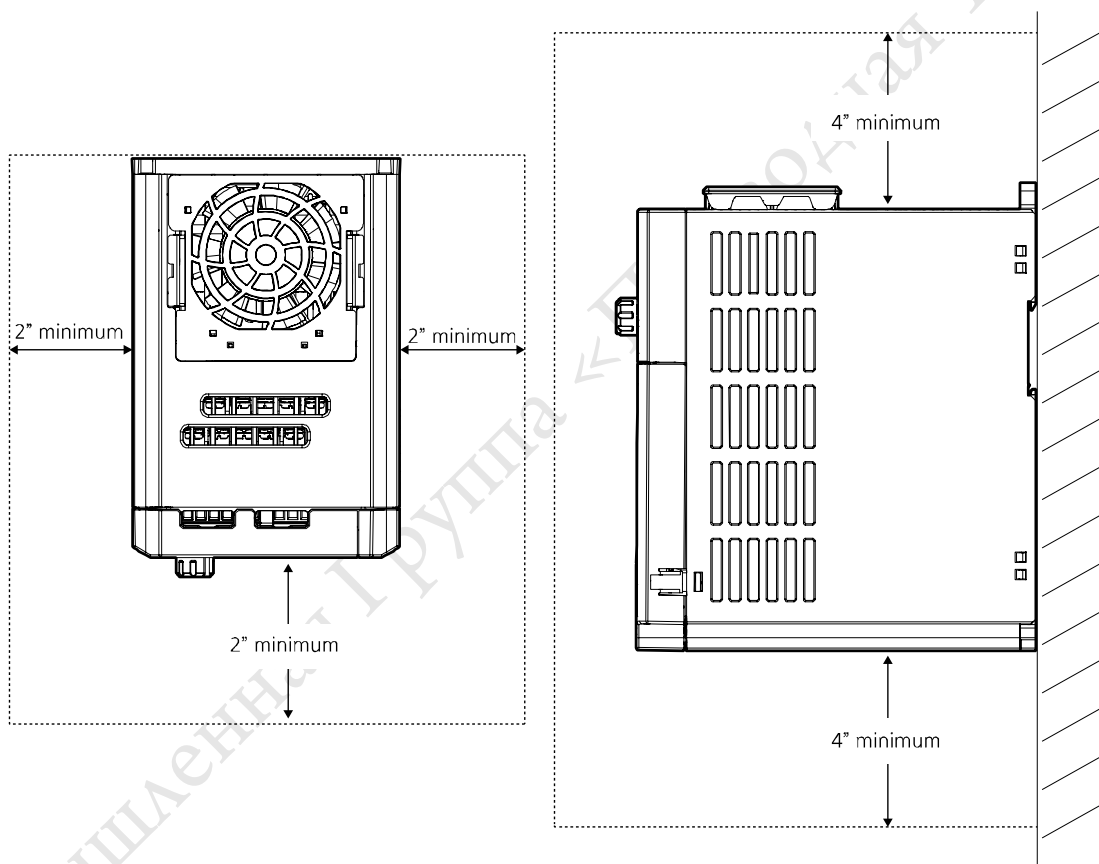
⚠ Caution

При работе преобразователя частоты не допускается выход температуры окружающей среды за пределы рекомендованного диапазона.

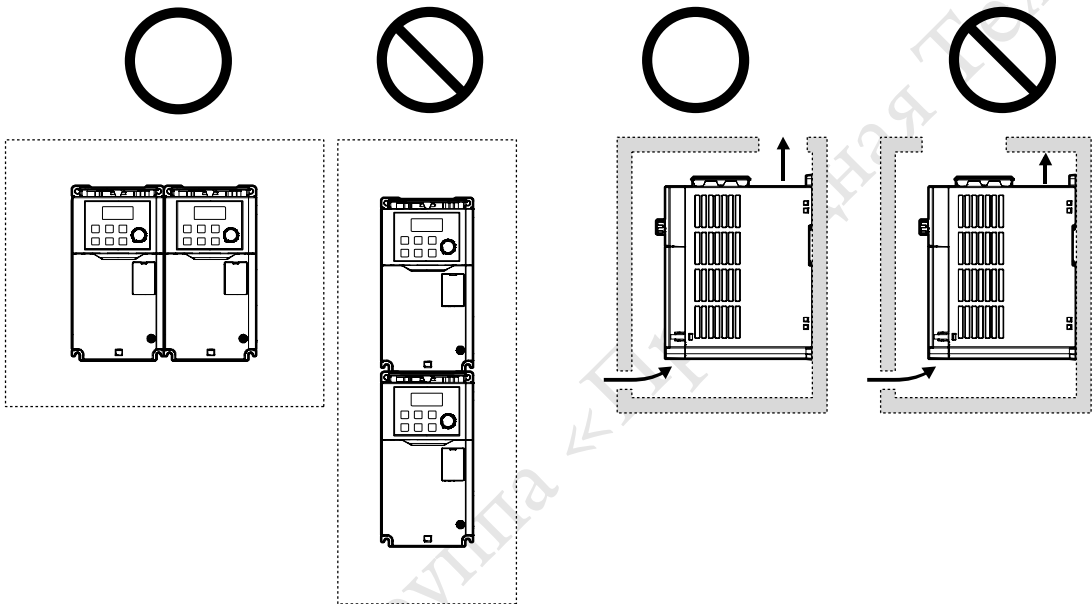
1.4 Выбор места и способа установки

При выборе места установки необходимо соблюдать следующие рекомендации:

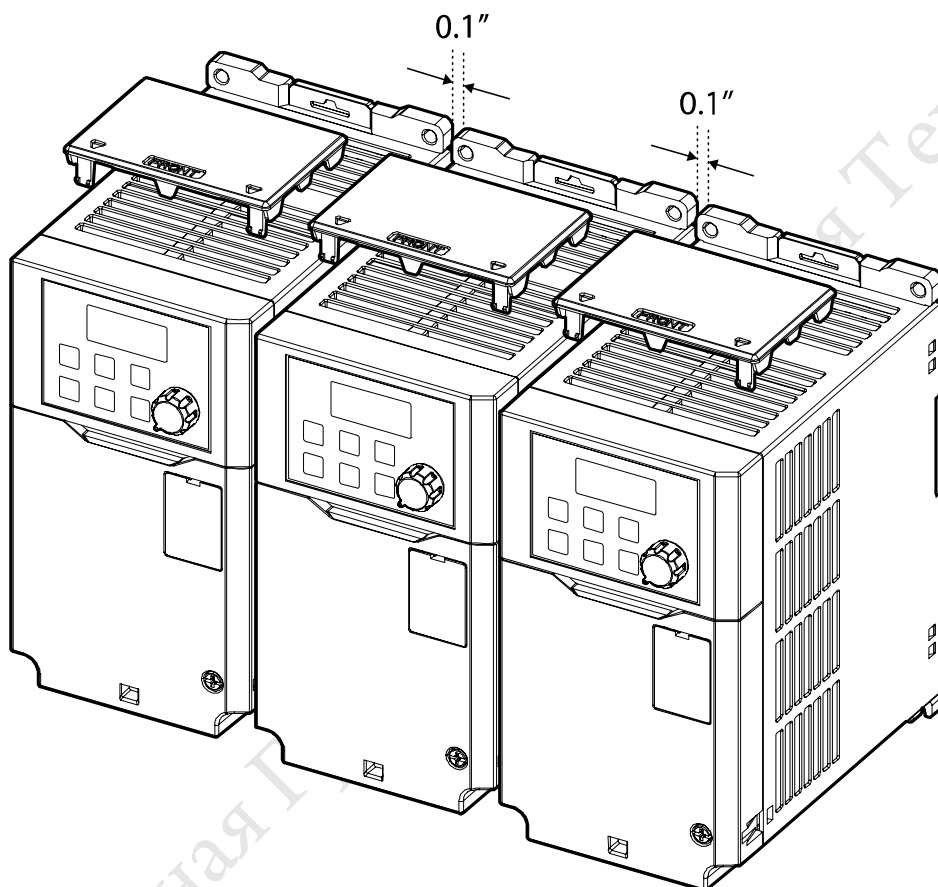
- В месте установки не допускается вибрация, вертикальная поверхность крепления (стена) должна выдерживать вес преобразователя частоты.
- Преобразователь частоты нагревается в процессе работы. Поверхность должна быть стойкой к высокой температуре, пожаробезопасной, должны соблюдаться рекомендованные зазоры в соответствии с данным Руководством.



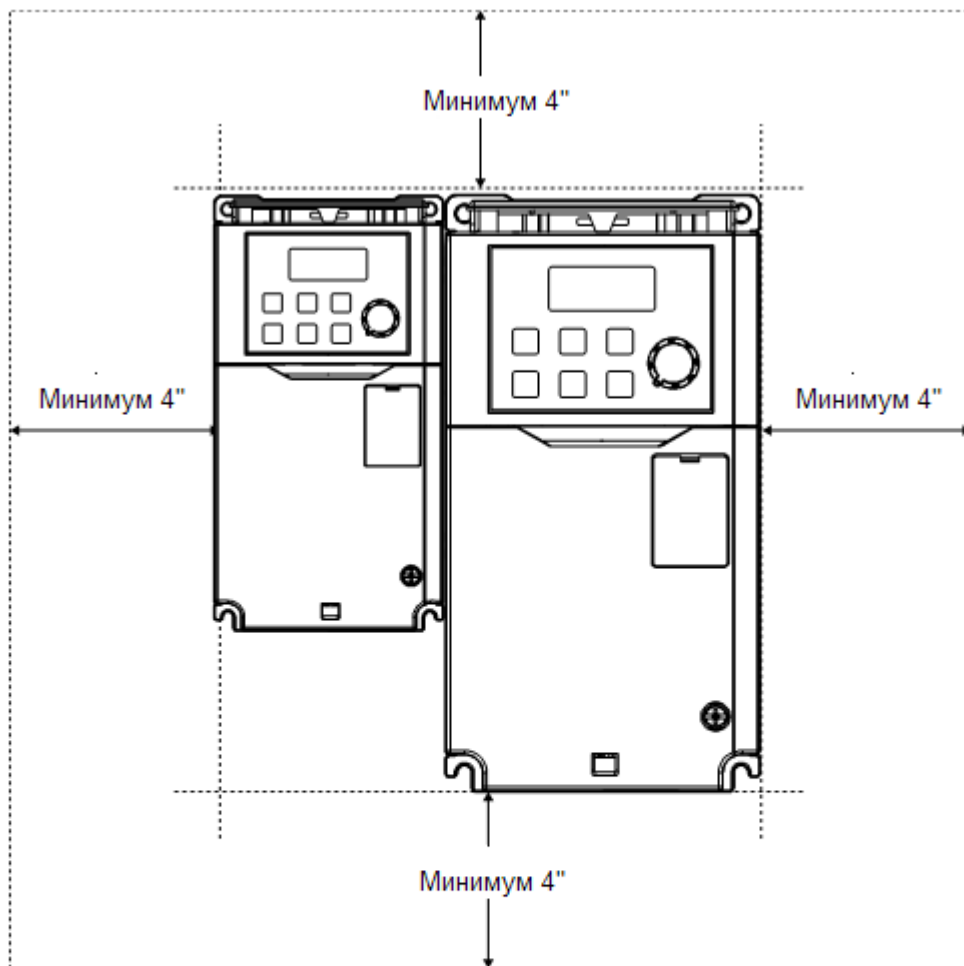
- При установке должна быть обеспечена достаточная циркуляция воздуха вокруг преобразователя частоты. При установке преобразователя частоты в оболочку (шкаф, секцию) необходимо тщательно проработать расположение преобразователя для обеспечения достаточной циркуляции воздуха через вентиляционные отверстия шкафа. Вентилятор должен эффективно удалять теплый воздух, нагревающийся в процессе работе преобразователя частоты.



- При необходимости установки нескольких преобразователей частоты, допускается их установка вплотную, как показано на рисунке. При таком способе установки верхние защитные крышки ДОЛЖНЫ быть удалены. Это можно сделать при помощи плоской отвертки.



- При установке нескольких преобразователей частоты различных типоразмеров, должны соблюдаться минимальные рекомендованные расстояния для самого большого преобразователя частоты.



1.5 Рекомендации по выбору кабеля

При выборе кабелей (силовых, цепей управления, коммуникационных) следует ориентироваться на характеристики, обеспечивающие безопасную и надежную эксплуатацию оборудования. Необходимо руководствоваться следующим:

⚠ Caution

- Необходимо использовать силовые кабели с максимально возможным сечением, падение напряжения не должно превышать 2%.
- Силовые кабели: медь, номинальные параметры не ниже 600 В, 75°C.
- Кабели управления: медь, номинальные параметры не ниже 300 В, 75°C.

Характеристики проводников заземления и силовых кабелей

Мощность (кВт)		Заземление		Силовой кабель				Размер клемм
		мм²	AWG	мм²		AWG		
				R/S/T	U/V/W	R/S/T	U/V/W	
Три фазы, 200 В	0.4	4	12	1.5	1.5	16	16	M3
	0.75							
	1.5	4	12	4	2.5	12	14	M4
	2.2							
	4	6	10	6	6	10	10	M4
	5.5	6	10	16	10	6	8	M4
	7.5							
Три фазы, 400 В	0.4	2.5	14	1.5	1.5	16	16	M3.5
	0.75							
	1.5							
	2.2							
	4	6	10	2.5	2.5	14	14	M4
	5.5	6	10	10	6	8	10	M4
	7.5							

Характеристики кабелей цепей управления

Клеммы преобразователя частоты	Подключение цепей управления			
	Без обжимных клемм		С обжимными клеммами	
	мм ²	AWG	мм ²	AWG
24/P1,P2–P5,CM, A1/B1/C1/A2/C2, S+ VR/V1/I2/AO/CM, S-	0.8	18	0.5	20

2 Установка и подключение

В данной главе рассматриваются следующие вопросы: монтаж преобразователя частоты и его подключение. Для корректного выполнения работ рекомендуется следовать приведенному ниже алгоритму, описывающему основные этапы установки и конфигурирования оборудования.

Последовательность действий при установке преобразователя частоты

Блок-схема содержит последовательность операций, выполняемых при установке преобразователя частоты.

Конфигурирование системы электропривода

На представленном рисунке показан состав типовой системы электропривода. Преобразователь частоты должен соответствовать другим устройствам, входящим в состав данной системы. Необходимо убедиться, что преобразователь частоты оснащен всем необходимым дополнительным оборудованием для работы в составе системы (тормозной модуль, дроссели, фильтр ЭМС и т.д.). Подробная информация приведена в п. **11.4 Комплект оборудования** на стр. **310**.



⚠ Caution

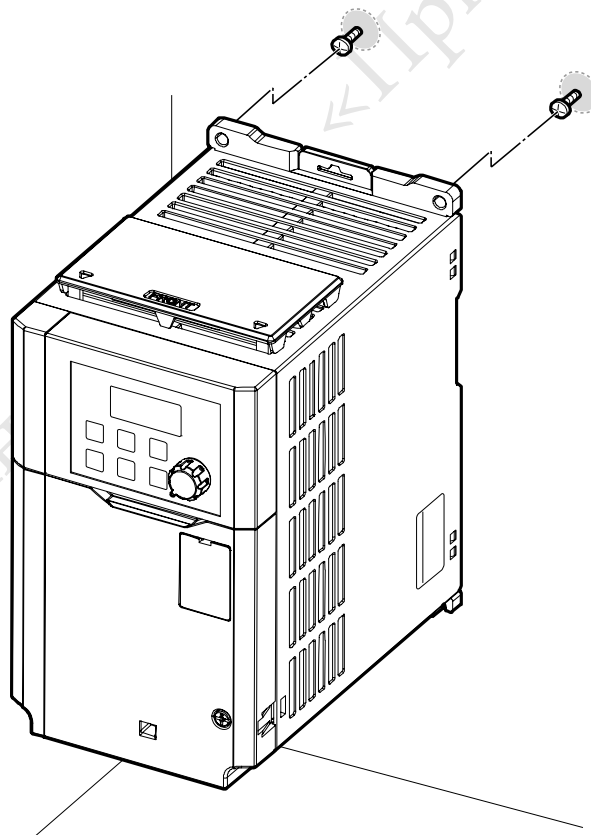
- В данном Руководстве преобразователь частоты может показываться без установленных защитных панелей или без смонтированного на входе автоматического выключателя, с целью подробного объяснения особенностей монтажа и подключения. При эксплуатации преобразователя частоты все требования по безопасности должны неукоснительно выполняться.
- Не рекомендуется запускать и останавливать преобразователь частоты при помощи контактора, преобразователь может быть поврежден.
- Если в результате повреждения преобразователь частоты не может управлять механизмом, возможно возникновение аварийноопасной ситуации. Для ее предотвращения необходимо устанавливать устройства гарантированного останова механизма, например, дополнительный тормоз.
- Необходимо обращать особое внимание на корректный выбор автоматического выключателя на входе преобразователя частоты, обеспечивающего надежную защиту как при подаче питания на преобразователь частоты, так и во время его работы.
- На входе преобразователя частоты рекомендуется устанавливать сетевые дроссели для улучшения его коэффициента мощности. Установка сетевых дросселей обязательна, если преобразователь частоты расположен на расстоянии не более 10 метров от источника питания и мощность источника в 10 раз больше мощности преобразователя частоты. Обратитесь к разделу **11.5 Предохранители и дроссели** на стр. **311** для выбора дросселя в соответствии с данными указаниями.

2.1 Монтаж преобразователя частоты

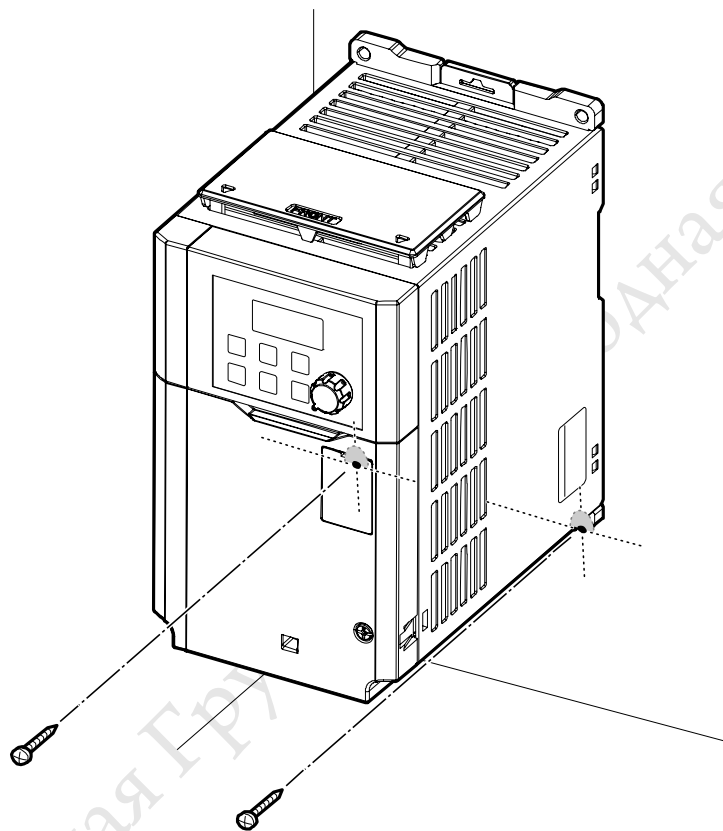
Смонтируйте преобразователь частоты на стене или в шкафу в соответствии с изложенной в данном разделе методикой. Убедитесь, что минимальные рекомендованные зазоры между преобразователем и оболочкой будут соблюдены и нет препятствий для циркуляции охлаждающего воздуха.

Выберите удовлетворяющую рекомендациям поверхность или монтажную панель. Обратитесь к разделу **11.3 Габаритные размеры** на стр. **2306** и уточните расположение и размеры кронштейнов для монтажа преобразователя частоты.

- 1 С помощью уровня начертите на монтажной поверхности горизонтальную линию и аккуратно отметьте на ней точки крепления.
- 2 Просверлите два отверстия под верхние крепежные винты и закрутите их, не затягивая.



- 3** Установите преобразователь частоты на поверхность или монтажную панель и закрепите его, используя данные винты. Затяните винты, просверлите отверстия под нижние крепежные винты, установите и затяните нижние винты. Убедитесь, что преобразователь частоты плотно прилегает к монтажной поверхности и она способна выдержать вес преобразователя частоты.

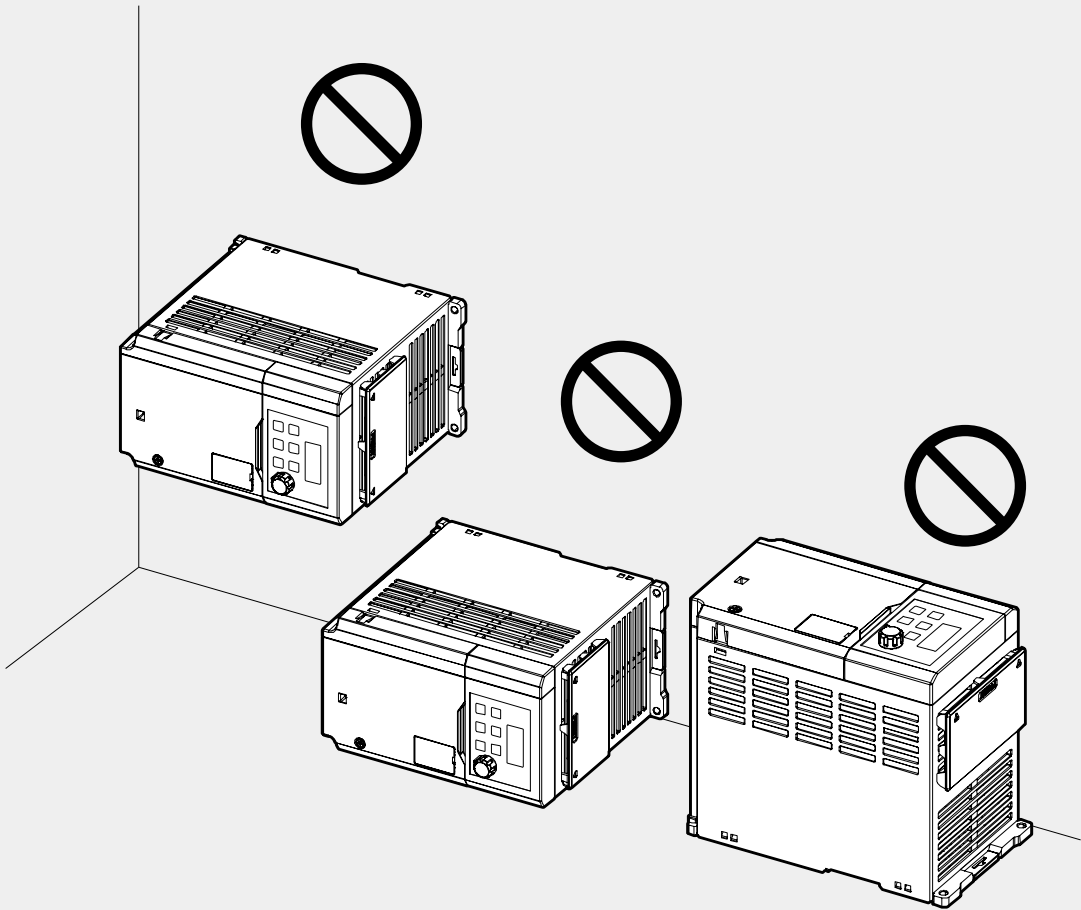


Примечание

Количество и размеры кронштейнов зависят от типоразмера преобразователя частоты. Обратитесь к разделу **11.3 Габаритные размеры** на стр. **306** для получения подробной информации.

⚠ Caution

- Запрещается перемещать преобразователь частоты за защитные панели или другие пластиковые поверхности. Пластиковая панель может не выдержать вес преобразователя частоты, что приведет к повреждению оборудования или травмам персонала. Преобразователь частоты следует перемещать, поддерживая снизу за металлический радиатор.
- Методы перемещения должны соответствовать весу оборудования. Преобразователи большой мощности могут быть слишком тяжелы для одного человека. Следует использовать адекватное количество персонала и подъемно-транспортного оборудования для безопасного перемещения преобразователя.
- Запрещается устанавливать преобразователь, как показано на приведенном ниже рисунке. Преобразователь **ДОЛЖЕН** быть закреплен вертикально задней стенкой к монтажной поверхности.



2.2 Подключение преобразователя частоты

Снимите переднюю защитную панель, направляющие кабелей и крышку клеммника цепей управления. Подключите провод(а) заземления в соответствии с рекомендациями. Подключите силовые кабели, кабели цепей управления и коммуникационный кабель (при наличии). Внимательно ознакомьтесь с приведенной ниже информацией до начала исполнения работ. Все рекомендации по безопасному ведению работ должны обязательно выполняться.

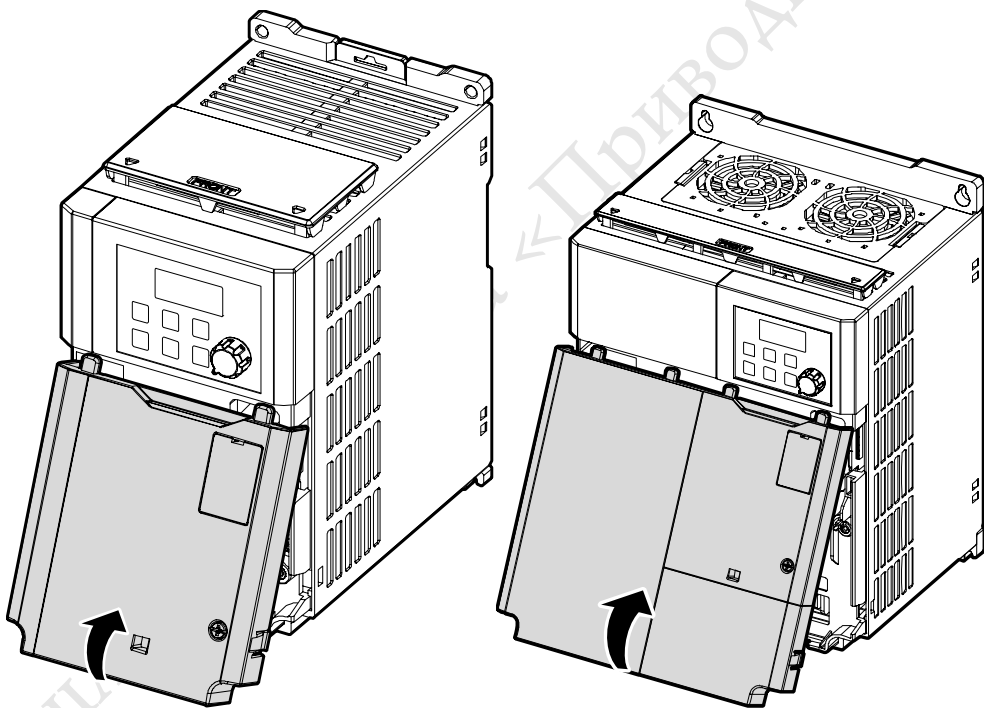
⚠ Caution

- Подключение выполняется на смонтированном преобразователе частоты.
- Убедиться в отсутствии посторонних проводящих частиц (металлические опилки, обрезки проводников) внутри корпуса преобразователя частоты.
- Винты клеммников затягивать рекомендованным моментом. Ослабление затяжки контакта может вызвать повышенный нагрев в месте контакта с последующим повреждением преобразователя. Моменты затяжки указаны в разделе **11.6 Характеристики винтовых клеммников** на стр. **312**.
- Не ставить тяжелые предметы на электрические кабели.
- Преобразователь частоты предназначен для работы в системах электроснабжения с заземленной нейтралью. Не использовать в сетях TT, IT NT или с угловым заземлением.
- Преобразователь частоты может являться причиной появления токов утечки в проводнике заземления. При применении устройств защитного отключения (RCD) или контроля дифференциального тока (RCM), использовать RCD и RCM типа B.
- Рекомендуется использовать кабель подключения электродвигателя с максимально возможным, в соответствии с характеристиками клемм, сечением. Падение напряжения не должно превышать 2%. Силовые кабели – медь, номинальное напряжение 600 В, рабочая температура – 75°C. Кабели цепей управления – медь, 300 В, 75°C.
- Кабели цепей управления должны прокладываться отдельно от силовых кабелей и кабелей релейных выходов (возможно напряжение 200 В).
- Цепи управления должны быть проверены на короткое замыкание или обрыв.
- Для цепей управления следует применять экранированные кабели. Необходимо внимательно подходить к выбору типа применяемого кабеля и материалу экрана.
- При обнаружении ошибки монтажа, работы по корректировке выполнять после погасания панели управления и лампы заряда звена постоянного тока под передней защитной панелью. Конденсаторы звена постоянного тока остаются заряженными в течение длительного времени после отключения питания.

Шаг 1. Демонтаж передней защитной панели

Для доступа к силовым клеммам и клеммам подключения цепей управления, передняя защитная панель должна быть демонтирована. Необходимо иметь ввиду, что демонтаж передней панели и крышки клемм блока управления будет отличаться в зависимости от типоразмера преобразователя частоты. Демонтаж выполняется в следующей последовательности:

- 1 Ослабить винт крепления передней панели(R). Нажать и удерживать защелку с правой стороны панели. Снять панель, поднимая ее снизу в направлении «на себя», как показано на рисунке.



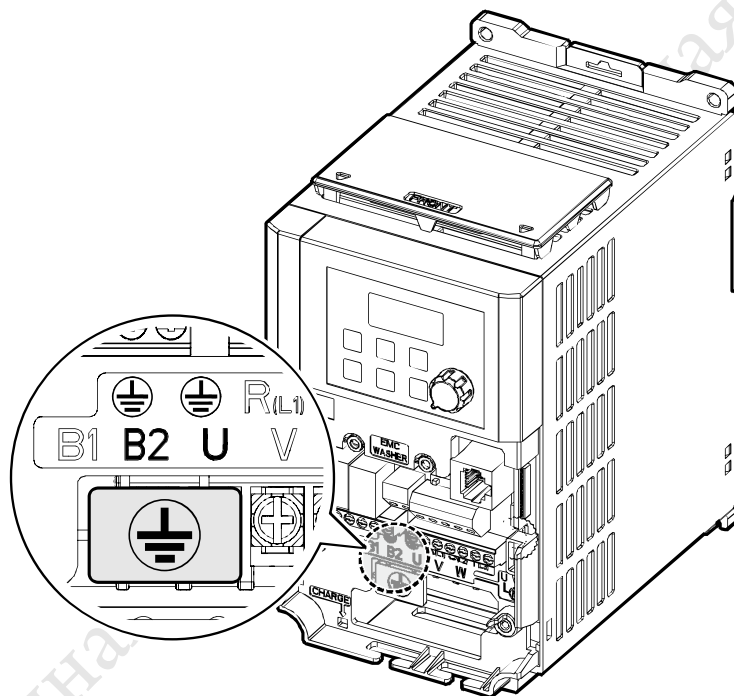
Примечание

При использовании выносного пульта управления, удалить пластиковую вставку под нижней правой частью крышки клемм блока управления и подключить выносной пульт управления к разъему RJ-45.

Шаг 2. Заземление преобразователя частоты

Передняя защитная панель и крышка клемм блока управления должны быть демонтированы. Заземление преобразователя частоты выполняется в следующей последовательности:

- 1 Найти клемму заземления и подключить к ней проводник с необходимым сечением. Обратитесь к разделу **1.5 Рекомендации по выбору кабеля** на стр. 9 для определения необходимого сечения проводника заземления.



- 2 Подключить второй конец проводника (проводников) заземления к шине заземления электроустановки.

Примечание

- Преобразователь частоты 200 В. Сопротивление заземления < 100 Ом.
- Преобразователь частоты 400 В. Сопротивление заземления < 10 Ом.

⚠ Warning

Убедиться, что проводники защитного заземления выбраны, проложены и подключены в соответствии с требованиями локальных нормативных актов и данного Руководства.

Неправильно выполненное заземление может привести к поражению электрическим током и, как следствие, к гибели или серьезным травмам персонала.

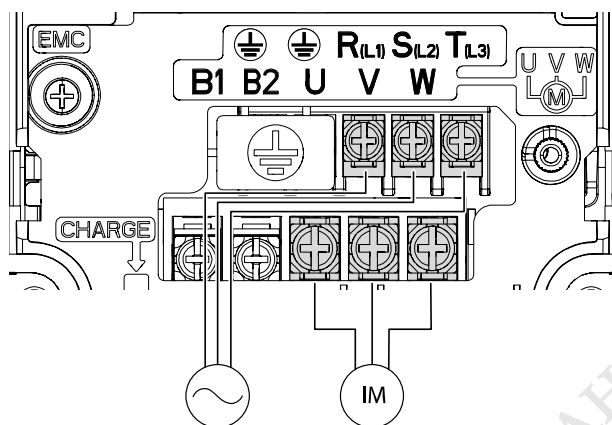
Шаг 3. Подключение силовых кабелей

На рисунках представлено расположение силовых клемм в преобразователях частоты различных типоразмеров. До выполнения работ по подключению ознакомьтесь с данной информацией и убедитесь, что выбранные для подключения клеммы соответствуют назначению, а выбор кабеля не противоречит рекомендациям раздела **1.5 Рекомендации по выбору кабеля** на стр.9.

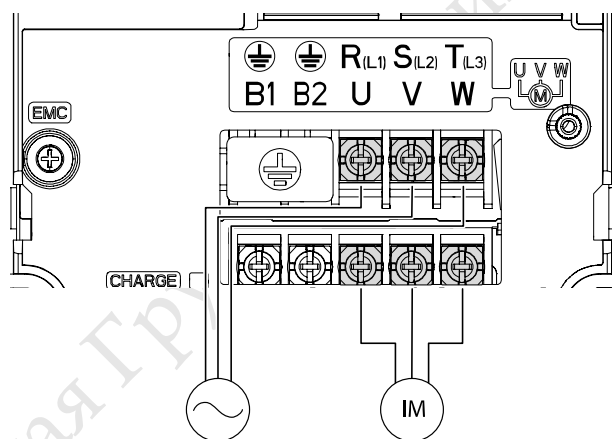
⚠ Caution

- Винты клеммников затягивать с рекомендованным моментом. Ослабление затяжки контакта может вызвать повышенный нагрев в месте контакта с последующим повреждением преобразователя.
- Рекомендуются использовать кабель подключения электродвигателя с максимально возможным, в соответствии с характеристиками клемм, сечением. Падение напряжения не должно превышать 2%. Силовые кабели – медь, номинальное напряжение 600 В, рабочая температура – 75°C. Кабели цепей управления медь, 300 В, 75°C.
- На одну силовую клемму может быть подключен только один проводник.
- Проводники питающей сети подключаются к клеммам R, S, и T. Ошибочное подключение к клеммам U, V, W приведет к повреждению преобразователя частоты. Проводники кабеля электродвигателя подключаются к клеммам U, V, и W. Соблюдать порядок чередования фаз при подключении не требуется.

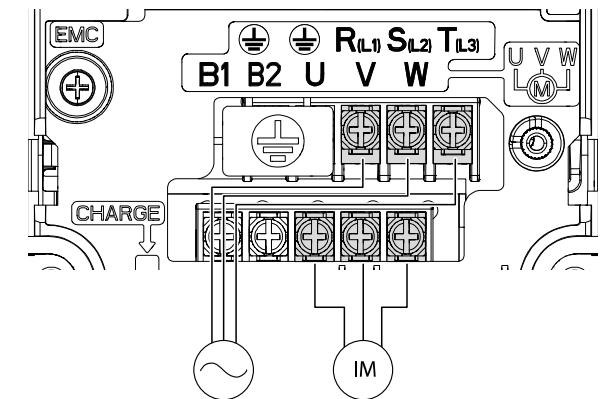
0.4–0.8 кВт



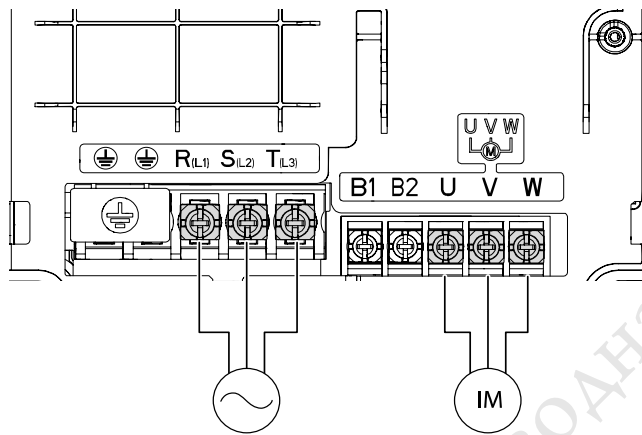
1.5–2.2 кВт



4.0 кВт



5.5–7.5 кВт



Маркировка и описание клемм подключения силовых кабелей

Маркировка	Наименование	Описание
	Клеммы заземления	Подключение проводников заземления
R(L1)/S(L2)/T(L3)	Клеммы подключения питания	Подключение проводников кабеля питающей сети
B1/B2	Клеммы подключения тормозного сопротивления	Подключение тормозного сопротивления
U/V/W	Клеммы подключения электродвигателя	Подключение трехфазного асинхронного двигателя

Примечание

- Для подключения двигателя на большом удалении от преобразователя не использовать трехжильный кабель.
- При использовании тормозного сопротивления возможна вибрация двигателя при сконфигурированном динамическом торможении (рассеивание энергии торможения в двигателе при уменьшении частоты вращения). В этом случае функция динамического торможения (Pr.50) должна быть отключена.
- Суммарная длина кабелей всех подключенных двигателей не должна превышать 200 метров. Для преобразователей частоты ≤ 4.0 кВт суммарная длина кабелей не должна превышать 50 метров.
- Длинные кабели двигателя предполагают дополнительное падение напряжения и, как результат, падение момента, особенно на малых частотах вращения. Кроме этого, увеличивается паразитная емкость кабелей, что может вызвать срабатывание

устройств защиты отпревышения тока или некорректную работу оборудования, управляемого преобразователем частоты. Для расчета падения напряжения можно воспользоваться формулой:

Падение напряжения (В) = $[\sqrt{3} \times \text{сопротивление кабеля (мОм/м)} \times \text{длина кабеля (м)} \times \text{ток (А)}] / 1000$

- При больших длинах следует использовать кабель с максимально возможным сечением для минимизации падения напряжения. Кроме того, рекомендуется уменьшать частоту коммутации.

Длина кабеля	<50 метров	<100 метров	>100 метров
Частота коммутации	< 15 кГц	< 5 кГц	< 2.5 кГц

Warning

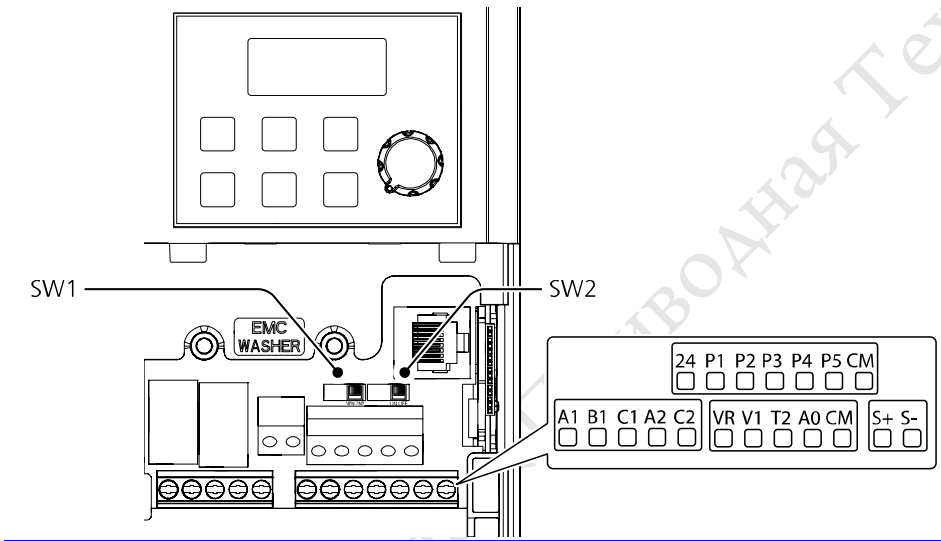
Запрещается подавать питание на преобразователь частоты до полного завершения работ по монтажу и подключению. Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током и, как результат, к смерти или тяжелым травмам персонала.

Caution

- Проводни питающей сети должны подключаться к клеммам R, S, и T, проводники кабеля двигателя - к клеммам U, V, и W. Ошибочное подключение может привести к выходу преобразователя частоты из строя.
- Проводники должны подключаться с применением изолированных наконечников.
- Преобразователь частоты является источником помех, которые могут влиять на работу электрооборудования, установленного рядом с преобразователем. Для уменьшения помех следует устанавливать дополнительные дроссели и фильтры.
- Вновь устанавливаемые фильтры и дроссели должны проверяться на корректность выбора, подключения и настройки.
- Для предотвращения повреждения оборудования, запрещается устанавливать магнитные контакторы на линии между преобразователем частоты и двигателем.
- Посторонние предметы в корпусе преобразователя частоты могут вызвать нарушение его функционирования или возгорание.

Шаг 4. Подключение цепей управления

На рисунке представлено расположение клемм подключения цепей управления и переключателей блока управления. Убедитесь, что выбор кабеля не противоречит рекомендациям раздела **1.5 Рекомендации по выбору кабеля** на стр. **10**.

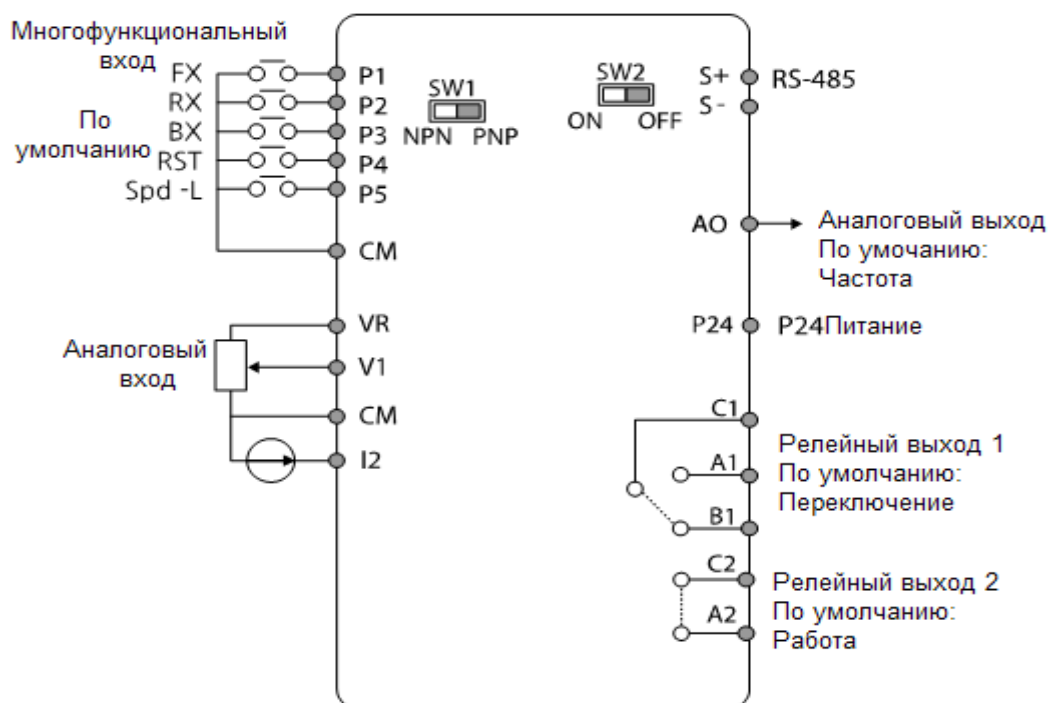


Переключатели блока управления

Переключатель	Описание
SW1	Выбор режима NPN/PNP
SW2	Подключение нагрузочного резистора линии

Разъем

Наименование	Описание
RJ-45	Разъем RJ-45 для подключения удаленных устройств по интерфейсу RS-485



Обозначение и описание входов преобразователя частоты

Вход	Обозначение	Наименование	Описание
Много-функциональные конфигурируемые входы	P1–P5	Много-функциональный вход 1-5	Конфигурируемые дискретные входы. Настройки по умолчанию: • P1: Fx • P2: Rx • P3: BX • P4: RST • P5: Низкая заданная скорость
	CM	Общая точка	«Общая точка» для дискретных входов, интерфейса RS-485, аналоговых входа и выхода
Аналоговый вход	VR	Вход задания частоты аналоговым сигналом по току или напряжению	Для задания или изменения частоты аналоговым сигналом по напряжению или току. • Макс. напряжение: 12 В • Максимальный ток: 100 мА • Потенциометр: 1/5 кОм

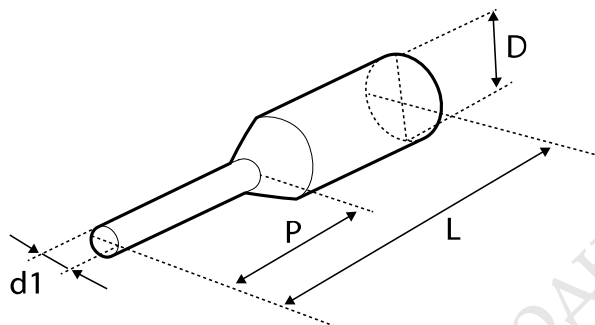
Вход	Обозначение	Наименование	Описание
	V1	Вход задания частоты аналоговым сигналом по напряжению	Для установки или изменения частоты сигналом напряжения на клемме V1. - Однополярный: 0–10 В (макс. 12 В) - Биполярный: -10–10 В (макс. ± 12 В)
	I2	Вход задания частоты аналоговым сигналом по току	Для установки или изменения частоты на клемме I2. - Входной ток: 4–20 мА - Максимальный ток: 20 мА - Сопротивление входа: 249 Ом

Обозначение и описание выходов преобразователя частоты

Выход	Обозначение	Наименование	Описание
Аналоговый выход	АО	Аналоговый выход,	Выход для передачи информации инвертора на внешние устройства: выходная частота, выходной ток, выходное напряжение или постоянное напряжение: - Напряжение выхода: 0–10 В - Макс. напряжение/ток: 12 В, 10 мА - Заводская настройка: Частота
Релейные выходы	24	Внешний источник 24 В	Максимальный ток: 100 мА
	A1/C1/B1	Реле неисправности 1	Отправляет аварийные сигналы при активации функций безопасности (AC 250 В < 1 А, DC 30 В < 1 А): - Состояние неисправности: A1 и C1 замкнуты (B1 и C1 разомкнуты) - Нормальное состояние: B1 и C1 замкнуты (A1 и C1 разомкнуты)
	A2/C2	Реле неисправности 2	Отправляет аварийные сигналы при активации функций безопасности (AC 250 В < 1 А, DC 30 В < 1 А): - Состояние неисправности: A2 и C2 разомкнуты - Нормальное состояние: A2 и C2 замкнуты
Связь через RS-485	S+/S-	Клеммы подключения инт. RS-485	Для обмена данными по интерфейсу RS-485. Обратитесь к разделу 7 Коммуникационный интерфейс RS-485 на стр. 204 для получения подробной информации

Изолированные обжимные наконечники для многожильных проводников

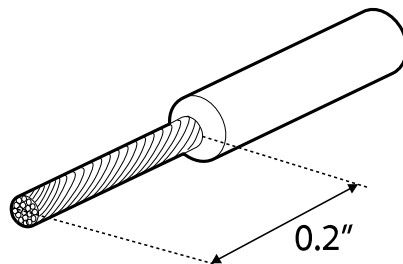
Для увеличения надежности соединений следует использовать обжимные наконечники при подключении многожильных проводников кабелей цепей управления. Рекомендации по выбору изложены в данном разделе.



Номер по каталогу	Сечение кабеля		Размеры, мм				Производитель
	AWG	mm ²	L*	P	d1	D	
CE005006	22	0.50	12.0	6.0	1.3	3.2	JEONO (Jeono Electric, http://www.jeono.com/)
CE007506	20	0.75	12.0	6.0	1.5	3.4	
CE010006	18	1.0	12.0	6.0	1.7	3.6	

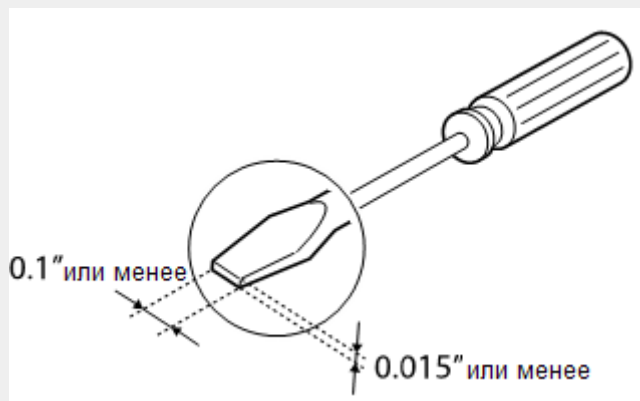
* Если длина (L) наконечника после монтажа больше 12.7 мм, крышка клеммника цепей управления может не закрыться.

Если использовать наконечники не представляется возможным, на представленном ниже рисунке показана правильная разделка проводника для надежного подключения.



Примечание

- Длина кабеля цепей управления не должна превышать 50 метров.
- Длина кабеля, связанного с реализацией функций безопасности, не должна превышать 30 метров.
- Для защиты от паразитных наводок рекомендуется использовать ферромагнитные фильтры.
- Кабельные стяжки допускается использовать не ближе 15 см от преобразователя частоты, в противном случае закрыть переднюю защитную панель будет затруднительно.
- Для подключения цепей управления рекомендуется использовать отвертку с плоским концом с шириной не более 2.5 мм (0,1") и толщиной не более 0.4 мм (0.015").

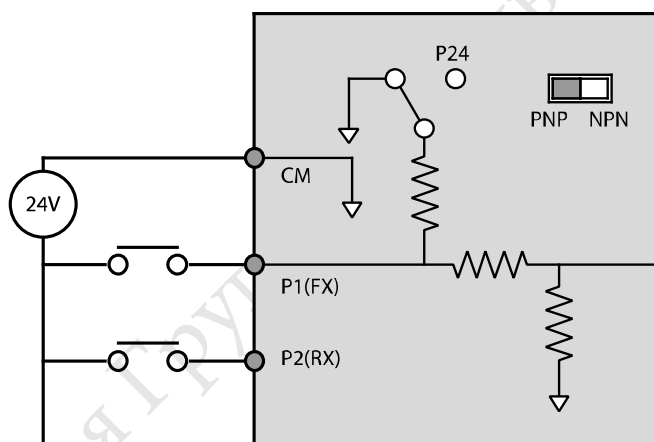


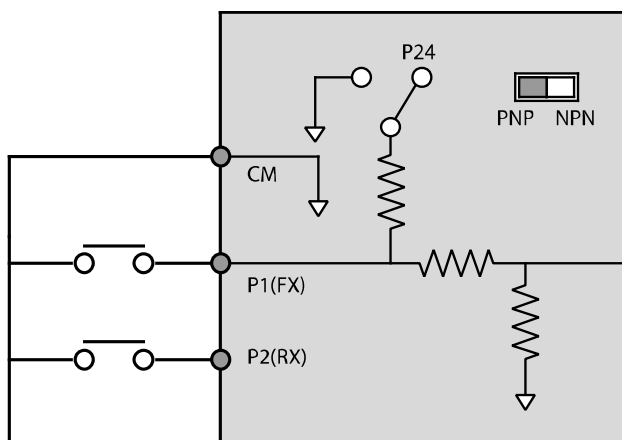
Шаг 5. Выбор режима PNP/NPN

Преобразователи частоты серии G100 поддерживают оба - PNP (Source) и NPN (Sink) – режима управления многофункциональными входами. Выбор режима осуществляется переключателем SW1 на панели блока управления. Подробная информация о каждом режиме приведена в данном разделе.

Режим PNP (Source)

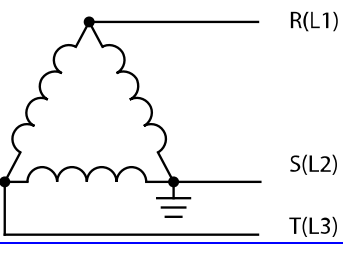
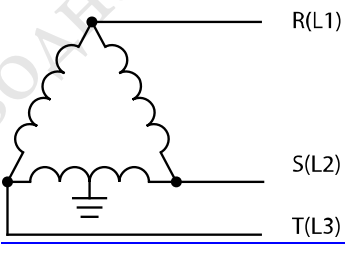
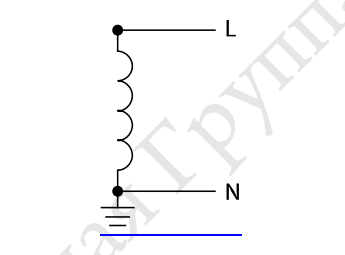
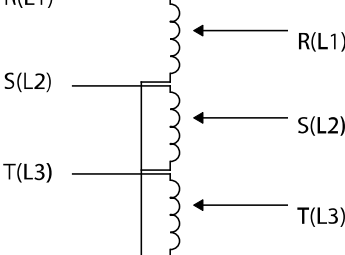
Установите переключатель SW1 в положение PNP. Клемма CM является общей нулевой точкой для всех многофункциональных и аналоговых входов и выходов, а внутренний контакт P24 - клемма внутреннего источника питания. При использовании внешнего источника 24 VDC, его необходимо подключить, как показано на рисунке.





Шаг 6. Отключение фильтра ЭМС в сетях с асимметричной системой заземления

Встроенный тип ЭМС G100 400V имеет фильтр ЭМС, который предотвращает электромагнитные помехи, уменьшая радиоизлучение от инвертора. По умолчанию для функций фильтра ЭМС установлено значение «Вкл.». Утечка тока увеличивается при использовании функции фильтра ЭМС.

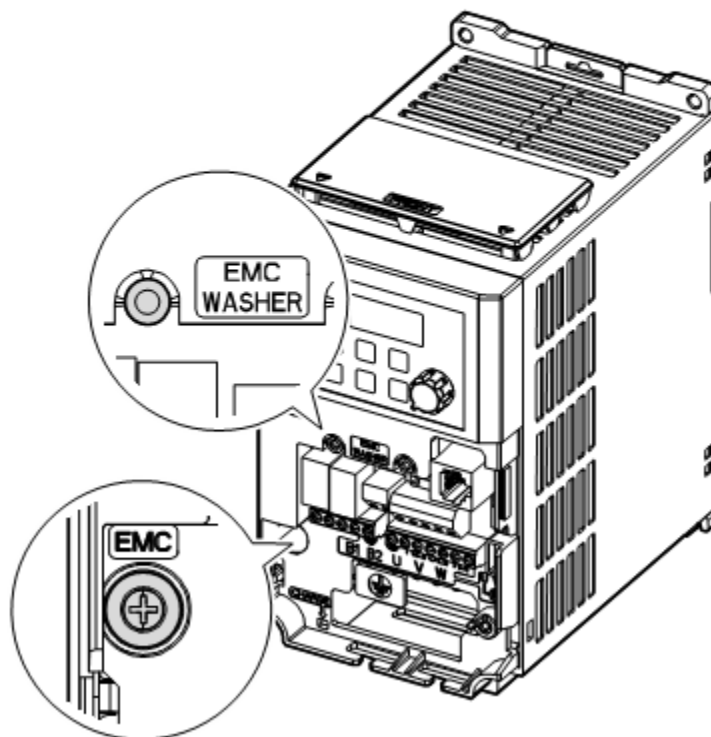
Система с асимметричным заземлением			
Одна из фаз треугольника заземлена		Промежуточная точка заземления при соединении в треугольник	
Конец каждой фазы заземлен		Трехфазное подключение без заземления	

⚠ Danger

- Запрещается подключать фильтр ЭМС в сетях с асимметричным заземлением, например, в схеме с угловым заземлением. Это может привести к поражению электрическим током и, как следствие, к гибели или серьезным травмам персонала.
- После отключения питания выждать не менее 10 минут до начал авыполнения любых работ с преобразователем частоты. Убедиться в отсутствии напряжения в звене постоянного тока. Несоблюдение требований может привести к поражению электрическим током и, как следствие, к гибели или серьезным травмам персонала.

До начала работ по установке и подключению получите информацию о применяемой на объекте системе заземления. Отключите фильтр ЭМС, если система заземления не является системой глухо заземленной нейтралью. Проверьте расположение винта отключения фильтра ЭМС и подложите пластиковую шайбу под винт.

Стальной болт	Стальной болт+пласт. шайба
	
EMC ON	EMC OFF



Шаг 7. Установка защитной передней панели

После завершения работ установите переднюю панель на место.

2.3 Перечень контрольных проверок

После завершения работ нужно проверить, что преобразователь частоты установлен и подключен в соответствии с требованиями безопасности и рекомендациями производителя.

Раздел	Проверочная таблица	Стр.	Отметка
Место монтажа / Мощность ввода-вывода / Проверка	Место установки выбрано правильно?	<u>стр.5</u>	
	Условия эксплуатации соответствуют рекомендованным?	<u>стр.6</u>	
	Соответствует ли источник питания номинальной мощности преобразователя частоты?	<u>стр.314</u>	
	Достаточна ли номинальная мощность ПЧ для питания оборудования? (Снижение номинальных значений применяется в определенных условиях. Дополнительные сведения 11.8 Корректировка выходного тока на стр. 293)	<u>стр.314</u>	
Подключение силовых цепей	На входе преобразователя частоты установлен автоматический выключатель?	<u>стр.12</u>	
	Правильно ли установлен автоматический выключатель?	<u>стр.310</u>	
	Кабель питающей сети подключен к клеммам R/S/T? (Подключение к клеммам двигателя U/V/W приведет к выходу оборудования из строя)	<u>стр.19</u>	
	Кабель электродвигателя подключен к клеммам U/V/W?	<u>стр.19</u>	
	Силовые кабели выбраны в соответствии с рекомендациями?	<u>стр.10</u>	
	Преобразователь частоты заземлен?	<u>стр.18</u>	
	Момент затяжки силовых клемм и клемм заземления соответствует рекомендованному?	<u>стр.19</u>	
	При параллельном подключении двигателей к одному преобразователю, тепловая защита каждого двигателя выбрана и настроена корректно?	-	
	Отделен ли инвертор от источника питания магнитным контактором (если используется тормозной резистор)?	<u>стр.12</u>	
	Правильно ли установлены конденсаторы, защита от перенапряжения и фильтры электромагнитных помех? (Эти устройства НЕ ДОЛЖНЫ устанавливаться на выходной стороне инвертора.)	<u>стр.19</u>	
Подключение цепей управления	Используются ли кабели с экранированной витой парой (STP) для подключения к клеммам управления?	-	
	Правильно ли заземлено экранирование проводов STP?	-	
	Если требуется 3-проводное управление, определены ли клеммы многофункционального входа до установки	<u>стр.23</u>	

Раздел	Проверочная таблица	Стр.	Отметка
	соединений проводки управления?		
	Цепи управления подключены в соответствии со схемой ?	стр.23	
	Момент затяжки клемм цепей управления соответствует рекомендованному?	стр.14	
	Длина кабеля управления менее 50 метров?	стр.27	
	Длина кабеля управления, связанного с функцией безопасности, менее 30 метров?	стр.27	
Прочие условия	Опциональные карты установлены правильно?	-	
	Наличие посторонних предметы в корпусе?	стр.14	
	Не контактируют ли какие-либо кабели с соседними клеммами, создавая риск короткого замыкания?	-	
	Цепи управления проложены отдельно от силовых кабелей?	-	
	Заменялись ли конденсаторы в данном преобразователе частоты?	-	
	Заменялись ли вентиляторы в этом ПЧ, если они использовались в течение 3 лет и более?	-	
	Для защиты ПЧ использованы предохранители?	стр. 310	
	Кабель между ПЧ и двигателем проложен отдельно от других кабелей?	-	

Примечание

Для подключения цепей управления следует применять экранированный кабель. Экран кабеля должен быть заземлен в соответствии с локальными нормативными актами и рекомендациями данного Руководства.

2.4 Тестовый запуск

После завершения контрольных проверок монтажа и подключений, проверьте преобразователь частоты в работе.

- 1 Подайте питание на преобразователь частоты. Убедитесь, что пульт управления отображает информацию (засвечен).
- 2 Сконфигурируйте каналы управления и задания частоты.
- 3 Задайте частоту и проверьте:
 - Если в качестве источника задания частоты выбран вход V1, заданная частота должна изменяться в соответствии с изменением напряжения на данном входе.
 - Если в качестве источника задания частоты выбран вход I2, заданная частота должна изменяться в соответствии с изменением тока на данном входе.
- 4 Настройте время разгона и торможения.
- 5 Подайте команду работы и проверьте, что:
 - Электродвигатель вращается в правильном направлении. Если направление вращения необходимо изменить, инструкция приведена ниже.
 - Время разгона и торможения соответствуют заданному и электродвигатель выходит на заданную частоту вращения.

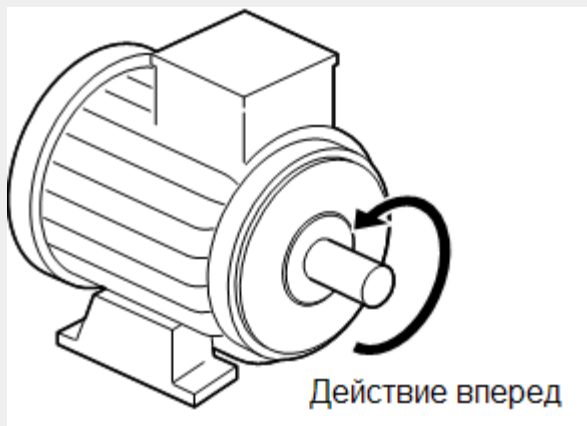
Примечание

Если активна команда работы «вперед» (Fx), вал двигателя должен вращаться против часовой стрелки, если смотреть на него со стороны нагрузки. Если двигатель вращается в обратном направлении, переключите кабели на клеммах U и V.

Проверка направления вращения электродвигателя

- 1 С помощью клавиатуры установите код drv (Источник задания частоты) в группе Управление (Operation) на 0 (Пульт управления).
- 2 Установить значение заданной частоты.
- 3 Нажать клавишу [RUN]. Двигатель запустится в направлении «вперед».

- 4 Убедиться, что вал электродвигателя вращается против часовой стрелки, как показано на рисунке.



⚠ Caution

- Перед запуском преобразователя частоты проверить настройку параметров. Параметры должны быть установлены в зависимости от условий применения.
- Запрещается подавать на преобразователь частоты напряжение, превышающее номинальное значение. Это может привести к повреждению оборудования.
- До задания максимальной частоты проверить номинальные параметры двигателя. Выходная частота преобразователя не должна критически превышать номинальную частоту вращения электродвигателя.

Промышленная Группа «Приводная Техника»

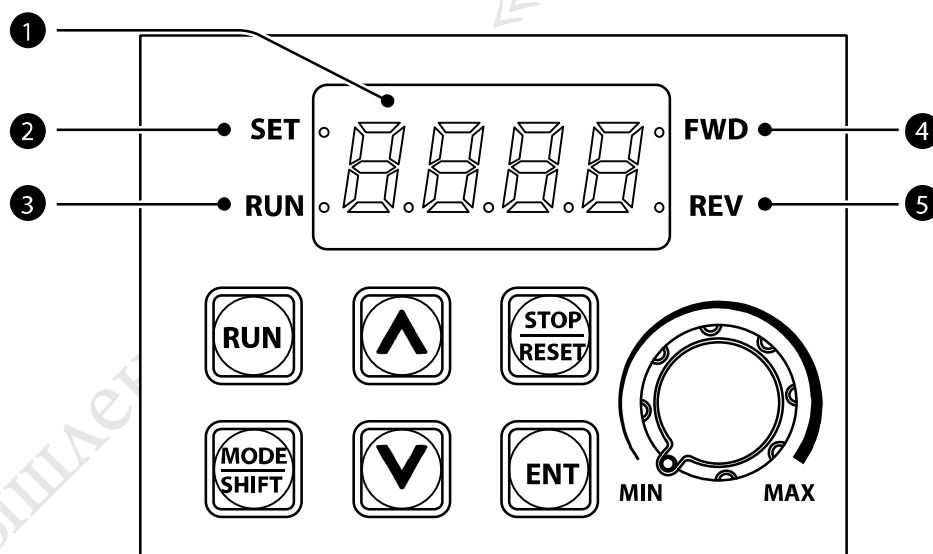
3 Изучение выполнения основных операций

В этой главе описывается компоновка пульта управления, функции и методы работы, а также функциональные группы, используемые для работы ПЧ, и основной метод работы с применением клавиатуры. Прежде чем переходить к более сложным применениям, ознакомьтесь с основным корректным методом работы, задавая различные функции ПЧ и подавая команду управления, изменять частоту или входное напряжение.

Basic Ops.

3.1 Описание пульта управления

Пульт управления состоит из двух основных элементов – дисплея и функциональных клавиш. Ниже подробно описываются назначение и характеристики каждого элемента.



3.1.1 Дисплей

В таблице приведены названия составных частей дисплея и их функции.

Номер	Наименование	Назначение
❶	7-сегментный дисплей	Отображается текущая информация и значение (состояние) параметра или функции
❷	Индикатор SET	Светодиод мигает во время настройки параметров и когда клавиша ESC работает как многофункциональная клавиша.
❸	Индикатор RUN	Постоянно горит в состоянии «работа» и моргает в состоянии «разгон» или «торможение»
❹	Индикатор FWD	Светодиод горит (постоянно) при движении вперед.
❺	Индикатор REV	Светодиод горит (постоянно) при движении в обратном направлении.

В таблице представлено отображение на дисплее чисел и букв.

Символ на дисплее	Число/буква	Символ на дисплее	Число/буква	Символ на дисплее	Число/буква	Символ на дисплее	Число/буква
0	0	A	A	K	K	U	U
1	1	B	B	L	L	V	V
2	2	C	C	M	M	W	W
3	3	D	D	N	N	X	X
4	4	E	E	O	O	Y	Y
5	5	F	F	P	P	Z	Z
6	6	G	G	Q	Q		
7	7	H	H	R	R		
8	8	I	I	S	S		
9	9	J	J	T	T		

3.1.2 Функциональные клавиши

В таблице приведены названия функциональных клавиш и их назначение.

Клавиша	Наименование	Назначение
	[RUN]	Используется для запуска ПЧ.
	[STOP/RESET]	STOP: Подача команды остановки RESET: Сбрасывает ПЧ при возникновении неисправности или отказа.
	[▲] клавиша [▼] клавиша	Переключение между параметрами или увеличение/уменьшение величины параметра
	[MODE/SHIFT]	Переключение между группами параметров или перемещение на разряд влево при вводе параметра. Нажатие клавиши [MODE/SHIFT] при положении курсора на наибольшем разряде приводит к переключению курсора на наименьший разряд
	[ENTER]	Выбор, подтверждение и сохранение значения параметра. Доступ к текущей информации, если на дисплее отображается аварийное сообщение.
	[Volume] (Потенциометр)	Используется для установки рабочей частоты.

- * - Функция аналогична нажатию клавиши [ESC], если любые две из клавиш [MODE/SHIFT], [▲] и [▼] нажаты одновременно.
- Нажать [ESC] в режим переключения между группами параметров для перехода в «начальное» состояние (дисплей отображает частоту).
 - Нажать [ESC] в режиме изменения параметра для перехода в режим переключения между группами параметров без сохранения.

ⓘ Caution

Установите в цепь отдельную кнопку аварийной остановки. Клавиша [STOP/RESET] на клавиатуре работает, только если инвертор настроен на прием ввода с клавиатуры.

3.1.3 Структура меню

В следующей таблице перечислены группы функций по классам параметров.

Группа параметров	Индикация	Описание
Управление (Operation)	-	Набор необходимых параметров для запуска в работу преобразователя частоты
Привод (Drive)	dr	Параметры настройки основных режимов работы, в том числе толчковый режим, оценка нагрузки двигателя форсировка момента и другие параметры, задаваемые с панели управления
Основные функции (Basic)	ba	Комплект параметров для настройки стандартных функций управления, включая параметры двигателя и функцию заданных скоростей
Расширенные (Advanced)	ad	Профили разгона/торможения, ограничение частоты и другие аналогичные функции
Регулировка (Control)	cn	Параметры векторного управления в разомкнутой системе
Входы (Input terminal)	in	Параметры настройки многофункциональных входов и аналогового входа
Выходы (Output terminal)	ou	Параметры настройки аналогового выхода и релейных выходов
Коммуникация (Communication)	cm	Настройка интерфейса RS-485 или других коммуникационных параметров
Приложение (Application)	ap	Настройка параметров ПИД-регулятора
Защита (Protection)	pr	Настройка функций защиты двигателя и ПЧ.
Второй двигатель (Motor 2)	m2	Настройка параметров второго двигателя. Группа параметров отображается, если один из многофункциональных входов (In.65–In.69) установлена на 26

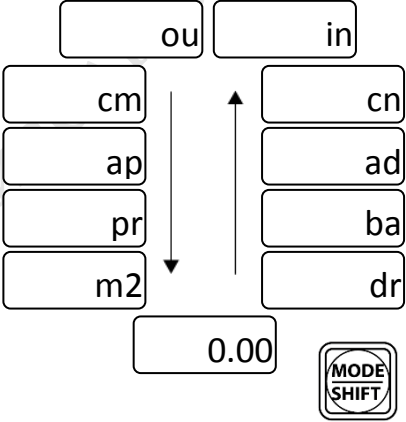
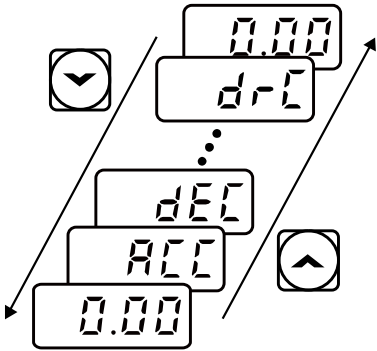
3.2 Обучение обращению с пультом управления

Пульт управления позволяет переключаться между группами и параметрами, а так же выбирать и конфигурировать функции. На уровне параметра персонал может установить значение, активирующее или отключающее выбранную функцию, или решить, каким образом данная функция должна быть использована. Обратитесь к разделу **8 Перечень групп и параметров** на стр. **237**, чтобы найти необходимую функцию.

Подтвердите правильные значения (или правильный диапазон значений), а затем следуйте приведенным ниже примерам, чтобы настроить ПЧ с помощью клавиатуры.

3.2.1 Переход к группам параметров, вызов параметра из группы

В примере описывается переключение между группами и параметрами:

Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Выберите группу параметров, используя клавишу [MODE] . Удерживайте клавишу [MODE] более 1 секунды для переключения в обратной последовательности	
2	Переключайтесь между параметрами выбранной группы при помощи клавиш [▲] и [▼] , пока на дисплее не отобразится требуемый параметр.	
3	Нажмите клавишу [ENT] для сохранения значения	-

Примечание

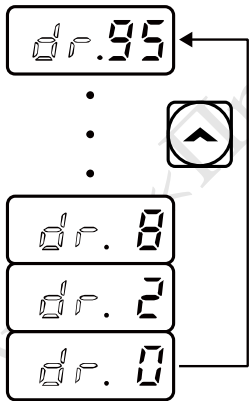
При переключении между параметрами клавишами [▲] и [▼] в группе, номера параметров могут не увеличиваться или уменьшаться на единицу при нажатии клавиши, номера некоторых параметров могут отсутствовать. Это означает, что данные параметры были оставлены пустыми или зарезервированы под дальнейшее развитие ПЧ. Кроме того,

ряд параметров может не отображаться, если не активирована соответствующая функция.

Пример. Если параметр Ad.24 (frequencylimit) установлен как 0 (No), параметры Ad.25 (frequencylowerlimitvalue) и Ad.26 (frequencyupperlimitvalue) не отображаются. Параметр Ad.24 (frequencylimit) должен быть сконфигурирован как 1 (Yes) для отображения Ad.25 (frequencylowerlimitvalue) и Ad.26 (frequencyupperlimitvalue).

3.2.2 Вызов параметра введением кода на дисплее

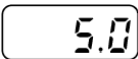
В примере описывается вызов параметра с кодом отображения dr. 95 из исходного (при переходе в группу параметров) кода отображения dr. 0. Данный пример может использоваться со всеми группами параметров.



Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Убедитесь, что на дисплее отображается начальный код группы Привод (dr.0)	dr.0
2	Нажмите клавишу [ENT] Мигает число "9"	9
3	Нажмите клавишу [▼] и измените значение числа на «5», это наименьший разряд (единицы) числа "95"	5
4	Нажмите клавишу [MODE] для перехода в разряд десятков. Курсор перемещается на одну позицию влево и отображается число "05". Мигает число "0"	05
5	Нажмите клавишу [▲] и измените значение числа на "9" для получения числа "95"	95
6	Нажмите клавишу [ENT] На дисплее отображается код dr.95	dr.95

3.2.3 Задание значения параметра

Персонал может изменять значение параметра для активирования или отключения соответствующих функций преобразователя частоты. Кроме того, непосредственно с пульта управления вводятся значения таких параметров, как задание частоты, напряжение питания или скорость двигателя. В примере описывается, как ввести или изменить значение такого параметра.

Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Выберите группу и код параметра, который необходимо изменить и нажмите клавишу [ENT] На дисплее начинает мигать наименьший, крайний правый разряд числа	
2	Перейдите к разряду, который необходимо изменить, нажимая клавишу [MODE], измените значение при помощи клавиш [▲] и [▼] и нажмите клавишу [ENT]. Нажмите и удерживайте клавишу [MODE] более 1 с для перехода к наибольшему (крайнему левому) разряду числа Введенное значение будет мигать на дисплее	    
3	Нажмите клавишу [ENT] еще раз для сохранения изменений	-

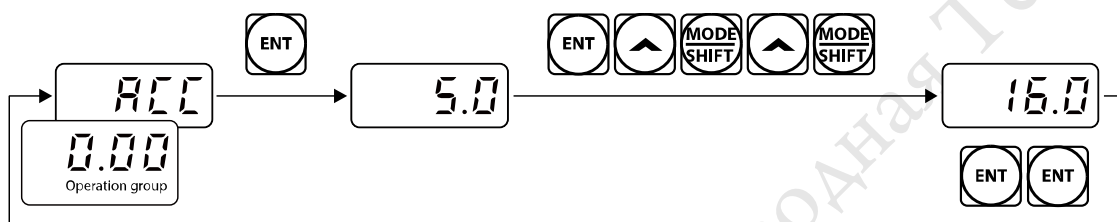
Примечание

- Мигание числа на дисплее пульта управления означает, что ПЧ ожидает действий от персонала. Изменения сохраняются, если нажата клавиша [ENT] во время мигания числа. Изменения не сохраняются при нажатии любой другой клавиши.
- Каждый параметр имеет заводскую настройку и может изменяться в пределах допустимого (заданного при программировании на предприятии-изготовителе) диапазона настроек. Обратитесь к разделу **8 Перечень групп и параметров** на стр. **237**, в котором описаны диапазон изменения и значение по умолчанию.

3.3 Актуальные примеры применения

3.3.1 Настройка времени разгона

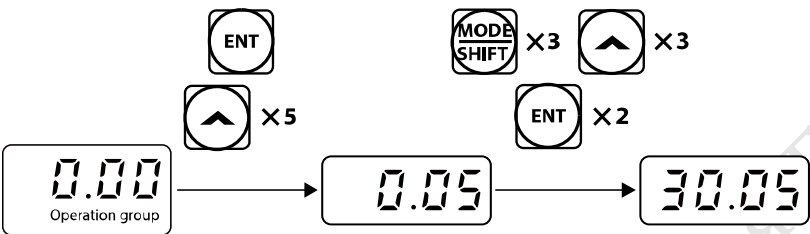
В примере описывается порядок изменения параметра Время разгона(ACC) (с 5.0 до 16.0) в группе параметров Расширенные (Advanced).



Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Убедитесь, что выбрана группа Расширенные (Advanced) и отображается код 0.00 (Заданная частота)	0.00
2	Нажмите клавишу [▲] На дисплее отобразится второй параметр в данной группе – Время разгона (ACC)	ACC
3	Нажмите клавишу [ENT] Отобразится значение параметра ACC, число "5.0", при этом разряд "0" будет мигать. Это значит, что время разгона установлено как 5.0 секунд. Мигание показывает, что значение параметра может быть изменено с пульта управления	5.0
4	Нажмите клавишу [MODE] для перемещения курсора Число "5" - разряд единиц, мигание числа "5" означает, что оно может быть изменено	5.0
5	Нажмите клавишу [▲] для увеличения разряда единиц до "6"	6.0
6	Нажмите клавишу [MODE] для перехода в разряд десятков Появляется мигающая цифра "0" в разряде десятков и на дисплее отображается число "06.0"	06.0
7	Нажмите клавишу [▲] для изменения числа десятков до "1" и нажмите клавишу [ENT] Новое значение времени разгона мигает на дисплее	16.0
8	Нажмите клавишу [ENT] еще раз для сохранения изменений На дисплее отображается "ACC", изменение времени разгона завершено	ACC

3.3.2 Настройка заданного значения частоты

В примере описывается порядок задания частоты 30.05 Гц в группе параметров Расширенные (Advanced) из отображаемого значения заданной частоты.



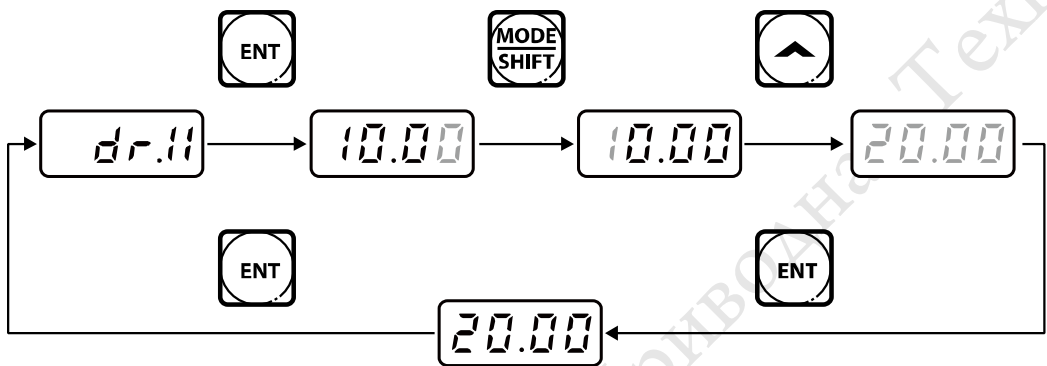
Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Убедитесь, что выбрана группа Расширенные (Advanced) и отображается код 0.00 (Заданная частота)	0.00
2	Нажмите клавишу [ENT] Отображается заводская настройка "0.00", мигает "0" в наименьшем разряде числа	0.00
3	Нажмите клавишу [MODE] для перехода к разряду десятков Мигает цифра "0" в разряде десятков	00.00
4	Для ввода значения "30.05", нажимайте клавишу [▲] до появления цифры «3» в разряде десятков	30.00
5	Нажимайте клавишу [MODE] для перехода к наименьшему разряду числа Мигает "0" во втором разряде после запятой	30.00
6	Для ввода значения "30.05", нажимайте клавишу [▲] до появления цифры "5", и нажмите клавишу [ENT] На дисплее мигает заданное значение частоты	30.05
7	Нажмите клавишу [ENT] еще для сохранения изменений. Мигание прекращается. установлена частота 30.05 Гц	30.05

Примечание

- Мигание числа на дисплее пульта управления означает, что преобразователь частоты ожидает действий от персонала. Изменения сохраняются, если нажата клавиша [ENT] во время мигания числа. Изменения не сохраняются при нажатии любой другой клавиши.
- В серии преобразователей частоты G100 на дисплее отображаются до 4 разрядов числа. Однако могут использоваться числа с 5 разрядами, дополнительный разряд появляется при нажатии клавиши [MODE].

3.3.3 Настройка толчкового режима (Jog)

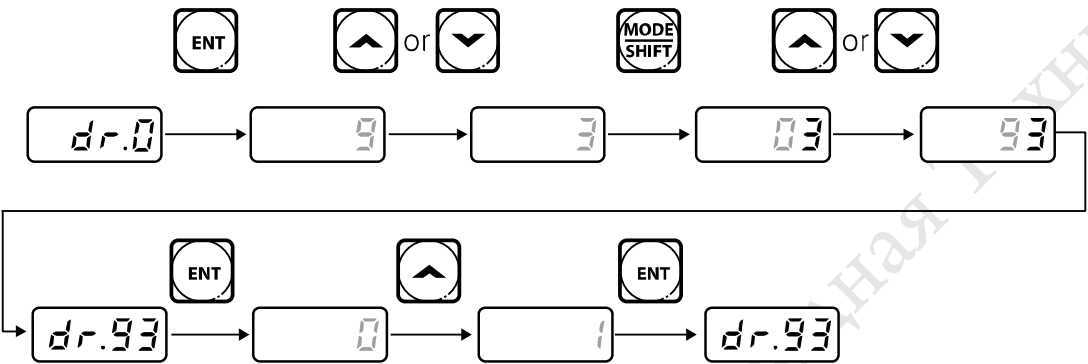
В примере описывается установка частоты толчкового режима при изменении кода параметра dr.11(JogFrequency) в группе параметров Привод с 10.00 Гц до 20.00 Гц. Значения параметров в других группах могут изменяться аналогичным способом.



Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Перейдите к коду параметра 11 (dr.11) в группе параметров Привод (Drive)	
2	Нажмите клавишу [ENT] Отображается текущее значение параметра JogFrequency (10.00) для параметра с кодом dr.11	
3	Нажмите клавишу [MODE] 3 раза для перехода в разряд десятков числа В разряде десятков мигает цифра "1"	
4	Для задания числа "20.00" нажмите клавишу [▲] до появления в разряде десятков цифры "2", и нажмите клавишу [ENT] На дисплее мигает заданное значение частоты	
5	Нажмите клавишу [ENT] еще раз для сохранения изменений Отображается код параметра dr.11. Установка значения параметра завершено	

3.3.4 Инициализация преобразователя частоты

В примере описывается сброс ПЧ на заводские настройки параметров с кодом dr.93 (Возврат к заводским настройкам) в группе Привод (Drive).

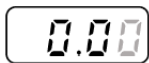
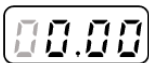


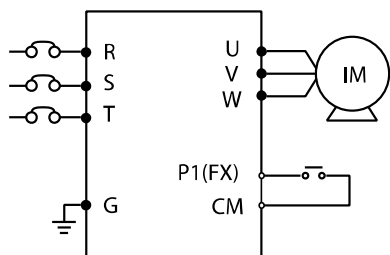
Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Перейдите к коду параметра 0 группы параметров Привод (Drive)	dr.0
2	Нажмите клавишу [ENT] На дисплее пульта управления мигает цифра "9"	9
3	Для перехода к параметру dr.93 нажмите клавишу [▼] до появления в разряде единиц цифры 3	3
4	Нажмите клавишу [MODE] для перехода в разряд десятков	03
5	Для перехода к параметру dr.93 нажмите клавишу [▲] или [▼] до появления в разряде десятков цифры "9"	93
6	Нажмите клавишу [ENT] На дисплее отображается код параметра "dr.93"	dr.93
7	Нажмите клавишу [ENT] еще раз Текущее значение параметра dr.93 = 0 (Неактивно)	0
8	Нажмите клавишу [▲] до отображения на дисплее цифры 1 (Все группы), и нажмите клавишу [ENT] Цифра "1" на дисплее будет мигать	1
9	Нажмите клавишу [ENT] еще раз Начинается возврат к заводским настройкам. Процессзавершится, когда dr.93 опять появится на дисплее	dr.93

Примечание

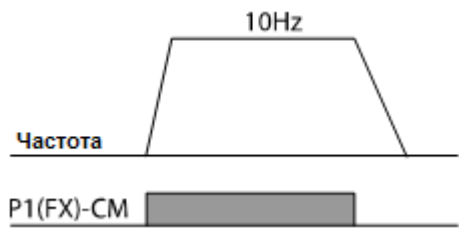
Возврат к заводским настройкам означает сброс всех параметров на заводские установки. Настройте преобразователь частоты заново до подачи команды RUN.

3.3.5 Выбор канала задания [Функциональные клавиши] и канала управления [Клеммы цепей управления]

Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Подайте питание на преобразователь частоты.	-
2	Убедитесь, что выбрана группа Управление (Operation) и отображается код 0.00 (Заданная частота), нажмите клавишу [ENT] Мигает цифра "0" в наименьшем разряде числа	
3	Нажмите клавишу [MODE] 3 раза для перехода в разряд десятков числа В разряде десятков мигает цифра "0"	
4	Нажмите клавишу [▲] до появления числа 10.00 и нажмите клавишу [ENT] На дисплее мигает введенное значение параметра	
5	Нажмите клавишу [ENT] для сохранения изменений. Заданная частота изменена	
6	Обратитесь к схеме подключения в конце таблицы и замкните контакт выключателя между клеммами P1 (FX) и CM Индикатор RUN мигает и индикатор FWD постоянно горит. На дисплее отображается частота в соответствии с темпом разгона	
7	После того как заданная частота 10 Гц достигнута, разомкните контакт между клеммами P1 (FX) и CM Индикатор RUN опять мигает и на дисплее отображается частота в соответствии с темпом торможения. Когда частота достигает 0 Гц, индикаторы RUN и FWD гаснут, а на дисплее опять отображается значение заданной частоты 10,00 Гц	



[Схема подключения]



[Диаграмма работы]

Basic Ops.

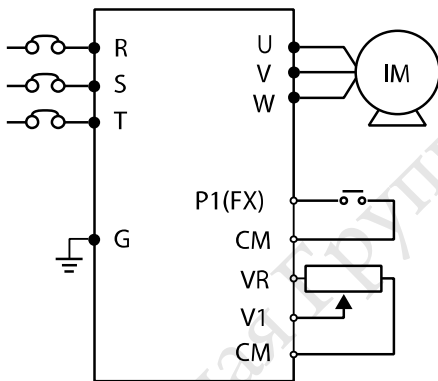
Примечание

Приведенные рекомендации действительны при заводских настройках преобразователя частоты. Если параметры были ранее изменены, логика работы преобразователя может не соответствовать данному описанию. В этом случае рекомендуется выполнить сброс на заводские настройки и только после этого следовать рекомендациям, изложенным в таблице (Обратитесь к разделу **5.21 Возврат к заводским настройкам** на стр. 156).

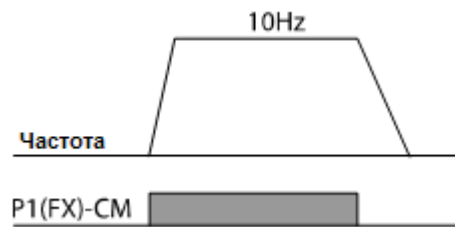
3.3.6 Выбор канала задания [Потенциометр]и канала управления [Клеммы цепей управления]

Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Подайте питание на преобразователь частоты	-
2	Убедитесь, что выбрана группа Управление (Operation) и отображается код 0.00 (Заданная частота)	0.00
3	Нажмите клавишу [▲] 4 раза Отображается код Frq (Источник задания частоты)	Frq
4	Нажмите клавишу [ENT] Значение параметра (Источник задания частоты) скодом Frq в группе параметров Управление (Operation) с установлено как "0" (пульс управления)	0
5	Нажмите клавишу [▲], пока на дисплее не отобразится цифра "2" (Fx/Rx 1-Задание частоты потенциометром), и нажмите клавишу [ENT] На дисплее мигает введенное значение параметра	2
6	Нажмите клавишу [ENT] еще раз Опять отобразится код Frq. Источником задания частоты является потенциометр	Frq
7	Нажмите клавишу [▼] 4 раза Осуществлен переход к первому, начальному параметру	0.00

Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
	группы Управление (Operation). Это заданная частота (0.00), - можно контролировать изменения	
8	Потенциометром выставить заданную частоту 10 Гц	-
9	Обратитесь к схеме подключения в конце таблицы и замкните контакт выключателя между клеммами P1 (FX) и CM Индикатор RUNмигает и индикатор FWD постоянно горит. На дисплее отображается частота в соответствии с темпом разгона	
10	После того как заданная частота 10 Гц достигнута, разомкните контакт между клеммами P1 (FX) и CM Индикатор RUN опять мигает и на дисплее отображается частота в соответствии с темпом торможения. Когда частота достигает 0 Гц, индикаторы RUN и FWD гаснут, а на дисплее опять отображается значение заданной частоты 10,00 Гц	



[Схема подключения]



[Диаграмма работы]

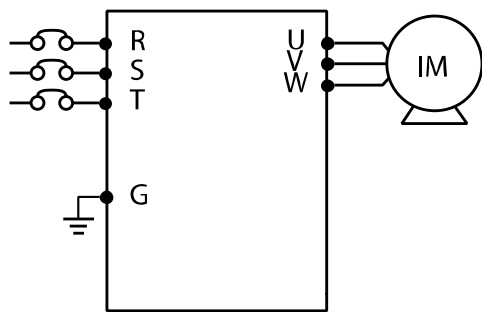
Примечание

Приведенные рекомендации действительны при заводских настройках ПЧ. Если параметры были ранее изменены, логика работы преобразователя может не соответствовать описываемой. В таком случае рекомендуется выполнить сброс на заводские настройки и только после этого следовать рекомендациям, изложенным в таблице (Обратитесь к разделу **5.21 Возврат к заводским настройкам** на стр. 156).

3.3.7 Выбор канала задания [Внутреннее задание] и канала управления [клавиши [RUN] и [STOP/RESET]]

Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Подайте питание на преобразователь частоты	-
2	Убедитесь, что выбрана группа Управление (Operation) и отображается код 0.00 (Заданная частота)	0.00
3	Нажмите клавишу [▲] 3 раза Отображается код drv (Источник команд)	drv
4	Нажмите клавишу [ENT] Значение параметра (Источник команд) с кодом drv в группе параметров Управление (Operation) установлено как "1" (Fx/Rx-1) – управление с клеммника	1
5	Нажмите клавишу [▼] для изменения значения параметра на "0" (пульт управления), и нажмите клавишу [ENT] На дисплее мигает введенное значение параметра	0
6	Нажмите клавишу [ENT] еще раз Снова отобразится код drv. Источником команд является пульт управления	drv
7	Нажмите клавишу [▲] 1 раз Переход к параметру с кодом Frq (Источник задания частоты)	Frq
8	Нажмите клавишу [ENT] Значение параметра (Источник задания частоты) с кодом Frq в группе параметров Управление (Operation) установлено как "0" (пульт управления)	0
9	Нажимайте клавишу [▲], пока не отобразится цифра "4" (V0-Внутреннее задание частоты), и нажмите клавишу [ENT] На дисплее мигает введенное значение параметра	4
10	Нажмите клавишу [ENT] еще раз Опять отобразится код Frq. Источником задания частоты является внутреннее задание	Frq
11	Нажмите клавишу [▼] 4 раза Сделан переход к первому, начальному параметру группы Управление (Operation). Это заданная частота (0.00), - можно контролировать изменение частоты по изменению индикации на дисплее	0.00
12	Настройте внутреннее задание частоты на 10 Гц	-

Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
13	Нажмите клавишу [RUN] Индикатор RUN мигает и индикатор FWD постоянно горит. На дисплее отображается частота в соответствии с темпом разгона	
14	После того как заданная частота 10 Гц достигнута, нажмите клавишу [STOP/RESET] Индикатор RUN опять мигает и на дисплее отображается частота в соответствии с темпом торможения. Когда частота достигнет 0 Гц, индикаторы RUN и FWD гаснут, а на дисплее опять отображается значение заданной частоты 10,00 Гц	



[Схема подключения]



[Диаграмма работы]

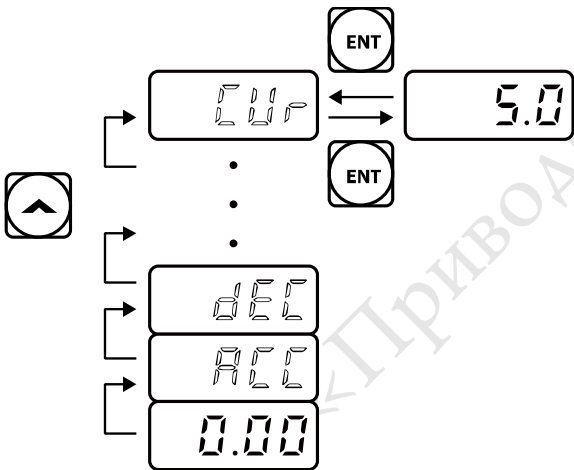
Примечание

Приведенные рекомендации действительны при заводских настройках преобразователя частоты. Если параметры были ранее изменены, логика работы преобразователя может не соответствовать описываемой. В таком случае рекомендуется выполнить сброс на заводские настройки и только после этого следовать рекомендациям, изложенным в таблице (Обратитесь к разделу **5.21 Возврат к заводским настройкам** на стр. **156**).

3.4 Мониторинг

3.4.1 Отображение тока электродвигателя

В примере описывается порядок вывода на дисплей пульта управления тока электродвигателя, группа параметров Управление (Operation).



Basic Ops.

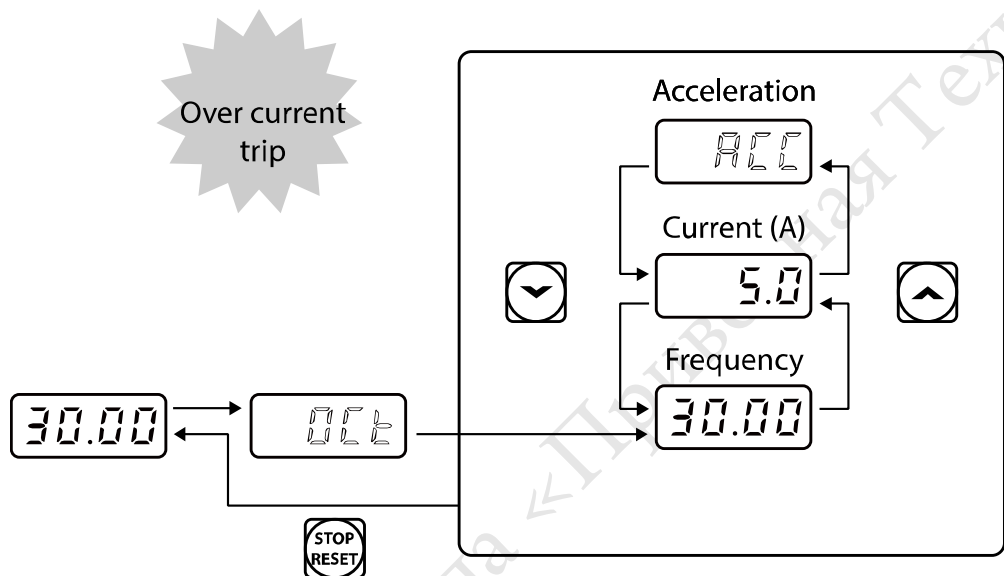
Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Убедитесь, что выбрана группа Управление (Operation) и отображается код 0.00 (Заданная частота)	0.00
2	Нажимайте клавишу [▲] или [▼], пока на дисплее не отобразится код параметра Cur	Cur
3	Нажмите клавишу [ENT] Отображается значение тока двигателя (5.0 А)	5.0
4	Нажмите клавишу [ENT] еще раз Отображается код параметра Cur	Cur

Примечание

В группе Управление (Operation) также можно просматривать значения напряжения в звене постоянного тока (код параметра dCL) и напряжение двигателя (код параметра vOL), следуя приведенному в таблице алгоритму.

3.4.2 Просмотр аварийных сообщений

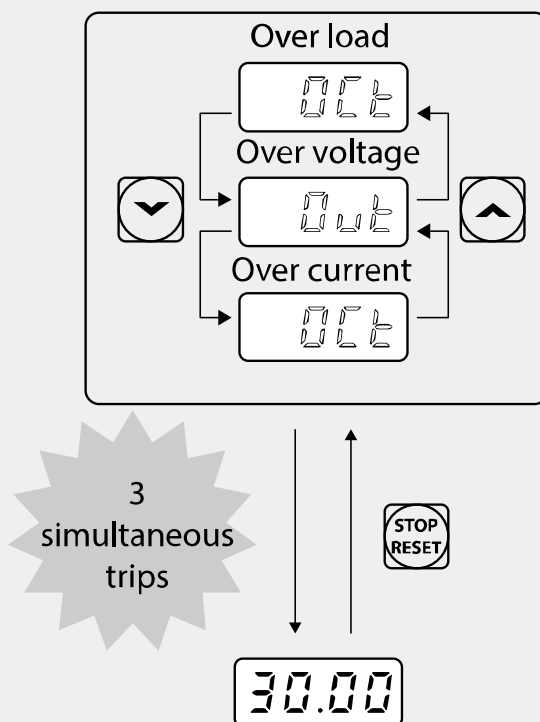
В примере описывается порядок просмотра аварийных сообщений в группе параметров Управление (Operation), используя пульт управления.

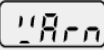


Шаг	Последовательность действий	Индикация на дисплее
1	Пример отображения аварийного сообщения Индицируется перегрузка по току	0cc
2	Нажмите клавишу [ENT], потом клавишу [▲] Отображается частота при наступлении аварийного события (30.00 Гц)	30.00
3	Нажмите клавишу [▲] Отображается ток при наступлении аварийного события (5.0 A)	5.0
4	Нажмите клавишу [▲] Отображается статус преобразователя частоты (ACC, - разгон) при наступлении аварийной ситуации	ACC
5	Нажмите клавишу [STOP/RESET] Подана команда сброса неисправности. После сброса неисправности на дисплее отображается задание частоты	30.00

Примечание

- Если одновременно зафиксировано несколько аварийных событий, можно просмотреть три из них по алгоритму, приведенному ниже:



- Если предупреждение о ситуации возникает при работе с введенной частотой,  с интервалом в одну секунду будут чередоваться сигнал и текущая индикация дисплея. Обратитесь к разделу **6.3 Перечень функциональных защит** на стр. 191 для получения подробной информации.

Промышленная Группа «Приводная Техника»

4 Основные функции

В данной главе рассматриваются следующие вопросы: основные функции серии преобразователей частоты G100. Указанный в таблице номер страницы позволит получить подробное описание каждой из функций.

Решаемая задача	Описание	Стр.
Источник задания частоты – пульт управления	Позволяет задавать или изменять частоту с пульта управления	<u>стр.60</u>
Источник задания частоты - клеммник, сигнал по напряжению	Позволяет задавать или изменять частоту аналоговым сигналом по напряжению на вход V1 клеммника цепей управления	<u>стр.61</u>
Источник задания частоты - клеммник, сигнал по току	Позволяет задавать или изменять частоту аналоговым сигналом по току на вход I2 клеммника цепей управления	<u>стр.67</u>
Источник задания частоты- интерфейс RS-485	Позволяет задавать или изменять частоту по интерфейсу RS-485, используя клеммы цепей управления (S+/S-) или разъем RJ45	<u>стр.69</u>
Фиксирование частоты при задании по аналоговому входу	Позволяет поддерживать фиксированную частоту при изменении задания на аналоговом входе	<u>стр.69</u>
Предварительно заданные скорости	Позволяет переключать частоту между фиксированными значениями в зависимости от состояния многофункциональных входов	<u>стр.70</u>
Источник команд – пульт управления	Пуск и останов ПЧ осуществляются с пульта управления клавишами [RUN] и [STOP/RESET]	<u>стр.72</u>
Источник команд - клеммник	Пуск и останов осуществляются по состоянию входов FX/RX клеммника цепей управления	<u>стр.72</u>
Источник команд – интерфейс RS-485	Позволяет подавать команды управления интерфейсу RS-485, используя клеммы цепей управления (S+/S-) или разъем RJ45	<u>стр.74</u>
Блокировка вращения в заданном направлении	Не позволяет преобразователю частоты вращать ротор двигателя в заданном направлении	<u>стр.74</u>
Пуск при подаче напряжения сети	Преобразователь частоты начинает работу непосредственно при подаче напряжения питания без дополнительных команд	<u>стр.75</u>

Решаемая задача	Описание	Стр.
Сброс неисправности и автоматический перезапуск	Если присутствует команда работы, преобразователь частоты начинает управлять двигателем сразу после сброса состояния неисправности	<u>стр.76</u>
Разгон/Торможение в функции максимальной частоты	Время разгона и торможения настраиваются в зависимости от максимальной частоты	<u>стр.77</u>
Разгон/Торможение в функции текущей выходной частоты	Время разгона и торможения настраиваются в зависимости от текущего значения частоты	<u>стр.78</u>
Настройка переключения темпов разгона/торможения по состоянию входов	Время разгона и торможения изменяется в зависимости от состояния многофункциональных входов	<u>стр.79</u>
Настройка переключения темпов разгона/торможения по значению выходной частоты	Позволяет изменять время разгона и торможения без конфигурирования многофункциональных входов	<u>стр.81</u>
Настройка профиля разгона/торможения	Позволяет изменить профиль разгона и торможения – линейный или S-образный	<u>стр.83</u>
Пауза работы функции разгона/торможения	По сигналу на многофункциональном входе разгон или торможение прекращаются, и двигатель вращается с постоянной скоростью	<u>стр.85</u>
Линейный V/Fзакон управления	Для механизмов с постоянным моментом сопротивления вне зависимости от скорости	<u>стр.86</u>
Квадратичный V/Fзакон управления	Для механизмов с квадратичной характеристикой нагрузки (как правило, насосные и вентиляционные установки)	<u>стр.87</u>
Пользовательский V/Fзакон управления	Характеристика изменения напряжения в функции выходной частоты выбирается пользователем в зависимости от особенностей двигателя и нагрузки	<u>стр.88</u>
Ручная форсировка момента	Настройка функции ручной форсировки момента. Для механизмов с большим пусковым моментом (например, подъемники)	<u>стр.90</u>
Автоматическая форсировка момента	Автоматическая регулировка момента двигателя	<u>стр.91</u>
Ограничение напряжения на выходе ПЧ	Ограничение выходного напряжения преобразователя частоты в случаях, когда номинальное напряжение двигателя меньше номинального напряжения	<u>стр.92</u>

Решаемая задача	Описание	Стр.
	преобразователя частоты	
Конфигурация пуска - разгон	Разгон в соответствии с заданной характеристикой и бездополнительных условий до сконфигурированной частоты	<u>стр.92</u>
Конфигурация пуска – динамическое торможение после получения команды пуска	После получения команды пуска ПЧ подает в обмотки двигателя постоянный ток для торможения вала двигателя, который может раскручиваться, например, обратным потоком воздуха. После фиксирования вала начинается разгон в заданном направлении.	<u>стр.92</u>
Остановка замедлением	Стандартная процедура остановки. ПЧ снижает выходную частоту до 0 Гц с заданным темпом после получения команды останова	<u>стр.93</u>
Динамическое торможение в конце остановки	При снижении выходной частоты до сконфигурированного значения при остановке с темпом, осуществляется динамическое торможения двигателя	<u>стр.95</u>
Остановка на выбеге	При получении команды остановки, преобразователь частоты прекращает подавать напряжение на двигатель. Останов механизма производится в соответствии с его инерционными характеристиками	<u>стр.96</u>
Силовое торможение	Обеспечивается оптимальный темп торможения, без отключения преобразователя частоты по перенапряжению звена постоянного тока	<u>стр.97</u>
Ограничение в функции максимальной и пусковой частоты	Задание частоты ограничивается значениями пусковой и максимальной частоты	<u>стр.98</u>
Ограничение в функции верхней и нижней скорости	Задание частоты ограничивается значениями верхней и нижней скорости	<u>стр.99</u>
Зона пропуска резонансных частот	Позволяет избежать работы на частотах, вызывающих механический резонанс двигателя	<u>стр.99</u>
Второй комплект параметров	Позволяет сконфигурировать второй комплект параметров и переключаться между ними в соответствии с режимами управления механизмом	<u>стр. 101</u>
Управление многофункциональными входами	Позволяет настроить чувствительность многофункциональных входов	<u>стр. 102</u>

4.1 Настройка канала задания частоты

Серия преобразователей частоты G100 позволяет устанавливать и изменять в процессе работы заданную выходную частоту ПЧ несколькими способами, - с пульта управления, по аналоговым входам [вход по напряжению V1 и току I2], по интерфейсу RS-485, а также при помощи дополнительных коммуникационных модулей.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед. изм.
Управление (Operation)	Frq	Источник задания частоты	0 Пульт ПЧ -1	0-8	-
			1 Пульт ПЧ-2		
			2 V1		
			4 Потенциометр		
			5 I2		
			6 Интегр. RS-485		
			8 Ком. модуль		

4.1.1 Задание частоты с пульта управления – ввод задания

Числовое значение заданной частоты вводится функциональными клавишами и подтверждается нажатием клавиши [ENT]. Для использования пульта управления в качестве источника задания частоты, перейдите к коду параметра Frq (Источник задания частоты) в группе параметров Управление измените его значение на 0 (Пульт ПЧ -1). Введите значение заданной частоты, отображаемый на дисплее как параметр 0.00 (Заданная частота) в группе параметров Управление.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление (Operation)	Frq	Источник задания частоты	0 Пульт ПЧ-1	0-8	-
	0.00	Заданная частота	0.00	От минимальной до максимальной частоты*	Гц

* Заданная частота не может превышать значение параметра с кодом dr.20 (Максимальная частота).

4.1.2 Задание частоты с пульта управления–функциональные клавиши [▲] и [▼]

Клавиши [▲] и [▼] используются для изменения заданной частоты. Перейдите к коду параметра Frq (Источник задания частоты) в группе параметров Управление и измените его значение на 1 (Пульт ПЧ -2). Изменяйте значение заданной частоты клавишами [▲] и [▼] в параметре, отображаемом на дисплее как 0.00 (Заданная частота) в группе параметров Управление (Operation).

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление (Operation)	Frq	Источник задания частоты	1	Пульт ПЧ-2	0–8	-
	0.00	Заданная частота	0.00		От минимальной до максимальной частоты*	Гц

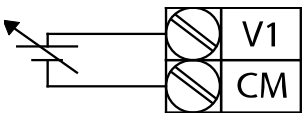
* Заданная частота не может превышать значение параметра с кодом dr.20 (Максимальная частота).

4.1.3 Задание частоты сигналом навход V1

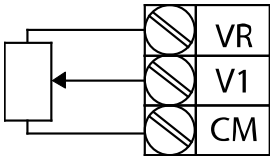
Частота задается аналоговым сигналом напряжения навход V1. При одном направлении вращения («вперед») используется однополярный сигнал задания от 0 до 10 В, при необходимости реверса должен использоваться биполярный сигнал задания от – 10 В до +10 В.

4.1.3.1 Задание частоты сигналом 0–10 В

Сконфигурируйте параметры с кодом Frq (Источник задания частоты) в группе параметров Управление, как 2 (V1), и кодом In.06 (Полярность V1) в группе параметров Входы как 0 (Однополярное). Используйте внешний сигнал управления (например, выход контроллера) или подключите потенциометр, используя клемму VR как источник питания, для подачи напряжения на вход V1.



Внешний источник



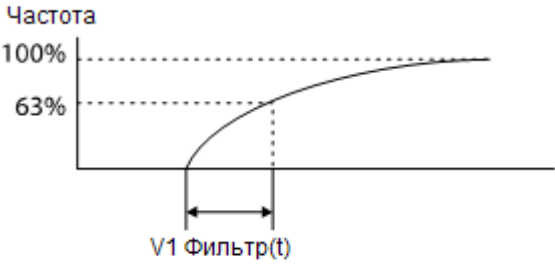
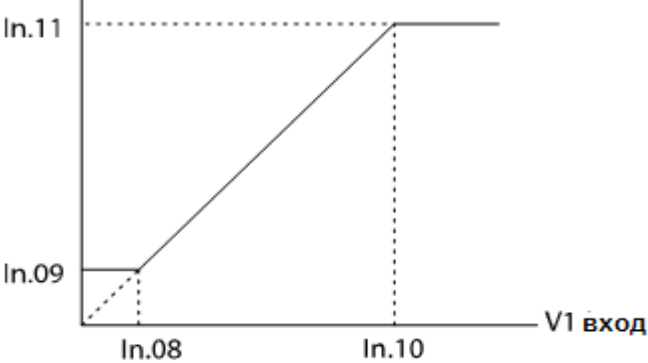
Подключение потенциометра

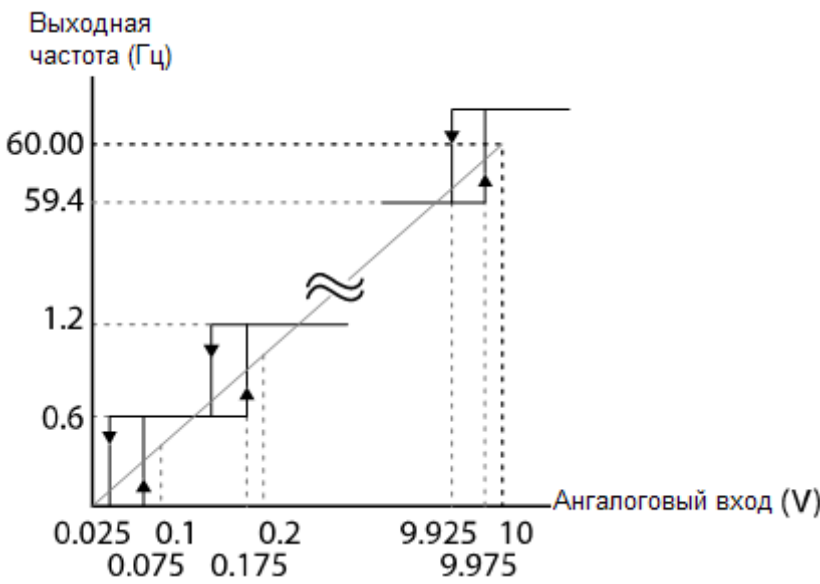
Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед. изм
Управление	Frq	Источник задания частоты	2	V1	0–8	-
Входы	01	Частота при макс. сигнале на аналоговом входе	Максимальная частота		Пусковая частота – Макс. частота	Гц
	05	Индикация напряжения по входу V1	0.00		0.00–12.00	В
	06	Полярность V1	0	Однополярное	0–1	-
	07	V1 Постоянная времени фильтра	100		0–10000	мсек
	08	V1 Минимальное напряжение	0.00		0.00–10.00	В
	09	V1 Значение параметра при мин. напряжении (%)	0.00		0.00–100.00	%
	10	V1 Максимальное напряжение	10.00		0.00–12.00	В
	11	V1 Значение параметра при макс. напр.(%)	100.00		0–100	%
	16	Изменение направления вращения двигателя	0	Нет	0–1	-
	17	V1 Дискретизация	0.04		0.00*, 0.04–10.00	%

* Дискретизация не активна при значении параметра "0".

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

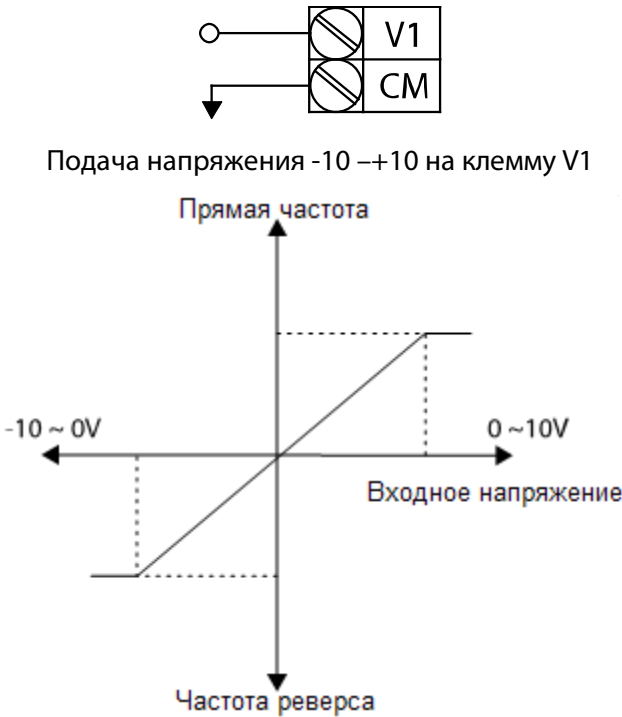
Параметр и его код	Описание
In.01 Частота при максимальном сигнале на аналоговом входе	Определяет значение заданной частоты при максимальном значении напряжения на аналоговом входе, если задание осуществляется при помощи потенциометра. Частота, установленная в параметре с кодом In.01 становится макс. частотой только, если параметр с кодом In.11 (или In.15) установлен как 100.00%. - Установите код In.01 на 40.00 и используйте значения по умолчанию для кодов In.02– In.16. Двигатель будет работать с частотой 40,00 Гц, когда на V1 подается вход 10 В. - Установите код In.11 на 50.00 и используйте значения по умолчанию для кодов In.01– In.16. Двигатель будет работать с частотой 30,00 Гц (50% максимальной частоты по умолчанию - 60 Гц), когда на V1 подается вход 10 В.
In.05 V1 Монитор [V]	Позволяет увидеть величину сигнала напряжения на аналоговом входе V1
In. 07 V1	Низкочастотный фильтр, используется при существенных колебаниях

Параметр и его код	Описание
Фильтр	заданной частоты, вызванных высоким уровнем помех. Для задания частоты используется только фактическое значение сигнала. Чем больше постоянная времени фильтра, тем меньше колебания заданной частоты. Однако это влияет на время отклика при фактической корректировке задания. Значение времени t_0 пределяет интервал, необходимый для достижения 63% заданной частоты при условии, что сигнал по напряжению подается фиксированными уровнями. На V1 входе от внешнего источника  Частота 100% 63% $V1 \text{ Фильтр}(t)$ 
In.08- In.11	Эти параметры используются для настройки уровня градиента и значений смещения выходной частоты на основе входного напряжения. Опорная частота In.11 In.09 In.08 In.10 V1 вход 
In.16 V1 Инвертирование	Инвертируется знак сигнала на аналоговом входе V1. Установите код параметра как 1 (Да), если необходимо изменить направление вращения электродвигателя
In.17 V1 Дискретизация	Дискретизация может применяться при высоком уровне искажений на аналоговом входе. Заданная частота является функцией обработки (дискретизации) сигнала на аналоговом входе за заданный интервал времени. Это означает низкую скорость отклика на изменение задания, однако существенно уменьшает влияние помех.

Параметр и его код	Описание
	Значение параметра задается в процентах от максимлаьного значения сигнала на аналоговом входе. Например, если дискретизация установлена как 1%, максимальное значение сигнала на входе 10 В и максимальная частота 60 Гц, выходная частота будет изменяться на 0.6 Гц при изменении задания на 0.1 В. Для уменьшения эффекта колебания выходной частоты во время применения данной функции, при увеличении или уменьшении сигнала на аналоговом входе она влияет на изменение частоты неодинаково. При увеличении сигнала на аналоговом входе, частота начинает изменяться при росте на 3/4 от уровня, заданного параметром V1 Дискретизация. С этого момента частота увеличивается в соответствии со значением данного параметра. При уменьшении сигнала на аналоговом входе, частота начинает уменьшаться от уровня, равного 1/4 значения параметра V1 Дискретизация. Хотя влияние помех может быть уменьшено активацией фильтра низких частот (In.07), время отклика на изменение входного сигнала существенно увеличивается. Становится затруднительно поддерживать заданную частоту, если реакция на изменение входного сигнала существенно растягивается, это может привести к колебаниям выходной частоты, как показано на рисунке. 

4.1.3.2 Задание частоты сигналом -10~10 В

Сконфигурируйте параметры с кодом Frq (Источник задания частоты) в группе параметров Управление как 2 (V1), и кодом In.06 (Полярность V1) в группе параметров Входы как 1 (Биполярное). Используйте внешний источник сигнала для подключения к аналоговому входу V1.



Биполярный аналоговый вход и частота на выходе преобразователя

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление	Frq	Источник задания частоты	2	V1	0–8	-
Входы	01	Частота при макс. сигнале на аналоговом входе	60.00		0–Максимальная частота	Гц
	05	Инд. напряжения по входу V1	0.00		0.00–12.00	В
	06	Полярность V1	1	Биполярное	0–1	-
	12	V1 Минимальное напряжение	0.00		10.00–0.00	В
	13	V1 Значение парам. при мин. напряж. (%)	0.00		-100.00–0.00%	%

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
	14	V1 Максимальное напряжение	-10.00	-12.00–0.00	В
	15	V1 Значение параметра при макс. напряжении (%)	-100.00	-100.00–0.00%	%

Направление вращения при различных полярностях сигнала

Команда работы	Напряжение на аналоговом входе	
	0–10 В	-10–0 В
FWD	Вперед	Реверс
REV	Реверс	Вперед

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Параметр и его код	Описание
In.12 - In.15	Параметры определяют настройку частоты преобразователя в зависимости от уровня и полярности сигнала на аналоговом входе. Коды параметров отображаются, если In.06 установлен как 1 (Биполярное). Например, если параметры сконфигурированы с ледующим образом: In.12 = -2 В, In.13 = 10%, In.14 = -8 В, и In.15 = 80%, частота ПЧ будет находиться в диапазоне 6–48 Гц. Подробное описание настроек аналогового входа при уровне сигнала 0–+10 В приведено в In.08–In.11 на стр. 61.

4.1.4 Задание частоты встроенным потенциометром(V0)

Частота может задаваться встроенным потенциометром (Volume). Сконфигурируйте параметр с кодом Frq (Источник задания частоты) в группе параметров Управление как 4, и вращайте потенциометр. Контролируйте изменение заданной частоты с помощью параметра, отображаемого на дисплее как 0.00 (Заданная частота) в группе параметров Управление.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.из м.
Управление	Frq	Источник задания частоты	4	V0	0–8	-
Входы	01	Частота при макс. на аналоговом входе	60.00		0–Макс. частота	Гц
	35	Отображение входного напряжения V0	0.00		0.00–5.00	В
	37	V0 Постоянная времени фильтра	100		0–10000	мсек
	38	V0 Мин. входное напр.	0.00		0.00–5.00	В
	39	V0 выход при мин. токе (%)	0.00		0–100	%
	40	V0 Макс. входное напр.	5.00		0.00–5.00	В
	41	V0 выход при макс. токе (%)	100.00		0.00–100.00	%
	46	V0 Изменение направления вращения	0	Нет	0–1	-
	47	V0 Дискретизация	0.04		0.00*, 0.04–10.00	%

4.1.5 Задание частоты сигналом на токовый вход I2

Частота задается токовым аналоговым сигналом на входе I2. Установите параметр с кодом Frq (Источник задания частоты) в группе параметров Управление как 5 (I2) и подайте сигнал 4–20 мА на вход I2.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед. изм.
Управление	Frq	Источник задания частоты	5	I2	0–8	-
Входы	01	Частота при макс. сигнале на аналоговом входе	60.00		0–Максимальная частота	Гц
	50	Индикация тока по входу I2	0.00		0.00–20.00	мА
	52	I2 Постоянная времени фильтра	100		0–10000	мсек
	53	I2 Минимальный ток	4.00		0.00–20.00	мА

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед. изм.
	54	I2 Значение параметра при мин. токе (%)	0.00		0–100	%
	55	I2 Максимальный ток	20.00		0.00–20.00	мА
	56	I2 Значение параметра при макс. токе (%)	100.00		0.00–100.00	%
	61	I2 Изменение направления вращения	0	No	0–1	-
	62	I2 Дискретизация	0.04		0.00*, 0.04–10.00	%

* Дискретизация не активна при значении параметра "0".

Подробности настройки токового входа (I2)

Код и особенности	Описание
In.01 Частота при 100%	Позволяет сконфигурировать задание частоты при максимальном значении сигнала на аналоговом входе (когда код параметра In.56 установлен как 100%). - Если для In.01 задано значение 40,00, а для In.53–56 применяются настройки по умолчанию, входной ток 20 мА на клемму I2 даст задание частоты 40,00 Гц. - Если для In.56 задано значение 50,00, а для In.01 и In.53–55 применяются настройки по умолчанию, входной ток 20 мА (макс.) на I2 даст задание частоты 30,00 Гц.
In.50 Индикация I2	Позволяет увидеть величину тока на входе I2
In.52 I2 Фильтр	Настраивает время, в течение которого рабочая частота достигает 63% от опорной частоты на основе входного тока на I2.
In.53–In.56	Настраивает уровень градиента и значение смещения выходной частоты.

Код и особенности	Описание
	Опорная частота In.56 In.54 In.53 In.55 I2 вход

4.1.6 Задание частоты по интерфейсу RS-485

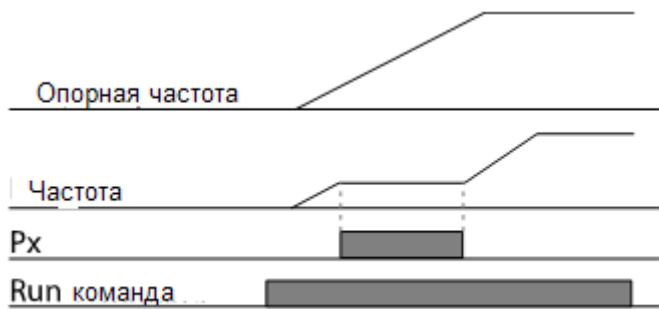
Сконфигурируйте параметр с кодом Frq (Источник задания частоты) в группе параметров Управление как 6 (Интегр. RS-485). Задание частоты производится посредством интерфейса RS-485, подключение выполняется через клеммник цепей управления (S+/S-) или разъем RJ 45. Обратитесь к разделу **7 Коммуникационный интерфейс RS-485** на стр. **204** для получения подробной информации.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление	Frq	Источник задания частоты	6	Интегр. RS-485	0–8	-
CM	01	Адрес преобразователя	-	1	1–250	-
	02	Протокол обмена данными	0	ModBus RTU	0–2	-
			1	Резерв		
			2	LS Inv 485		
	03	Скорость обмена данными	3	9600 бит/с	0–7	-
	04	Режим обмена данными	0	D8/PN/S1	0–3	-
			1	D8/PN/S2		
			2	D8/PE/S1		
			3	D8/PO/S1		

4.2 Удержание частоты при задании по аналоговому входу

При задании частоты по аналоговому входу существует возможность удерживать частоту подачей команды по многофункциональному входу, настроив соответствующую функцию. Рабочая частота будет фиксироваться по величине аналогового входного сигнала.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ускоренный запуск	Frq	Источник задания частоты	0	Пульт ПЧ-1	0–8	-
			1	Пульт ПЧ-2		
			2	V1		
			4	V0		
			5	I2		
			6	Интегр. RS-485		
			8	Ком. модуль		
In	65–69	Параметры настройки Pх	21	Аналоговое удержание	0–52	-



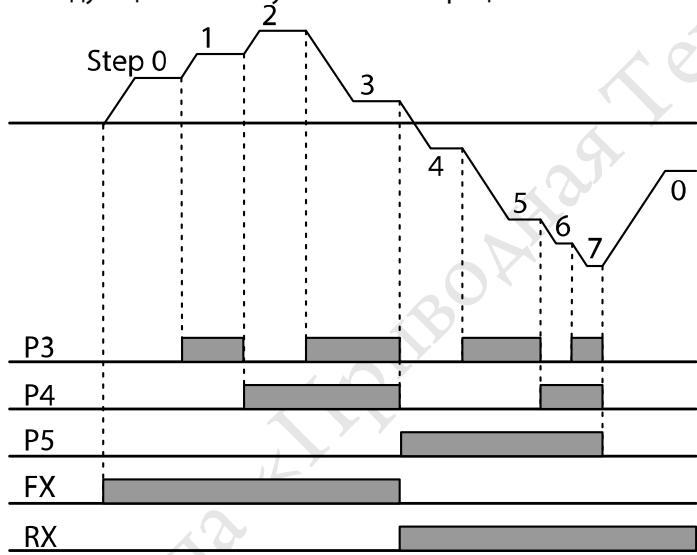
4.3 Многоступенчатая настройка частоты

Многоступенчатые операции могут выполняться путем назначения различных скоростей (или частот) клеммам Pх. Шаг 0 использует частотный набор опорного источника с кодом Frq в группе операции. Значения параметров клеммы Pх 7 (Speed-L), 8 (Speed-M) и 9 (Speed-H) распознаются как двоичные команды и работают в сочетании с командами запуска Fх или Rх. ПЧ работает в соответствии с частотами, установленными в St.1–3 (многоступенчатая частота 1–3), bA.53–56 (многоступенчатая частота 4–7) и комбинациями двоичных команд.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.и зм.
Управление	St1–St3	Многоступ. частота 1–3	-		0–Макс. частота	Гц
Основные функции	53–56	Многоступ. частота 4-7	-		0–Макс. частота	Гц
Входы	65–69	Настройка входа Pх	7	Speed-L	0–52	-
			8	Speed-M		-
			9	Speed-H		-
	89	Время задержки команды	1		1–5000	мсек

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание
Управление St1–St3	Конфигурирование заданных скоростей 1–3
bA.53–56 Шаг част. 4-7	Конфигурирование заданных скоростей 4–7

Код и особенности	Описание																																													
Установка входов P _x In.65–69	Выберите клеммы P1-P5 для настройки в качестве многоступенчатых входов, а затем установите соответствующие коды (In.65–69) на 7 (Speed-L), 8 (Speed-M) или 9 (Speed-H). При условии, что клеммы P3, P4 и P5 установлены на Speed-L, Speed-M и Speed-H соответственно, будет доступна следующая многоступенчатая операция.  Диаграмма работы функции предварительно заданных скоростей. <table><tr><th>Скорость</th><th>Fx/Rx</th><th>P5</th><th>P4</th><th>P3</th></tr><tr><td>0</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>1</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>2</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>4</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>5</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>6</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr><tr><td>7</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table> Пример настройки функции предварительно заданных скоростей.	Скорость	Fx/Rx	P5	P4	P3	0	✓	-	-	-	1	✓	-	-	✓	2	✓	-	✓	-	3	✓	-	✓	✓	4	✓	✓	-	-	5	✓	✓	-	✓	6	✓	✓	✓	-	7	✓	✓	✓	✓
	Скорость	Fx/Rx	P5	P4	P3																																									
	0	✓	-	-	-																																									
1	✓	-	-	✓																																										
2	✓	-	✓	-																																										
3	✓	-	✓	✓																																										
4	✓	✓	-	-																																										
5	✓	✓	-	✓																																										
6	✓	✓	✓	-																																										
7	✓	✓	✓	✓																																										
Время задержки команды In.89	Установите время, по истечении которого ПЧ будет проверять наличие сигналов на клеммной колодке. После настройки In.89 на 100 мс и получения входного сигнала на P5, ПЧ будет искать сигналы на других клеммах в течение 100 мс, прежде чем перейти к ускорению или замедлению в зависимости от конфигурации P5.																																													

4.4 Настройка канала управления

В качестве устройств ввода команд для ПЧ G100 можно выбрать различные устройства. Доступные для выбора устройства ввода включают пульт управления, многофункциональный входной клеммник, связь RS-485 и адаптер полевой шины.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление	drv	Источник команд	0	Пульт ПЧ	0–4	-
			1	Fx/Rx-1		
			2	Fx/Rx-2		
			3	Интерп. RS-485		
			4	Fieldbus		

4.4.1 Пульт управления – ввод команд

Команды пуска и останова могут подаваться с пульта управления ПЧ. Установите параметр с кодом drv (Источник команд) в группе параметров Управление как 0 (Пульт управления). Нажмите клавишу [RUN] для пуска ПЧ и клавишу [STOP/RESET] для его останова.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление	drv	Источник команд	0	Пульт ПЧ	0–4	-

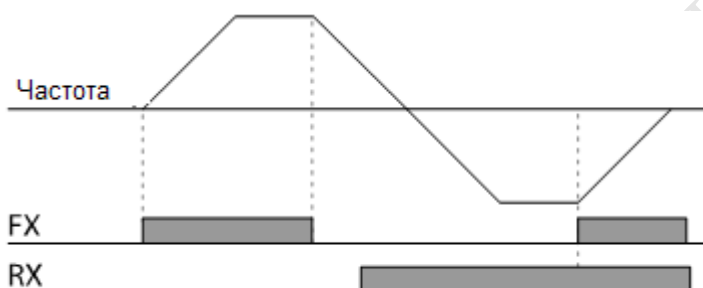
4.4.2 Клеммы подключения цепей управления (Run/Fwr/Rev)

Команды пуска и останова могут подаваться по многофункциональным входам. Установите параметр с кодом drv (Источник команд) в группе параметров Управление как 1 (Fx/Rx-1). Выберите входы для установки команд «Вперед» (Fx) и «Назад» (Rx). Сконфигурируйте выбранные входы как 1 (Fx) и 2 (Rx) в группе параметров Входы. Одновременная подача команды на оба выбранных многофункциональных входа будет расцениваться ПЧ как команда останова.

Группа	Код	Наименование	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление	drv	Источник команд	1	Fx/Rx-1	0–4	-
In	In.65–In.69	Настройка многофункционального входа Rx (P1 –P5)	1	Fx	0–52	-
			2	Rx		

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание
Управление drv– Cmd Source	Сконфигурирован как1 (Fx/Rx-1) – на команды управления назначены многофункциональные входы
Установка входов Rx In.65–69	Выбранный вход назначается на команду работы «Вперед» (Fx) Выбранный вход назначается на команду работы «Назад» (Rx)



4.4.3 Клеммы подключения цепей управления (Команды работы и выбора направления вращения)

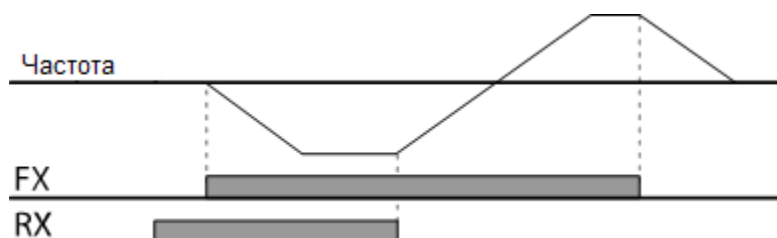
Установите параметр с кодом drv (Источник команд) в группе параметров Управление как2 (Fx/Rx-2). Выберите входы для задания команд работы и выбора направления вращения. Установите выбранные входы как 1 (Fx) и 2 (Rx) в группе параметров Входы. Команды на оба входа могут подаваться одновременно: вход с функцией Fx принимает команду работы, состояние входа Rx определяет направление вращения (Вход активен: Rx; вход не активен: Fx).

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление	drv	Источник команд	2 Fx/Rx-2	0–4	-
Входы	In.65 – In.69	Настройка многофункционального входа Rx (P1 –P5)	1 Fx	0–52	-
			2 Rx		

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание
Управление drv– Cmd Source	Установлен как2 (Fx/Rx-2) – на команды управления назначены многофункциональные входы

Код и особенности	Описание
Настройка входов Rx In.65–69	Выбранный вход назначается на команду работы (Fx) Выбранный вход назначается на команду выбора направления вращения (Rx)



4.4.4 Управление по коммуникационному интерфейсу RS-485

Установите параметр с кодом drv (Источник команд) в группе параметров Управление как 3 (Интерп. RS-485). Управление производится посредством интерфейса RS-485, подключение выполняется через клеммник цепей управления (S+/S-) или разъем RJ-45. Для получения подробной информации, обратитесь к разделу **7 Коммуникационный интерфейс RS-485** на стр. **204**

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Operation	drv	Источник команд	3	Интерп. RS-485	0–4	-
CM	01	Встроенный комм. инвертор ID	1		1–250	-
	02	Встроенный протокол связи	0	ModBus RTU	0–2	-
	03	Встроенная скорость связи	3	9600 бит/с	0–7	-
	04	Встроенная настройка кадра связи	0	D8/PN/S1	0–3	-

4.5 Блокировка вращения в заданном направлении

Функция позволяет запретить вращение электродвигателя в направлении, определяемом значением сконфигурированного параметра.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	Ad.09	Опции предотвращения	0	Не активно	0–2	-
			1	Блокировка “вперед”		

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
		запуска	2	Блокировка "реверс"		

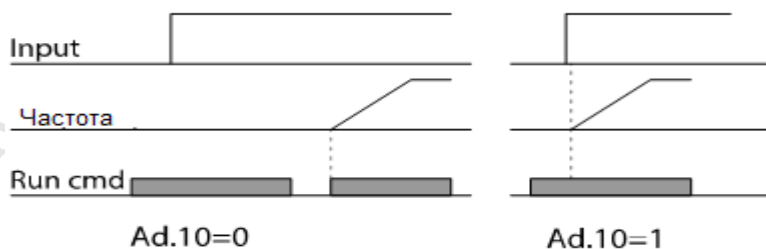
Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание		
Ad.09 Препятствие Run	Конфигурирование запрещенного направления вращения		
	Настройка		Результат
	0	Не активно	Нет запрета команды Run
	1	Блок. "вперед"	Запрещается Run "вперед"
	2	Блок. "реверс"	Запрещается Run "реверс"

4.6 Пуск при подаче напряжения питающей сети

При условии управления по многофункциональным входам, ПЧ может быть сконфигурирован на запуск при подаче напряжения питающей сети. Обязательным условием является наличие команды на входе. Для активации функции, установите параметр скодом drv (Источник команд) как 1 (Fx/Rx-1) или 2 (Fx/Rx-2) в группе параметров Управление.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед. изм.
Управление	drv	Источник команд	1, 2	Fx/Rx-1 или Fx/Rx-2	0–4	-
Дополнительные функции	Ad.10	Запуск при включении питания	1	Да	0–1	-



Примечание

- При запуске на вращающуюся нагрузку (вентиляторы, дымососы) ПЧ может переходить в состояние неисправности. Для предотвращения с кустановите бит 4 параметра с кодом Sp.71 (Режим поиска скорости) как 1. ПЧ до начала работы будет определять скорость и направление вращения механизма.
- Если режим поиска скорости не активен, преобразователь частоты начинает в

нормальном режиме работы разгонять двигатель. Однако если функция запуска при подаче напряжения питания не активна, команда работы на многофункциональном входе не будет учтена и для запуска преобразователя необходимо снять команду работы и подать ее еще раз, уже при наличии питающего напряжения.

⚠ Caution

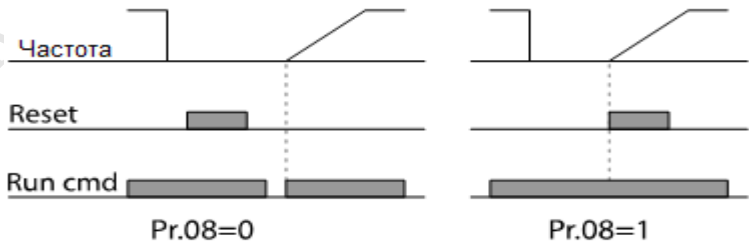
Необходимо принять все необходимые меры безопасности при конфигурировании данной функции. Пуск преобразователя частоты происходит сразу же после подачи силового питания без дополнительных действий персонала.

4.7 Сброс и автоматический перезапуск

Операции сброса и перезапуска могут быть настроены для работы ПЧ после аварийного отключения на основе команды управления клеммной колодкой (если она настроена). Когда происходит аварийное отключение, ПЧ отключает выход, и двигатель возвращается вхолостую. Другое аварийное отключение может сработать, если инвертор начнет свою работу, когда нагрузка двигателя находится в состоянии самовращения.

Advanced
Features

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед. изм.
Управление	drv	Источник команд	1	Fx/Rx-1 или	0–4	-
			2	Fx/Rx-2		
Защиты	Pr.08	Разрешение перезапуска при сбросе неисправности	1	Да	0–1	
	Pr.09	Количество попыток перезапуска	0		0–10	
	Pr.10	Задержка времени перезапуска	1.0		0–60	сек



Примечание

- Чтобы предотвратить повторное аварийное отключение, установите бит 2 Сп.71 (опции поиска скорости) на 1. ПЧ выполнит поиск скорости в начале операции.

- Если поиск скорости не разрешен, ПЧ начнет свою работу в обычном режиме V / F и разгонит двигатель. Если ПЧ был включен без разрешения «Сброс и перезапуск», отключения должны быть сброшены, а затем снять и подать команду на клеммной колодке, чтобы начать работу ПЧ.

⚠ Caution

Соблюдайте осторожность при работе с ПЧ с включенным автоматическим перезапуском после сброса, так как двигатель начнет вращаться, как только ПЧ будет сброшен с клеммной колодки или пульта управления после отключения.

4.8 Настройка времени разгона и торможения

4.8.1 Разгон/Торможение в функции максимальной частоты

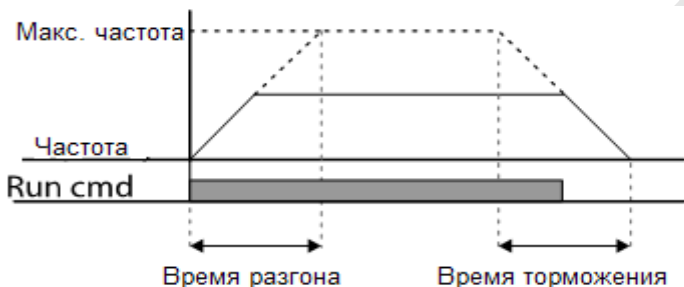
Время разгона и торможения может задаваться в функции максимальной частоты. Установите параметр с кодом bA.08 (Профиль разгона/торможения) в группе параметров Основные функции как 0 (Максимальная частота).

Время ускорения, установленное в коде ACC (время ускорения) в группе Управление (dr.03), относится ко времени, необходимому ПЧ для достижения максимальной частоты из остановленного (0 Гц) состояния. Аналогично, значение, установленное в коде DEC (время замедления) в группе Управление (dr.04), относится ко времени, необходимому для возврата в состояние остановки (0 Гц) с максимальной частоты.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед. изм.
Управление	ACC	Время разгона	5.0		0.0–600.0	сек
	dEC	Время торможения	10.0		0.0–600.0	сек
dr	dr.20	Макс/ частота	60.00		40.00–400.00	Гц
bA	08	Acc/Dec опорная частота	0	Макс. частота	0–1	-
	09	Уст. шкалы времени	1	0.1 сек	0–2	-

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание		
bA.08 Профиль разгона/торможения	Установите значение параметра на 0 (Макс. частота), чтобы настроить время разгона / торможения в функции максимальной частоты.		
	Настройка		Результат
	0	Макс. частота	Профиль разгона/торможения конфигурируется в функции максимальной частоты

Код и особенности		Описание													
	1	Дельта частота	Профиль разгона/торможения конфигурируется в функции рабочей частоты												
	Например, установлена максимальная частота 60.00 Гц, время разгона и торможения 5 секунд, задание частоты 30 Гц. Заданная частота достигнет значения 30 Гц через 2.5 секунды. 														
bA.09 Дискретность темпа	Множитель для настройки времени разгона / торможения. Позволяет увеличить точность задания частоты или требуемое время разгона или торможения <table><tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Результат</th></tr><tr><td>0</td><td>0.01</td><td>Задан коэффициент умножения 0.01</td></tr><tr><td>1</td><td>0.1</td><td>Задан коэффициент умножения 0.1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>Задан коэффициент умножения 1</td></tr></table>			Настройка		Результат	0	0.01	Задан коэффициент умножения 0.01	1	0.1	Задан коэффициент умножения 0.1	2	1	Задан коэффициент умножения 1
Настройка		Результат													
0	0.01	Задан коэффициент умножения 0.01													
1	0.1	Задан коэффициент умножения 0.1													
2	1	Задан коэффициент умножения 1													

⚠ Caution

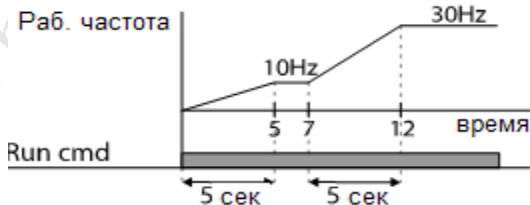
Диапазон возможных значений времени разгона / торможения изменяется автоматически при изменении значения параметра Дискретность темпа. Например, если задано время разгона 6000 секунд, и значение параметра bA.09 изменили с 1 на 0.01, новое максимальное значение диапазона будет 60.00 секунд.

4.8.2 Разгон/Торможение в функции текущей выходной частоты

Время разгона и торможения может задаваться в функции текущей частоты, задается время, необходимое для достижения следующего сконфигурированного задания частоты. Установите параметр с кодом mB.A.08 (Профиль разгона/торможения) в группе параметров Основные функции как 1 (Текущая частота).

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед. изм.
Управление	ACC	Время разгона	5.0		0.0–600.0	сек
	dEC	Время торможения	10.0		0.0–600.0	сек
bA	08	Опрная частота разгона/тормож.	1	Текущая частота	0–1	-

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание									
bA.08 Профиль разгон/тормож.	Сконфигурируйте параметр как 0 для настройки времени разгона и торможения в функции максимальной частоты или как 1 для настройки в функции текущей частоты.									
	<table><tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Результат</th></tr><tr><td>0</td><td>Макс. частота</td><td>Профиль разгона/торможения конфигурируется в функции максимальной частоты</td></tr><tr><td>1</td><td>Текущая частота</td><td>Профиль разгона/торможения конфигурируется в функции текущей частоты</td></tr></table>	Настройка		Результат	0	Макс. частота	Профиль разгона/торможения конфигурируется в функции максимальной частоты	1	Текущая частота	Профиль разгона/торможения конфигурируется в функции текущей частоты
	Настройка		Результат							
	0	Макс. частота	Профиль разгона/торможения конфигурируется в функции максимальной частоты							
1	Текущая частота	Профиль разгона/торможения конфигурируется в функции текущей частоты								
Если установлено время разгона 5 секунд, используется задание частоты в два этапа, до 10 Гц и 30 Гц, то время разгона на каждом этапе будет составлять 5 секунд, как показано на диаграмме.										
										

4.8.3 Многоступенчатая настройка времени ускорения / замедления

Время разгона/замедления настраивается с помощью многофункционального клеммника, установив коды ACC (вр. ускорения) и dEC (вр. замедления) в группе Управление.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед. изм.
Управление	ACC	Время разгона	5.0	0.0–600.0	сек
	dEC	Время замедления	10.0	0.0–600.0	сек
bA	70–82	Время многоступ. ускорения 1–7	0.0	0.0–600.0	сек

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед. изм.
	71–83	Время многоступ. замедления 1–7	0.0		0.0–600.0	сек
In	In.65– In.69	Опции входов Px	11	XCEL-L	0–52	-
			12	XCEL-M		
			49	XCEL-H		
	In.89	Время задержки многоступ. команд	1		1–5000	мсек

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание
bA. 70–82 время разгона 1-7	Установка времени разгона 1–7
bA.71–83 время замедления 1-7	Установка времени замедления 1–7

Код и особенности	Описание															
In.65–69 Настройка Px (P1–P5)	Выберите и сконфигурируйте входы для настройки функции.															
	<table><tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Результат</th></tr><tr><td>11</td><td>XCEL-L</td><td>Заданное время-L</td></tr><tr><td>12</td><td>XCEL-M</td><td>Заданное время-M</td></tr><tr><td>49</td><td>XCEL-H</td><td>Заданное время-H</td></tr></table>	Настройка		Результат	11	XCEL-L	Заданное время-L	12	XCEL-M	Заданное время-M	49	XCEL-H	Заданное время-H			
	Настройка		Результат													
	11	XCEL-L	Заданное время-L													
	12	XCEL-M	Заданное время-M													
	49	XCEL-H	Заданное время-H													
	Время разгона и торможения определяется числом в двоичном коде в зависимости от состояния многофункциональных входов, и задается параметрами с кодами bA.70–82 и bA.71–83.															
	Если входы P4 и P5 сконфигурированы какXCEL-L и XCEL-M, возможны режимы работы, как показано на диаграмме:															
	<table><tr><th>Время ACC/DEC</th><th>P5</th><th>P4</th></tr><tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>1</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>2</td><td>✓</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table>		Время ACC/DEC	P5	P4	0	-	-	1	-	✓	2	✓	-	3	✓
Время ACC/DEC	P5	P4														
0	-	-														
1	-	✓														
2	✓	-														
3	✓	✓														
In.89 Время задержки команды	Установите время, по истечении которого ПЧ будет проверять наличие других команд на клеммной колодке. In.89 установлен на 100 мс, и сигнал подается на клемму P4, ПЧ ищет другие команды на входах в течение следующих 100 мс. Когда время истечет, время разгона / замедления будет установлено на основе входных данных, полученных на P4.															

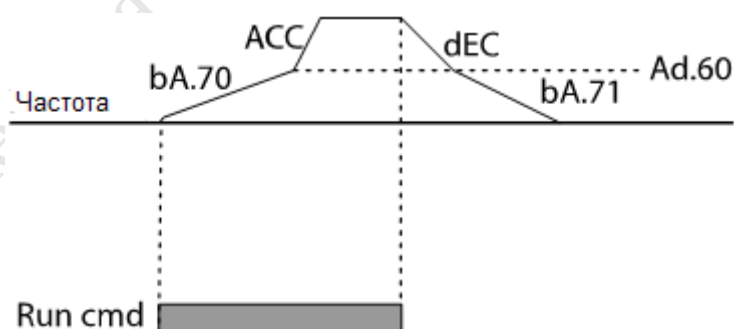
4.8.4 Время переключения частоты ускорения / замедления

Можно автоматически переключаться между различными темпами разгона/замедления без конфигурирования многофункциональных входов.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление	ACC	Время разгона	5.0	0.0–600.0	сек
	dEC	Время замедления	10.0	0.0–600.0	сек
bA	70	Время многоступ. ускорения 1	20.0	0.0–600.0	сек
	71	Время многоступ. замедления 1	20.0	0.0–600.0	сек
Ad	60	Время перехода частоты ускорения / замедления	30.00	0–Максимальная частота	Гц

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание
Ad.60 Частота переключения темпов разгона/торможения	После того, как частота переключения ускорения / замедления была установлена, градиенты ускорения / замедления, настроенные в bA.70 и 71, будут использоваться, когда рабочая частота инвертора равна или ниже частоты переключения. Если рабочая частота превышает частоту переключения, будет использоваться настроенный уровень градиента, настроенный для кодов ACC и dEC. Если вы сконфигурируете многофункциональные входные клеммы P1 – P5 для многоступенчатых градиентов у Acc / dEC (XCEL-L, XCEL-M, XCEL-H), ПЧ будет работать на основе входов Acc/Dec на клеммах вместо установки частоты переключения Acc/Dec.



4.9 Настройка профиля разгона/торможения

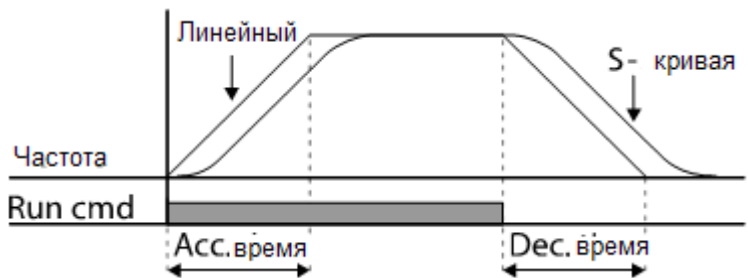
Профили уровней градиента ускорения / замедления могут быть настроены для улучшения и сглаживания кривых ускорения и замедления ПЧ. Линейный участок представляет собой линейное увеличение или уменьшение выходной частоты с фиксированной скоростью. Для S-обр. кривой более плавное и более постепенное увеличение или уменьшение выходной частоты, идеально подходит для лифтовых грузов или дверей лифтов и т.д. Уровень градиента S-кривой может быть отрегулирован с помощью Кодов Ad.03–06 в Ad группе.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
bA	08	Профиль разгона/торможения	0	Макс. частота	0–1	-
Ad	01	Профиль разгона	0	Линейно	0–1	-
	02	Профиль замедления	1	S-кривая		-
	03	Градиент нач. точки ускорения S кривой	40		1–100	%
	04	Градиент кон. точки ускорения S кривой	40		1–100	%
	05	Градиент нач. точки замедления S кривой	40		1–100	%
	06	Градиент кон. точки замедления S кривой	40		1–100	%

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание
Ad.03 Acc S Start	Если профиль ускорения / замедления задан как S-образная кривая, установите параметр с кодом градиентный уровень (наклон) для времени начала ускорения. Уровень градиента - это соотношение, которое принимает градиентное ускорение на участке с частотой ниже 1/2 на основе частоты 1/2 опорной частоты. Если опорная частота и макс. частота установлены на 60 Гц и Ad.03 установлен как 50%, участок 0–15 Гц будет проводить ускорение кривой, а участок 15–30 Гц будет проводить линейное ускорение, когда S кривая ускоряется до 30 Гц.
Ad.04 Acc S End	Установите параметр с кодом уровня градиента, когда рабочая частота достигает опорной частоты. Соотношение кривой представляет собой отношение, когда кривая ускорения имеет место в пределах секции выше 1/2 частоты, основанной на 1/2 частоте опорной частоты. Если настройка идентична настройке Ad.03 Acc S Start, то на участке 30–45 Гц будет выполняться линейное ускорение. Участок 45–60 Гц сначала будет ускоряться по кривой, а затем - с постоянной скоростью.
Ad.05 Dec S Start	Устанавливает скорость замедления S кривой. Метод настройки такой

Код и особенности	Описание
-Ad.06 Dec S End	же, как и соотношение при разгоне.



[Профиль настройки ускорения / замедления]



[Профиль настройки S-кривой ускорения / замедления]

Примечание

Фактическое время разгона / торможения при применении S-кривой

Фактическое время ускорения = заданное время ускорения + заданное время ускорения x начального уровня градиента/2 + заданное время ускорения x уровня конечного градиента/2.

Фактическое время замедления = заданное время замедления + заданное время замедления x начального уровня градиента/2 + настраиваемое время замедления x конечного уровня градиента/2.

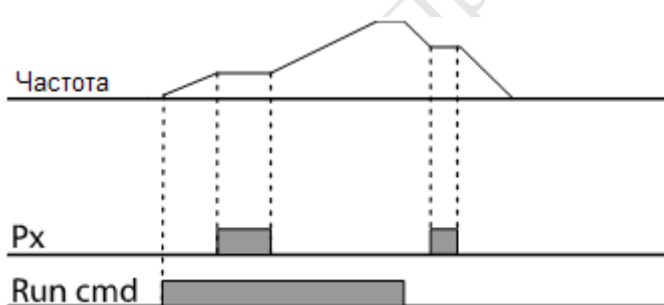
⚠ Caution

Обратите внимание, что фактическое время разгона / замедления становится больше, чем заданное пользователем время разгона / замедления, когда используются S-образные профили ускорения / замедления.

4.10 Остановка работы разгона/замедления

Настройте многофункциональные входные клеммы для остановки ускорения или замедления и работы ПЧ на фиксированной частоте.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
In	65—69	Опции настройки Pх	25	XCEL Stop	0–52	-



4.11 Скалярный (V/F) закон управления

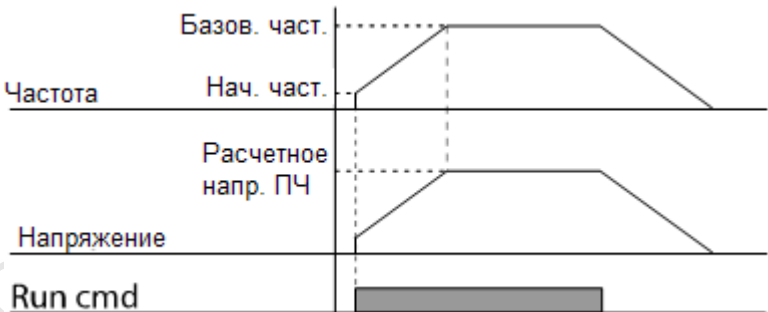
Установите выходные напряжения ПЧ, уровни градиента и схемы вывода для достижения целевой выходной частоты с помощью управления U / F. Также можно регулировать величину увеличения крутящего момента, используемого во время низкочастотного управления.

4.11.1 Линейная характеристика V/F

Линейный профиль U/F настраивает ПЧ для увеличения или уменьшения выходного напряжения с фиксированной скоростью для различных рабочих частот на основе характеристик V/F. Используется для нагрузок, требующих постоянного крутящего момента независимо от частоты.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	09	Режим управл.	0	V/F	0–4	-
	18	Базовая частота	60.00		30.00–400.00	Гц
	19	Нач. частота	0.50		0.01–10.00	Гц
bA	07	V/F профиль	0	Линейный	0–3	-

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание
dr.18 Base Freq	Устанавливает базовую частоту. Базовая частота - это выходная частота ПЧ при номинальном напряжении. Обратитесь к разделу на паспортную табличку двигателя, чтобы установить значение этого параметра.
dr.19 Start Freq	Устанавливает начальную частоту. Начальная частота - это частота, при которой ПЧ запускает вывод напряжения. ПЧ не выдает выходное напряжение, пока опорная частота ниже заданной. Однако, если остановка замедления выполняется при работе с частотой выше пусковой, выходное напряжение будет оставаться до тех пор, пока рабочая частота не достигнет предельного значения. 

4.11.2 Квадратичная характеристика V/F

Квадратное уменьшение V/F идеально подходит для таких нагрузок, как вентиляторы и насосы. Он обеспечивает нелинейные модели ускорения и замедления для поддержания крутящего момента во всем диапазоне частот.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
bA	07	V/F профиль	1	Квадратичная	0–3	-
			3	Квадратичная 2		

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание		
bA.07 V/F профиль	Устанавливает значение параметра на 1 (Квадрат.) или 2 (Квадрат.2) в соответствии с пусковыми характеристиками нагрузки.		
	Установка		Функция
	1	Квадрат.	ПЧ выдает выходное напряжение, пропорциональное 1,5 квадрата рабочей частоты.
	3	Квадрат.2	ПЧ выдает выходное напряжение, пропорциональное 2 квадратам рабочей частоты. Эта установка подходит для нагрузок с переменным крутящим моментом, таких как вентиляторы или насосы.



4.11.3 Пользовательская характеристика V/F

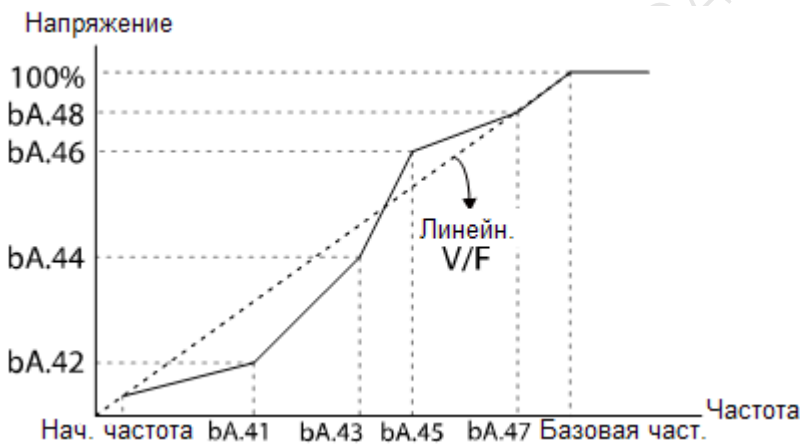
ПЧ позволяет конфигурировать определяемые пользователем профили V/F в соответствии с нагрузочными характеристиками специальных двигателей.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
bA	07	V/F профиль	2	Пользоват. V/F	0–3	-
	41	Польз. частота 1	15.00		0–Макс. частота	Гц
	42	Польз. напряж. 1	25		0–100	%
	43	Польз. частота 2	30.00		0– Макс. частота	Гц
	44	Польз. напряж. 2	50		0–100	%
	45	Польз. частота 3	45.00		0– Макс. частота	Гц
	46	Польз. напряж. 3	75		0–100	%
	47	Польз. частота 4	Макс. частота		0– Макс. частота	Гц
	48	Польз. напряж. 4	100		0–100%	%

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание
bA.41 User Freq 1 – bA.48 User Volt 4	Выберите произвольную частоту между начальной и максимальной частотами, установите параметр с кодом пользовательской частоты (User Freq x). Также установите параметр с кодом Voltage, чтобы он соответствовал каждой частоте в пользовательского напряжения (User Volt x).

Выходное напряжение на рисунке ниже 100% основано на настройке параметров bA.15 (номинальное напряжение двигателя). Если bA.15 сконфигурирован как 0, он будет основан на входном напряжении.



⚠ Caution

- Когда используется обычный асинхронный двигатель, следует проявлять осторожность, чтобы конфигурация выходного сигнала не отличалась от линейной схемы V/F. Нелинейные модели V/F могут вызвать недостаточный крутящий момент двигателя или его перегрев из-за чрезмерного возбуждения.
- Когда используется пользовательский шаблон V/F, прямое усиление крутящего момента (dr.16) и обратное усиление крутящего момента (dr.17) не работают.

4.12 Форсировка момента

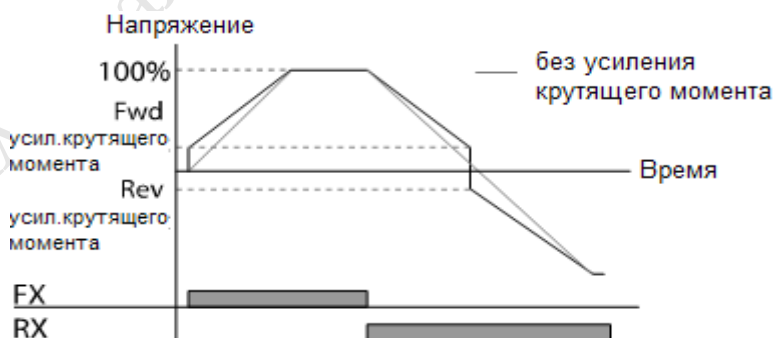
4.12.1 Ручная настройка форсировки момента

Ручное усиление крутящего момента позволяет пользователям регулировать выходное напряжение во время работы на низкой скорости или запуска двигателя. Увеличьте крутящий момент на низкой скорости или улучшите пусковые характеристики двигателя, вручну увеличив выходное напряжение. Настройте ручное усиление крутящего момента при работе с нагрузками, требующими высокого пускового момента, такими как подъемные нагрузки.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	15	Повыш. крутящего момента	0	Ручное	0–1	-
	16	Повыш. крутящего момента вперед	2.0		0.0–15.0	%
	17	Обратное усиление крутящего момента	2.0		0.0–15.0	%

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание
dr.16 Fwd Boost	Установите усиление крутящего момента для движения вперед.
dr.17 Rev Boost	Установите усиление крутящего момента для реверса.



⚠ Caution

Чрезмерное повышение крутящего момента приведет к перевозбуждению и перегреву двигателя.

4.12.2 Автоматическая настройка форсировки момента

В режиме U/F это регулирует выходное напряжение, если управление недоступно из-за низкого выходного напряжения. Она применяется, когда работа недоступна из-за отсутствия пускового момента, обеспечивая повышение напряжения до выходного напряжения через ток крутящего момента.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	15	Повыш. крутящего момента	1	Автом.	0–1	-
dr	26	Усиление фильром автом. повышение крутящего момента	2		1–1000	-
dr	27	Автом. повышение крутящего момента увеличением напряжения двигателя	50.0		0.0–300.0	%
dr	28	Автом. повышение крутящего момента увел. напряжения регуперации	50.0		0.0–300.0	%

Вы можете использовать значение параметра, указанное на паспортной табличке двигателя, без настройки параметров двигателя. Используйте после ввода значения, записанного на паспортной табличке двигателя в dr18 (базовая частота), bA12 (номинальная частота скольжения двигателя), bA13 (номинальный ток двигателя) и bA14 (ток холостого хода двигателя). Если вы не используете значение, указанное на паспортной табличке двигателя, значение каждого параметра установлено как начальное значение, а некоторые функции могут быть ограничены.

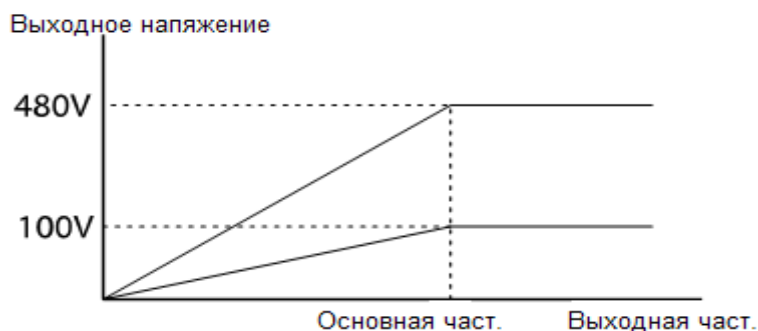
В режиме U/F это регулирует выходное напряжение, если управление не доступно из-за низкого выходного напряжения. Используйте, когда он не может быть запущен из-за отсутствия пускового момента, как метод выдачи напряжения путем добавления величины повышения напряжения, рассчитанной с использованием тока крутящего момента для величины ручного увеличения крутящего момента (dr16, dr17). Если направление вращения - вперед, применяется величина увеличения прямого крутящего момента dr16. Если направление является обратным, применяется величина увеличения обратного крутящего момента dr17. В качестве значений для регулировки величины компенсации в соответствии с нагрузкой, dr27 и dr28 можно отрегулировать усиление напряжения автоматического повышения крутящего момента и использовать, когда отсутствует пусковой крутящий момент или когда протекает чрезмерный ток.

Если номер 1 (автоматический подъем момента) выбран из DR15 код привода (dr) группы, dr26, dr27 и параметры dr28 могут быть исправлены и ПЧ выдает напряжение в соответствии с значением увеличения вращающего момента.

4.13 Регулировка выходного напряжения на двигателе

Настройка выходного напряжения необходимо, когда номинальное напряжение двигателя отличается от входного напряжения ПЧ. Сконфигурируйте параметр с кодом значение напряжения для настройки номинального рабочего напряжения двигателя. Установленное напряжение становится выходным напряжением базовой частоты ПЧ. Если bA.15 (номинальное напряжение двигателя) сконфигурировано как 0, ПЧ корректирует выходное напряжение на основе входного напряжения в остановленном состоянии. Если частота выше базовой частоты, когда входное напряжение ниже, чем установленный параметр, входное напряжение будет выходным напряжением ПЧ.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
bA	15	Ном. напряжение двигателя	0	0, 100-480	V



4.14 Конфигурация пуска

Выберите режим пуска, который будет использоваться, когда управляющая команда вводится если двигатель в остановленном состоянии.

4.14.1 Разгон

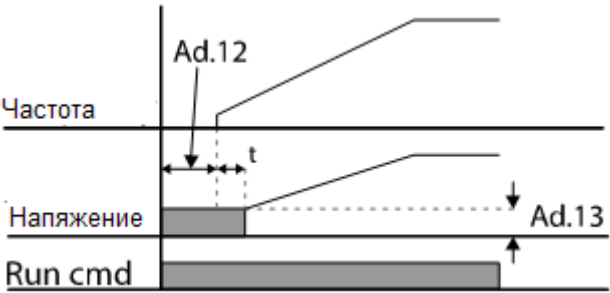
Начало разгона - это общий режим разгона. Если дополнительные настройки не применяются, двигатель ускоряется непосредственно до задания частоты при вводе команды.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	07	Режим пуска Start	0 Acc	0-1	-

4.14.2 Торможение постоянным током после запуска

Этот режим пуска подает напряжение постоянного тока в течение заданного периода времени, чтобы обеспечить торможение постоянным током, прежде чем ПЧ начнет разгонять двигатель. Если двигатель продолжает вращаться из-за своей инерции, торможение постоянным током останавливает двигатель, что позволяя двигателю разогнаться из остановленного состояния. Торможение постоянным током также может использоваться с механическим тормозом, присоединенным к валу двигателя, если после отпускания механического тормоза требуется постоянный крутящий момент. Функция запуска после торможения постоянным током не будет работать, если режим управления сконфигурирован как IM Sensorless.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	07	Режим пуска Start	1	Dc-Start	0–1	-
	12	Время начала (Start) торможения пост. током	0.00		0.00–60.00	sec
	13	Приложенный пост. ток DC	50		0 - Ном. ток ПЧ / ном. ток двигателя x 100%	%



ⓘ Caution

Требуемая величина тормозного постоянного тока зависит от номинального тока двигателя. Если сопротивление торможения постоянным током слишком велико или время торможения слишком большое, двигатель может перегреться или выйти из строя. Максимальное значение величины приложенного постоянного тока ограничено номинальным током ПЧ.

4.14.3 Начальное возбуждение в состоянии останова (предварительное возбуждение)

Используется для подачи тока возбуждения на двигатель в состоянии останова. Если вы введете многофункциональный входной сигнал, установленный с начальным сигналом возбуждения, на двигатель будет подаваться постоянное напряжение.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	13	Приложенный пост. ток DC	50		0 - Ном. ток ПЧ / ном. ток двигателя x 100%	%
In	65–69	Параметры настройки P _x	34	Предвор. воздуждение	-	-

⚠ Caution

Требуемая величина тормозного постоянного тока зависит от номинального тока двигателя. Если сопротивление торможения постоянным током слишком велико или время торможения слишком большое, двигатель может перегреться или выйти из строя. Максимальное значение величины приложенного постоянного тока ограничено номинальным током ПЧ.

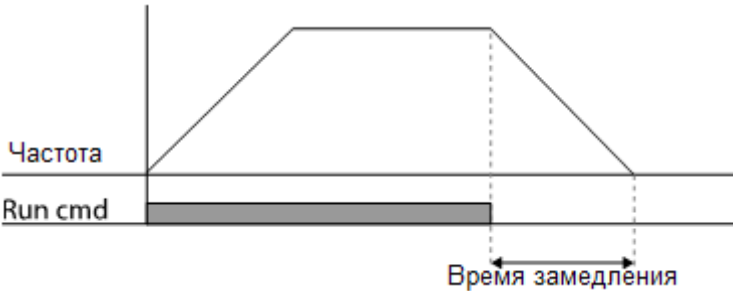
4.15 Режим остановки - настройка

Выберите режим остановки Stop, чтобы остановить работу ПЧ.

4.15.1 Остановка замедлением

Остановка замедлением - это общий режим остановки. Если дополнительные настройки не применяются, двигатель замедляется (тормозится) до 0 Гц и останавливается, как показано на рисунке ниже.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	08	Stop Режим остановки	0	Dec	0–4	-



4.15.2Торможение постоянным током после остановки

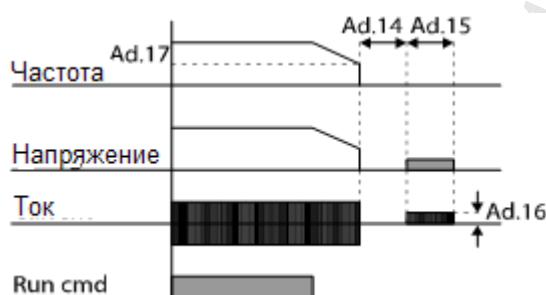
Когда рабочая частота достигает заданного значения во время замедления (частота торможения постоянным током), ПЧ останавливает двигатель, подавая на двигатель питание постоянным током. При вводе команды остановки ПЧ начинает замедлять вращение вала двигателя. Когда частота достигает частоты торможения постоянным током, установленной в Ad.17, ПЧ подает постоянное напряжение на двигатель и останавливает его.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	08	Stop Режим остановки	0	Dec	0–4	-
	14	Время блокировки выхода перед торможением	0.10		0.00–60.00	sec
	15	Время торможения постоянным током	1.00		0–60	sec
	16	Приложенный пост. ток DC	50		0 - Ном. ток ПЧ / ном. ток двигателя x 100%	%
	17	Частота торможения постоянным током	5.00		0.00–60.00	Гц

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Код и особенности	Описание
Ad.14 Dc- Время блокировки Block Time	Установите время блокировки выхода ПЧ перед торможением постоянным током. Если инерция нагрузки велика или если частота торможения постоянным током (Ad.17) установлена слишком высокой, может произойти аварийное отключение из-за условий перегрузки по току, когда ПЧ подает постоянное напряжение на двигатель. Предотвращают аварийные отключения из-за перегрузки по току путем настройки времени блокировки выхода ПЧ перед торможением постоянным током.
Ad.15 Dc-Время	Задайте продолжительность подачи постоянного напряжения на

Код и особенности	Описание
тормож.Brake Time	двигатель.
Ad.16 Уровень торможения пост. током	Установите величину постоянного тока торможения. Настройка параметров основана на номинальном токе двигателя. Макс. значение скорости торможения постоянным током ограничено номинальным током ПЧ. Макс. значение величины постоянного тока торможения = $\text{номинальный ток ПЧ} / \text{номинальный ток двигателя} \times 100\%$
Ad.17 Частота торможения пост. током	Установите частоту для начала торможения постоянным током. При достижении этой частоты, ПЧ начинает замедление. Если частота задержки установлена ниже, чем частота торможения постоянным током, операция задержки не будет отработываться, и вместо этого начнется торможение постоянным током.



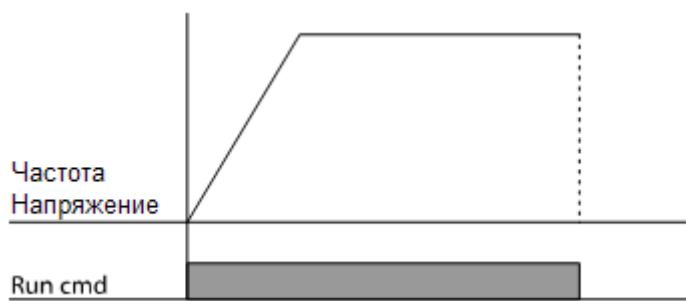
ⓘ Caution

- Обратите внимание, что двигатель может перегреться или выйти из строя, если к двигателю будет применено чрезмерное торможение постоянным током или если время торможения постоянным током будет слишком большим.
- Двигатель может быть перегрет или поврежден. Максимальное значение торможения постоянным током ограничено номинальным током ПЧ.

4.15.3 Остановка на выбеге

Когда команда управления выключена, выход инвертора отключается, и нагрузка останавливается из-за остаточной инерции.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	08	Stop Режим остановки	2 Free-Run	0–4	-



⚠ Caution

Обратите внимание, что когда нагрузка двигателя обладает высокой инерцией и двигатель работает на высокой скорости, инерция нагрузки заставляет двигатель продолжать вращаться, даже если выход ПЧ заблокирован.

4.15.4 Силовое торможение

Когда напряжение постоянного тока ПЧ поднимается выше заданного уровня из-за регенерированной энергии двигателя, выполняется управление, чтобы либо отрегулировать уровень градиента замедления, либо повторно ускорить двигатель, чтобы снизить регенерированную энергию. Силовое торможение можно применять, когда необходимо короткое время замедления без тормозных резисторов или когда необходимо оптимальное замедление, не вызывая аварийного отключения из-за перенапряжения.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	08	Stop Режим остановки	4 Power Braking	0–4	-

⚠ Caution

- Во избежание перегрева или повреждения двигателя не применяйте силовое торможение к нагрузкам, которые требуют частого замедления.
- Предотвращение сваливания и силовое торможение работают только во время замедления, а силовое торможение имеет приоритет над предотвращением сваливания. Другими словами, если установлены оба бита 3 параметра Pr.50 (предотвращение опрокидывания и торможение магнитным потоком) и Ad.08 (силовое торможение), силовое торможение будет иметь приоритет и исполняться.
- Обратите внимание, что если время замедления слишком мало или инерция нагрузки слишком велика, может произойти отключение по причине перенапряжения.
- Обратите внимание, что если используется останов на холостом ходу, фактическое время замедления может быть больше, чем предварительно установленное время замедления.

4.16 Ограничение частоты

Рабочая частота может быть ограничена установкой максимальной частоты, стартовой частоты, верхнего предела частоты и нижнего предела частоты.

4.16.1 Ограничение в функции максимальной и стартовой частоты

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	19	Стартовая частота	0.50	0.01–10.00	Гц
	20	Макс. частота	60.00	40.00–400.00	Гц

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Параметр и его код	Описание
dr.19 Start Freq Стартовая частота	Установите нижнее предельное значение для параметров единиц скорости, которые выражаются в Гц или об/мин. Если входная частота ниже начальной, значение параметра будет 0,00.
dr.20 Max Freq Макс. част.	Установите верхний и нижний пределы частоты. Выбор всех частот ограничен частотами в пределах верхнего и нижнего пределов. Это ограничение также применяется, когда вы вводите задание частоты с клавиатуры пульта.

4.16.2 Частотное ограничение в функции значений верхнего и нижнего пределов частоты

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	24	Лимит частоты	0	No	0–1	-
	25	Нижнее предельное значение частоты	0.50		0.0–макс. частота	Гц
	26	Верхнее предельное значение частоты	Макс. частота		Нижний лимит–макс. частота	Гц

Предел частоты с использованием верхнего и нижнего пределов частот - подробности настройки

Параметр и его код	Описание
Ad.24 Freq Limit Лимит част.	Начальная настройка - 0 (Нет). При изменении настройки на 1 (Да) частота может быть установлена только между нижним пределом частоты (Ad.25) и верхним пределом частоты (Ad.26). При установке 0 (Нет) коды Ad.25 и Ad.26 не видны.
Ad.25 Freq Limit Lo, Ad.26 Freq Limit Hi	Установите верхний предел частоты для всех параметров единиц скорости, которые выражаются в Гц или об/мин, за исключением базовой частоты (dr.18). Частоту нельзя установить выше верхнего предела частоты.

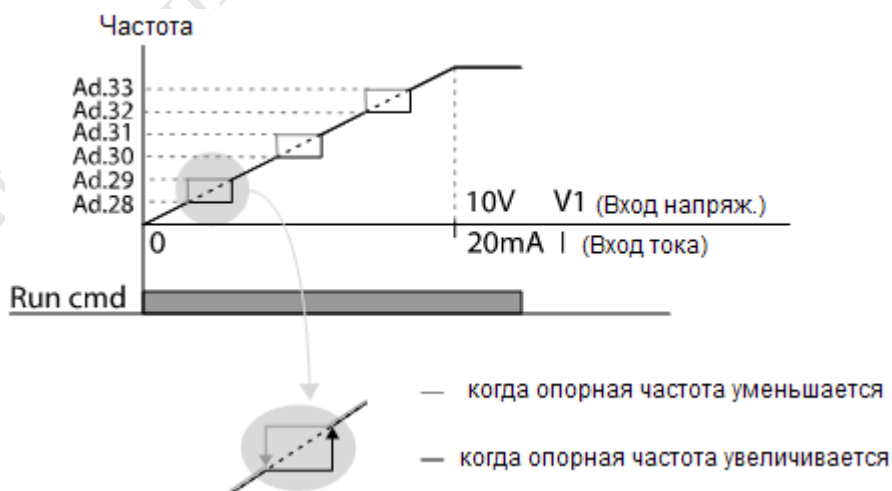


4.16.3 Скачок частоты

Используйте скачок частоты, чтобы избежать механических резонансных частот. Переходите через диапазоны частот, когда двигатель ускоряется и замедляется. Рабочие частоты не могут быть установлены в пределах предварительно установленного диапазона скачка частоты.

Когда уставка частоты увеличивается, в то время как значение уставки параметра частоты (напряжение, ток, связь RS-485, настройка клавиатуры и т. д.) находится в пределах полосы скачка частоты, частота будет поддерживаться на нижнем предельном значении полосы частот. Частота будет увеличиваться, когда установка параметра частоты превышает диапазон частот, используемых в полосе частот перехода.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	27	Скачок частоты	0	No	0–1	-
	28	Скачок частоты нижн. лимит 1	10.00		0.00– Скачок частоты верхн. лимит 1	Гц
	29	Скачок частоты верхн. лимит 1	15.00		Скачок частоты нижн. лимит 1– Макс. частота	Гц
	30	Скачок частоты нижн. лимит 2	20.00		0.00– Скачок частоты верхн. лимит 2	Гц
	31	Скачок частоты верхн. лимит 2	25.00		Скачок частоты нижн. лимит 2– Макс. частота	Гц
	32	Скачок частоты нижн. лимит 3	30.00		0.00– Скачок частоты верхн. лимит 3	Гц
	33	Скачок частоты верхн. лимит 3	35.00		Скачок частоты нижн. лимит 3– Макс. частота	Гц



4.17 Второй комплект параметров

Примените два типа режимов работы и переключайтесь между ними по мере необходимости. Как для первого, так и для второго источника команд установите частоту после переключения рабочих команд на многофункциональную входную клемму. Переключение режима можно использовать для остановки дистанционного управления во время работы с использованием опции связи и для переключения режима работы на работу через локальную панель или для управления ПЧ из другого места дистанционного управления.

Выберите одну из многофункциональных клемм, In.65–69 коды, и установите значение параметра 15 (2-й источник).

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление	drv	Источник команд	1	Fx/Rx-1	0–4
	Frq	Источник задания частоты	2	V1	0–8
bA	04	2 Источник команд	0	Пульт ПЧ	0–4
	05	2 Источник частоты	0	Пульт ПЧ-1	0–8
In	65–69	Параметры настройки Rx	15	2 источник	0–52

Подробности настройки 2-го режима работы

Параметр и его код	Описание
bA.04 Cmd 2nd Src bA.05 Freq 2nd Src	Если сигналы поступают на многофункциональные входы, заданные как 2-й источник команд (2-й источник), операция может быть выполнена с использованием заданных значений из bA.04–05 вместо заданных значений из кодов drv и Frq в группе Управление. Настройки 2-го источника команд не могут быть изменены во время работы с 1-м источником команд (основной источник).

⚠ Caution

- При настройке многофункциональных входов на 2-й источник команд (2-й источник) и ввод (Вкл.) Сигнала рабочее состояние изменяется, так как установка частоты и команда «Управление» будут изменены на 2-ю команду. Перед переключением ввода на многофункциональный клеммник убедитесь, что вторая команда задана правильно. Обратите внимание, что если время замедления слишком мало или инерция нагрузки слишком велика, может произойти отключение из-за перенапряжения.
- В зависимости от настроек параметров ПЧ может перестать работать при переключении режимов связи.

4.18 Управление многофункциональными входами

Постоянные времени фильтра и тип многофункциональных входных клемм могут быть настроены для улучшения отклика входных клемм.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
In	85	Многофункциональный вход On filter	10	0–10000	ms
	86	Многофункциональный вход Off filter	3	0–10000	ms
	87	Многофункциональный вход установить	0 0000*	-	-
	88	NO/NC выбор управляющей команды	0	0–1	-
	90	Состояние многофункц. входного клеммника	0 0000*	-	-

* Отображается как  на пульте управления.

Подробные сведения о настройке управляющих многофункциональных входов

Параметр и его код	Описание		
In.84 DI Delay Sel	Выберите, следует ли активировать уставки времени, установленные на In.85 и In.86. Если этот параметр отключен, значения времени устанавливаются на значения по умолчанию в In.85 и In.86. Если эта функция активирована, установленные значения времени In.85 и In.86 устанавливаются на соответствующие клеммы.		
	Пункты	Включить состояние клеммника	Выключить состояние клеммника
	Пульт ПЧ		
In.85 DI On Delay, In.86 DI Off Delay	Если состояние входной клеммы не изменяется в течение установленного времени, когда клемма получает входной сигнал, он распознается как Вкл или Выкл. (On /Off).		
In.87 DI NC/NO Sel	Выберите типы контактов для каждой входной клеммы. Положение светового индикатора соответствует включенному сегменту, как показано в таблице ниже. Если нижний сегмент включен, это означает, что клемма сконфигурирована как контакт клеммы А (нормально открытый). Если верхний сегмент включен, это означает, что клемма сконфигурирована как контакт В (нормально замкнутый). Клеммы пронумерованы P1 – P5 справа налево.		
	Пункты	В состояние контакта	А состояние контакта
	Пульт ПЧ		
In.88 Fx/Rx NO/NC Sel	Выберите, использовать ли клемму, установленную на Fx/Rx, только как NO (норм. открытый) или использовать как NO (норм. открытый) и NC (норм. закрытый). Если		

Параметр и его код	Описание		
	установлено значение 1: только NO, клемма, на которой установлены функции Fx / Rx, не может быть установлена как NC. Если установлено значение 0: NO / NC, клеммы, установленные как Fx/Rx, также могут быть установлены как NC.		
In.90 DI Status	Отобразите конфигурацию каждого контакта. Когда сегмент настроен как терминал A с помощью dr.87, состояние «Вкл» обозначается включением верхнего сегмента. Состояние «Выкл.» Указывается, когда нижний сегмент включен. Когда контакты сконфигурированы как клеммы B, сегментные индикаторы ведут себя наоборот. Клеммы пронумерованы P1 – P5 справа налево.		
	Пункты	Бит On, когда установлен контакт A	Бит Off, когда установлен контакт A
	Пульт ПЧ		

4.19 Управление в режиме пожара

Эта функция позволяет ПЧ игнорировать мелкие неисправности во время аварийных ситуаций, таких как пожар, и обеспечивает непрерывную работу пожарных насосов.

Включенный режим пожара заставляет ПЧ игнорировать все отключения по незначительной неисправности, повторять сброс и перезапуск для отключений по серьезной неисправности, независимо от предела счетчика попыток перезапуска.

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	80	Выбор реж. пожара	1 Режим пожара	0–2	-
	81	Частота реж. пожара	0–60	0–60	
	82	Направление пуска в режиме пожара	0–1	0–1	
	83	Работы счетчика в режиме пожара	Без установки	-	-
In	65–69	Параметры настройки Rx	51 Режим пожара	0–52	-

Ad 80. Если параметр «Выбор режим пожара» выбран как «Режим пожара», а клемма выбрана как 51: Режим пожара в In.65–69, параметр настройки клемм Rx вводится как «On», ПЧ будет работать в режиме пожара Ad 83. Счетчик Режим Пожара будет увеличен на 1.

The ПЧ работает в режиме пожара, когда Ad. 80 (выбор Режим пожара) установлен на тестирование режима пожара, а многофункциональная клемма (In. 65-69 Rx), сконфигурированная для режима пожара (51: режим пожара), включена. Но когда

срабатывания при незначительной неисправности игнорируются или возникают срабатывания по основной неисправности, попытки автоматического сброса/перезапуска не выполняются, и счетчик режима пожара не увеличивается.

⚠ Caution

Работа в режиме пожара может привести к неисправности инвертора. Обратите внимание, если счетчик режима пожара AD 83 не равен "0m", гарантия аннулируется.

Код	Описание	Details
Ad.81 Fire Mode frequency	Опорная частота режима пожара	Частота установлена в Ad. 81 (частота режима пожара) используется для работы ПЧ в режиме пожара. Частота режима пожара имеет приоритет над частотой толчкового режима, многошаговыми частотами и частотой ввода с клавиатуры.
Dr.03 Acc Time / Dr.04 Dec Time	Время разгон/тормож. режима пожара	Во время работы в режиме пожара ПЧ ускоряется на время, установленное в Dr 03. Acc Time. Если вход клеммы Pх, установленный как вход режима пожара, переходит в состояние «Выкл.», ПЧ замедляется на время, установленное в Dr 0.4. Dec Time до завершения работы.
PR.10 Retry Delay	Процесс аварийного отключения	Некоторые аварийные отключения игнорируются во время работы в режиме пожара. История аварийных отключений сохраняется, но аварийные выходы отключаются, даже если они настроены на многофункциональных выходных клеммах. Отключение при отказе, игнорируемое в режиме пожара ВХ, внешнее отключение, отключение по низкому напряжению, перегрев ПЧ, перегрузка ПЧ, перегрузка, электрическое тепловое отключение, обрыв фазы на входе / выходе, перегрузка двигателя, отключение вентилятора, отключение двигателя без отключения и другие отключения при незначительных сбоях. Для следующих аварийных отключений ПЧ выполняет Reset и Restart, пока не будут устранены условия отключения. Время задержки повтора установлено на PR. 10 (Retry Delay) применяется, когда ПЧ выполняет Reset и Restart. Срабатывания при сбое, которые вызывают перезапуск с перезапуском в режиме пожара Повышенное напряжение, перегрузка по току1 (OC1), отключение при замыкании на землю ПЧ прекращает работу при возникновении следующих аварийных отключений: Аварийные отключения, останавливающие работу инвертора в режиме пожара Диагностика H / W, перегрузка по току 2

5 Расширенные возможности

В этой главе описываются дополнительные функции ПЧ G100. Смотрите справочную страницу в таблице, чтобы увидеть подробное описание каждой функции приложения.

Продвинутые задачи	Пример использования	Где
Управление на вспомогательной частоте	Используйте основную и дополнительную частоты в заранее заданных формулах для создания различных условий работы. Работа на дополнительной частоте идеальна для работы в режиме протяжки* так как эта функция позволяет выполнять тонкую настройку рабочих скоростей.	<u>стр.107</u>
Управление точком	Толчковое управление - это разновидность ручного управления. ПЧ работает в соответствии с набором настроек параметров, предопределенных для толчкового режима, пока нажата кнопка команды толчкового режима.	<u>стр.111</u>
Управление выше-ниже	Использует выходные сигналы датчика верхнего и нижнего предельного значения (т.е. сигналы от расходомера) в качестве команд ускорения/замедления для двигателей.	<u>стр.113</u>
3-х проводное управление	3-проводное управление используется для фиксации входного сигнала. Эта настройка используется для управления ПЧ с помощью кнопки.	<u>стр.115</u>
Безопасный режим работы	Эта функция безопасности позволяет ПЧ работать только после подачи сигнала на многофункциональную клемму, предназначенную для режима безопасной работы. Эта функция полезна, когда требуется особая осторожность при эксплуатации ПЧ с помощью универсальных клемм.	<u>стр.117</u>
Работа в режиме удержания	Используйте эту функцию для подъемных грузов, таких как лифты, когда необходимо поддерживать крутящий момент при включении или отпуске тормозов.	<u>стр.118</u>
Компенсация скольжения	Эта функция гарантирует, что двигатель вращается с постоянной скоростью, за счет компенсации скольжения двигателя при увеличении нагрузки.	<u>стр.120</u>
ПИД регулирование	ПИД-регулирование обеспечивает автоматическое управление выходной частотой инвертора с целью постоянного автоматического управления расходом, давлением и температурой.	<u>стр.122</u>
Автоподстройка	Используется для автоматического измерения параметров управления двигателем для оптимизации характеристик режима управления ПЧ.	<u>стр.129</u>
Векторное управление без датчика	Эффективный режим для контроля магнитного потока и крутящего момента без специальных датчиков. Эффективность достигается за счет высоких	<u>стр.132</u>

Продвинутые задачи	Пример использования	Где
	характеристик крутящего момента при низком токе по сравнению с режимом управления V/ F.	
Буферизация энергии	Для поддержания напряжения промежуточного контура как можно дольше за счет управления выходной частотой ПЧ во время перебоев в питании, таким образом задерживая аварийное отключение низкого напряжения.	<u>стр.139</u>
Работа в режиме энергосбережения	Для экономии энергии за счет снижения напряжения, подаваемого на двигатели в условиях малой нагрузки и холостого хода.	<u>стр.142</u>
Работа в режиме поиска скорости	Используется для предотвращения аварийных отключений, когда напряжение преобразователя выводится во время работы двигателя на холостом ходу или на выбеге.	<u>стр.144</u>
Автоматический перезапуск	Конфигурация автоматического перезапуска используется для автоматического перезапуска ПЧ при снятии условия отключения, после того, как ПЧ прекращает работу из-за срабатывания защитных устройств (при отказе).	<u>стр.148</u>
Управление 2 двигателями	Используется для переключения работы оборудования путем подключения двух двигателей к одному инвертору. Сконфигурируйте управление вторым двигателем, используя вход клеммы, определенный для работы второго двигателя.	<u>стр.151</u>
Переход на питающую сеть	Используется для переключения источника питания двигателя с выхода инвертора на питающую сеть или наоборот.	<u>стр.153</u>
Управление вентилятором охлаждения	Используется для управления охлаждающим вентилятором ПЧ.	<u>стр.154</u>
Настройки таймера	Установите значение таймера и контролируйте состояние On/Off многофункционального выхода и реле.	<u>стр.159</u>
Управление тормозом	Используется для управления On/Off электронной тормозной системы.	<u>стр.160</u>
Многофункциональное реле On/Off	Установите стандартные значения и On/Off выходные реле или многофункциональные выходные клеммы в соответствии со значением аналогового входа.	<u>стр.161</u>
Предотвращение регенерации при сжатии	Используется во время прессования, чтобы избежать рекуперации двигателя за счет увеличения рабочей скорости двигателя.	<u>стр.162</u>

*Работа в режиме протяжки - это управление натяжением системой с открытым контуром. Эта функция позволяет поддерживать постоянное натяжение материала, протягиваемого устройством с двигателем, за счет тонкой настройки скорости двигателя посредством рабочих частот, пропорциональных относительной величине основной опорной частоты.

5.1 Работа с дополнительными опорными частотами

Задания частоты могут быть сконфигурированы с различными расчетными условиями, в которых одновременно используются основные и дополнительные задания частоты. Основное задание частоты используется как рабочая частота, а вспомогательные задания используются для изменения и точной настройки основного задания.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление	Frq	Источник задания частоты	0	Пульт ПЧ-1	0–8	-
bA	01	Вспомогательный опорный источник	1	V1	0–4	-
	02	Вид расчета доп. опорной частоты	0	M+(G*A)	0–7	-
	03	Усиление доп. опорной частоты	0.0		-200.0–200.0	%
In	65– 71	Настройка клеммы Px	40	dis Aux Ref	0–52	-

В таблице выше перечислены доступные расчетные условия для основных и дополнительных заданных частот. Обратитесь к таблице, чтобы увидеть, как расчеты применяются к примеру, когда код Frq был установлен в 0 (Пульт-1), и инвертор работает на главной опорной частотой 30,00 Гц. Сигналы при -10 - + 10 V поступают на клемму V1, с набором опорного коэффициента усиления на уровне 5%. В этом примере результирующая опорная частота настраивается в диапазоне 27,00–33,00 Гц [Коды In.01–16 должны быть установлены на значения по умолчанию, а In.06 (полярность V1) установлены на 1 (биполярный)].

Подробное описание задания дополнительной опорной частоты

Параметр и его код	Описание		
bA.01 Aux Ref Src	Задайте тип входа для дополнительной опорной частоты.		
	Настройка		Функция
	0	Не активно	Дополнительная опорная частота отключена.
	1	V1	Устанавливает клемму V1 (напряжение) на клеммной колодке управления в качестве источника вспомогательной опорной частоты.
	3	V0	Устанавливает потенциометр на панели управления как дополнительную команду.
	4	I2	Устанавливает клемму I2 (ток) на клеммной колодке управления как источник вспом. опорной частоты.

Параметр и его код	Описание																											
bA.02 Aux Calc Type	Установите усиление вспомогательного задания с помощью bA.03 (Aux Ref Gain), чтобы сконфигурировать вспомогательное задание и установить процентное значение, которое будет отражено при вычислении основного задания. Обратите внимание, что пункты 4–7 ниже могут привести к заданию положительного (+) или отрицательного (-) значения (прямое или обратное действие) даже при использовании униполярных аналоговых входов.																											
	<table><tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Расчет финальной частоты управления</th></tr><tr><td>0</td><td>$M+(G \cdot A)$</td><td>Основное задание+(bA.03xbA.01xln.01)</td></tr><tr><td>1</td><td>$M \cdot (G \cdot A)$</td><td>Основное заданиеx (bA.03xbA.01)</td></tr><tr><td>2</td><td>$M/(G \cdot A)$</td><td>Основное задание /(bA.03xbA.01)</td></tr><tr><td>3</td><td>$M+\{M \cdot (G \cdot A)\}$</td><td>Основное задание +{ Основное задание x(bA.03xbA.01)}</td></tr><tr><td>4</td><td>$M+G \cdot 2 \cdot (A-50)$</td><td>Основное задание +bA.03x2x(bA.01–50)xln.01</td></tr><tr><td>5</td><td>$M \cdot \{G \cdot 2 \cdot (A-50)\}$</td><td>Основное задание x{bA.03x2x(bA.01–50)}</td></tr><tr><td>6</td><td>$M/\{G \cdot 2 \cdot (A-50)\}$</td><td>Основное задание /(bA.03x2x(bA.01–50)}</td></tr><tr><td>7</td><td>$M+M \cdot G \cdot 2 \cdot (A-50)$</td><td>Основное задание + Основное задание x bA.03x2x(bA.01–50)</td></tr></table>	Настройка		Расчет финальной частоты управления	0	$M+(G \cdot A)$	Основное задание+(bA.03xbA.01xln.01)	1	$M \cdot (G \cdot A)$	Основное заданиеx (bA.03xbA.01)	2	$M/(G \cdot A)$	Основное задание /(bA.03xbA.01)	3	$M+\{M \cdot (G \cdot A)\}$	Основное задание +{ Основное задание x(bA.03xbA.01)}	4	$M+G \cdot 2 \cdot (A-50)$	Основное задание +bA.03x2x(bA.01–50)xln.01	5	$M \cdot \{G \cdot 2 \cdot (A-50)\}$	Основное задание x{bA.03x2x(bA.01–50)}	6	$M/\{G \cdot 2 \cdot (A-50)\}$	Основное задание /(bA.03x2x(bA.01–50)}	7	$M+M \cdot G \cdot 2 \cdot (A-50)$	Основное задание + Основное задание x bA.03x2x(bA.01–50)
	Настройка		Расчет финальной частоты управления																									
	0	$M+(G \cdot A)$	Основное задание+(bA.03xbA.01xln.01)																									
	1	$M \cdot (G \cdot A)$	Основное заданиеx (bA.03xbA.01)																									
	2	$M/(G \cdot A)$	Основное задание /(bA.03xbA.01)																									
	3	$M+\{M \cdot (G \cdot A)\}$	Основное задание +{ Основное задание x(bA.03xbA.01)}																									
	4	$M+G \cdot 2 \cdot (A-50)$	Основное задание +bA.03x2x(bA.01–50)xln.01																									
	5	$M \cdot \{G \cdot 2 \cdot (A-50)\}$	Основное задание x{bA.03x2x(bA.01–50)}																									
	6	$M/\{G \cdot 2 \cdot (A-50)\}$	Основное задание /(bA.03x2x(bA.01–50)}																									
7	$M+M \cdot G \cdot 2 \cdot (A-50)$	Основное задание + Основное задание x bA.03x2x(bA.01–50)																										
M: основная опорная частота (Гц или об./мин) G: Усиление дополнительной опорной частоты (%) A: Вспомогательная опорная частота (Гц or rpm) или усиление (%)																												
bA.03 Aux Ref Gain	Настройте уровень входа (bA.01 Aux Ref Src), настроенного для вспомогательной частоты.																											
ln.65–69 Px Define	Установите одну из многофункциональных входных клемм на 40 (dis Aux Ref) и включите ее, чтобы отключить вспомогательное задание частоты. Инвертор будет работать только с использованием задания основной частоты.																											



Команда включения дополнительной частоты не работает, если многофункциональные клеммы (ln.65–71) установлены на 40 (отключение дополнительной частоты).

Работа вспомогательной опорной частоты. Пример №1

Заданная частота пульта управления является основной частотой, а напряжение V1 - дополнительной частотой.

- Основная частота: пульт управления (рабочая частота 30 Гц).
- Максимальный параметр частоты (dr.20): 400 Гц.
- Параметр дополнительной частоты (bA.01): V1 (индикация в процентах (%) или в Гц дополнительной частоты, в зависимости от заданных условий работы).
- Параметр усиления дополнительной опорной частоты (bA.03): 50 %.
- In.01–32: заводская настройка по умолчанию.

Пример: Входное напряжение 6V подается на V1, а частота, соответствующая напряжению 10 V равна 60 Гц. В таблице показана дополнительная частота A: 36 Гц [= 60 Гц X (6В/10 В)] или 60 % [= 100 % X (6В/10 В)].

Настройка*		Расчет конечной управляющей частоты
0	$M[z] + (G[\%] * A[Гц])$	$30 \text{ Гц}(M) + (50\%(G) \times 36 \text{ Гц}(A)) = 48 \text{ Гц}$
1	$M[Гц] * (G[\%] * A[\%])$	$30 \text{ Гц}(M) \times (50\%(G) \times 60\%(A)) = 9 \text{ Гц}$
2	$M[Гц] / (G[\%] * A[\%])$	$30 \text{ Гц}(M) / (50\%(G) \times 60\%(A)) = 100 \text{ Гц}$
3	$M[Гц] + \{M[Гц] * (G[\%] * A[\%])\}$	$30 \text{ Гц}(M) + \{30[Гц] \times (50\%(G) \times 60\%(A))\} = 39 \text{ Гц}$
4	$M[Гц] + G[\%] * 2 * (A[\%] - 50[\%]) [Гц]$	$30 \text{ Гц}(M) + 50\%(G) \times 2 \times (60\%(A) - 50\%) \times 60 \text{ Гц} = 36 \text{ Гц}$
5	$M[Гц] * \{G[\%] * 2 * (A[\%] - 50[\%])\}$	$30 \text{ Гц}(M) \times \{50\%(G) \times 2 \times (60\%(A) - 50\%)\} = 3 \text{ Гц}$
6	$M[Гц] / \{G[\%] * 2 * (A[\%] - 50[\%])\}$	$30 \text{ Гц}(M) / \{50\%(G) \times 2 \times (60\% - 50\%)\} = 300 \text{ Гц}$
7	$M[Гц] + M[Гц] * G[\%] * 2 * (A[\%] - 50[\%])$	$30 \text{ Гц}(M) + 30 \text{ Гц}(M) \times 50\%(G) \times 2 \times (60\%(A) - 50\%) = 33 \text{ Гц}$

* M: основная опорная частота (Гц или об/мин)/G: усиление дополнительной опорной частоты (%) / A: дополнительная опорная частота (Гц или об/мин) или усиление (%).

Работа вспомогательной опорной частоты. Пример №2

Настройка частоты с пульта - это основная частота, а аналоговое сигнал I2 - это вспомогательная частота.

- Основная частота: клавиатура пульта (рабочая частота 30 Гц)
- Настройка максимальной частоты (dr.20): 400 Гц
- Настройка вспомогательной частоты (bA.01): I2 [Отображение в процентах (%) или вспомогательной частоте (Гц) в зависимости от условий настройки работы]
- Вспомогательные установки опорного коэффициента усиления (bA.03): 50%
- In.01–32: Заводская настройка по умолчанию.

Пример: на I2 подается входной ток 10,4 мА с частотой, соответствующей 20 мА в 60 Гц. В таблице ниже вспомогательная частота А показана как 24 Гц ($= 60 \text{ [Гц]} \times \{(10,4 \text{ [мА]} - 4 \text{ [мА]}) / (20 \text{ [мА]} - 4 \text{ [мА]})\}$ или 40% ($= 100 \text{ [%]} \times \{(10,4 \text{ [мА]} - 4 \text{ [мА]}) / (20 \text{ [мА]} - 4 \text{ [мА]})\}$).

	Настройка*	Расчет конечной управляющей частоты
0	$M[\text{Гц}] + (G[\%] \cdot A[\text{Гц}])$	$30 \text{ Гц}(M) + (50\%(G) \times 24 \text{ Гц}(A)) = 42 \text{ Гц}$
1	$M[\text{Гц}] \cdot (G[\%] \cdot A[\%])$	$30 \text{ Гц}(M) \times (50\%(G) \times 40\%(A)) = 6 \text{ Гц}$
2	$M[\text{Гц}] / (G[\%] \cdot A[\%])$	$30 \text{ Гц}(M) / (50\%(G) \times 40\%(A)) = 150 \text{ Гц}$
3	$M[\text{Гц}] + \{M[\text{Гц}] \cdot (G[\%] \cdot A[\%])\}$	$30 \text{ Гц}(M) + \{30 \text{ Гц} \times (50\%(G) \times 40\%(A))\} = 36 \text{ Гц}$
4	$M[\text{Гц}] + G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%])[\text{Гц}]$	$30 \text{ Гц}(M) + 50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%) \times 60 \text{ Гц} = 24 \text{ Гц}$
5	$M[\text{Гц}] \cdot \{G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%])\}$	$30 \text{ Гц}(M) \times \{50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%)\} = -3 \text{ Гц(Reverse)}$
6	$M[\text{Гц}] / \{G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%])\}$	$30 \text{ Гц}(M) / \{50\%(G) \times 2 \times (60\% - 40\%)\} = -300 \text{ Гц(Reverse)}$
7	$M[\text{Гц}] + M[\text{Гц}] \cdot G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%])$	$30 \text{ Гц}(M) + 30 \text{ Гц}(M) \times 50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%) = 27 \text{ Гц}$

*М: основная опорная частота (Гц или об/мин)/G: усиление дополнительной опорной частоты (%)/А: дополнительная опорная частота (Гц или об/мин) или усиление (%).

Работа вспомогательной опорной частоты. Пример №3

V1 - основная частота и I2 - вспомогательная частота.

- Основная частота: клавиатура (рабочая частота 30 Гц)
- Настройка максимальной частоты (dr.20): 400 Гц
- Настройка вспомогательной частоты (bA.01): I2 [Отображение в процентах (%) или вспомогательной частоте (Гц) в зависимости от условий настройки работы]
- Вспомогательные установки опорного коэффициента усиления (bA.03): 50%•In.01–32: Заводская настройка по умолчанию.

Пример: на I2 подается входной ток 10,4 мА с частотой, соответствующей 20 мА в 60 Гц. В таблице ниже вспомогательная частота A показана как 24 Гц ($= 60 \text{ Гц} \times \{(10,4 \text{ мА} - 4 \text{ мА}) / (20 \text{ мА} - 4 \text{ мА})\}$ или 40% ($= 100 \text{ \%}) \times \{(10,4 \text{ мА} - 4 \text{ мА}) / (20 \text{ мА} - 4 \text{ мА})\}$).

Настройка*		Расчет конечной управляющей частоты
0	$M[\text{Гц}] + (G[\%] \cdot A[\text{Гц}])$	$30 \text{ Гц}(M) + (50\%(G) \times 24 \text{ Гц}(A)) = 42 \text{ Гц}$
1	$M[\text{Гц}] \cdot (G[\%] \cdot A[\%])$	$30 \text{ Гц}(M) \times (50\%(G) \times 40\%(A)) = 6 \text{ Гц}$
2	$M[\text{Гц}] / (G[\%] \cdot A[\%])$	$30 \text{ Гц}(M) / (50\%(G) \times 40\%(A)) = 150 \text{ Гц}$
3	$M[\text{Гц}] + \{M[\text{Гц}] \cdot (G[\%] \cdot A[\%])\}$	$30 \text{ Гц}(M) + \{30 \text{ Гц} \times (50\%(G) \times 40\%(A))\} = 36 \text{ Гц}$
4	$M[\text{Гц}] + G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%])[\text{Гц}]$	$30 \text{ Гц}(M) + 50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%) \times 60 \text{ Гц} = 24 \text{ Гц}$
5	$M[\text{Гц}] \cdot \{G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%])\}$	$30 \text{ Гц}(M) \times \{50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%)\} = -3 \text{ Гц(Reverse)}$
6	$M[\text{Гц}] / \{G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%])\}$	$30 \text{ Гц}(M) / \{50\%(G) \times 2 \times (40\% - 50\%)\} = -300 \text{ Гц(Reverse)}$
7	$M[\text{Гц}] + M[\text{Гц}] \cdot G[\%] \cdot 2 \cdot (A[\%] - 50[\%])$	$30 \text{ Гц}(M) + 30 \text{ Гц}(M) \times 50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%) = 27 \text{ Гц}$

*M: основная опорная частота (Гц или об/мин)/G: усиление дополнительной опорной частоты (%) / A: дополнительная опорная частота (Гц или об/мин) или усиление (%).

Примечание

Когда максимальное значение частоты велико, может возникнуть отклонение выходной частоты из-за вариаций аналогового входа и отклонений в расчетах.

5.2 Толчковый (Jog) режим работы

Толчковый режим позволяет временно управлять инвертором. Вы можете ввести команду толчкового режима с помощью многофункциональных клемм.

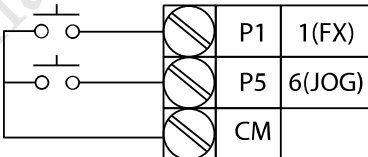
Толчковая операция является второй по приоритету операцией после операции задержки. Если требуется толчковая операция при работе в режимах работы с несколькими шагами, вверх-вниз или с 3-проводным подключением, толчковая операция отменяет все другие режимы работы.

5.2.1 Толчковый режим 1

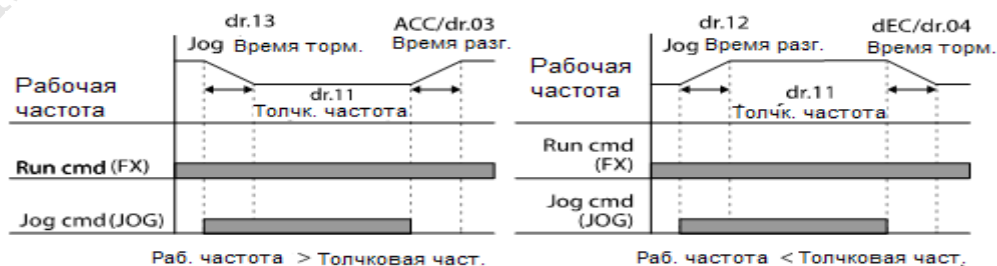
Работа в толчковом режиме доступна как в прямом, так и в обратном направлении при использовании клавиатуры пульта или входов многофункциональных клемм. В таблице ниже перечислены настройки параметров для толчковой работы вперед с использованием входов многофункциональных клемм.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	11	Толчковая частота	10.00		0.50–Макс. частота	Гц
	12	Время разгона в толчковом режиме	20.00		0.00–600.00	сек
	13	Время торможения в толчковом режиме	30.00		0.00–600.00	сек
In	65–69	Параметры настройки Px	6	JOG	0–52	-

Толчок вперед, детальное описание

Параметр и его код	Описание
In.65–69 Px Define	Выберите частоту толчкового режима от P1 – P5, а затем выберите 6. Jog от In.65–69.  [Конфигурация клемм для толчкового режима]
dr.11 JOG Frequency	Установите рабочую частоту.
dr.12 JOG Acc Time	Установите время разгона.
dr.13 JOG Dec Time	Установите время замедления.

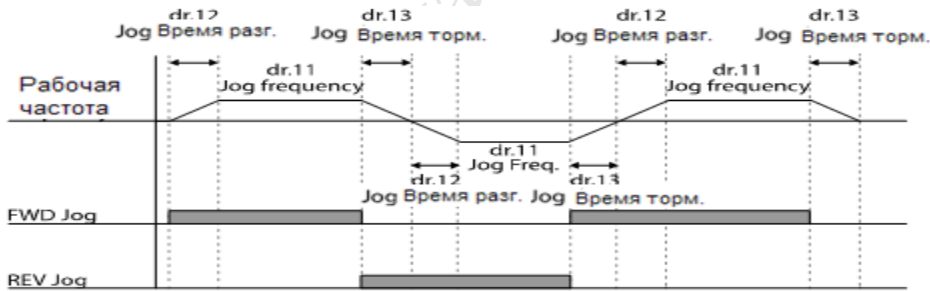
Если сигнал подать на клемму толчкового режима при подаче команды управления FX, рабочая частота изменяется на частоту толчкового режима, и начинается толчковый режим.



5.2.2 Толчковый режим 2 Управление вперед/назад с помощью многофункциональных клемм.

Для толчкового режима 1 чтобы начать работу необходимо ввести управляющую команду, но в толчковом режиме 2 работу также можно начать с помощью клеммы, назначенной на работу в толчковом режиме в прямом или обратном направлении. Приоритеты для частоты, времени разгона / торможения и ввода клеммной колодки во время работы по отношению к другим режимам работы (удержание, 3-проводный, вверх/вниз и т. д.) идентичны приоритетам толчкового режима 1. Если во время работы вводится другая управляющая команда толчкового режима, она игнорируется и работа продолжается с толчковой частотой.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	11	Толчковая частота	10.00		0.50–Макс. частота	Гц
	12	Время разгона в толчковом режиме	20.00		0.00–600.00	сек
	13	Время торможения в толчковом режиме	30.00		0.00–600.00	сек
In	65–69	Параметры настройки Px	46	FWD JOG	0–52	-
			47	REV JOG		



5.3 Управление выше-ниже

Время разгона/торможения можно контролировать через вход на многофункциональной клеммной колодке. Подобно измерителю потока, операцию выше-ниже можно легко применить к системе, которая использует сигналы верхнего и нижнего концевых выключателей для команд Acc/Dec.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	65	Запись частоты управления Up-down	1	Да	0–1	-
In	65–69	Параметры настройки Px	17	Выше	0–52	-
			18	Ниже		
			20	U/D Сброс		

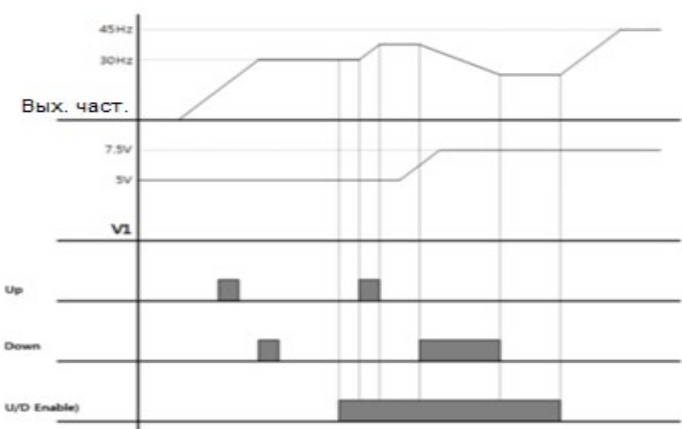
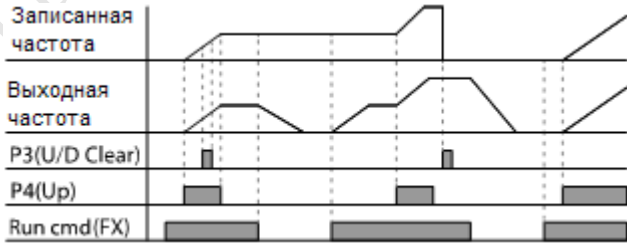
Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
			27	U/D Включить		

Операция вверх-вниз будет работать только при вводе многофункциональной клеммы, установленной на U/D Enable. Например, даже если сигнал вверх-вниз вводится для управления вверх-вниз при работе в соответствии с заданием напряжения на входе V1, ПЧ будет работать в соответствии с заданием напряжения на входе V1. Если вводится сигнал переключения выше-ниже (U/D Enable), обрабатываться будет управление на входе клеммы операции выше-ниже, а аналоговое напряжение задания V1 не будет использоваться для управления ПЧ до тех пор, пока сигнал переключения выше-ниже (U/D Enable) не будет заблокирован.

Если параметр источника задания частоты установлен с клавиатуры пульта, во время управления выше/ниже, частота не может быть установлена с помощью клавиатуры пульта и может быть изменена только с помощью клемм выше/ниже.

Детали настройки управления выше-ниже

Параметр и его код	Описание
In.65–69 Px Define	Выберите три клеммы для работы выше-ниже и установите их на 17 (Up), 18 (Down) и 27 (U/D Enable) соответственно. Если команда переключения вверх-вниз (U/D Enable) не установлена, ускорение/замедление будет следовать рабочей команде, заданной в drv. Если команда переключения вверх-вниз (U/D Enable) введена во время ускорения/замедления, то ускорение/замедление остановится в ожидании команд Up и Down. При вводе команды управление и команды активации выше-ниже будет обрабатываться ускорение, если сигнал на клеммы Up будет подан, и ускорение прекратится, чтобы далее работать с постоянной скоростью, если сигнал будет снят (Off). Когда сигнал отключен, замедление прекращается, и он работает с постоянной скоростью. Торможение прекращается, и начинается работа с постоянной скоростью, когда одновременно подаются сигналы Up и Down.

Параметр и его код	Описание
	
Ad.65 U/D Save Mode	Во время работы с постоянной скоростью рабочая частота автоматически сохраняется в следующих условиях: рабочая связь (Fx или Rx) отключена, происходит аварийное отключение или отключено питание. Когда команда управления подается снова, или когда ПЧ восстанавливает источник питания или возобновляет нормальную работу после аварийного отключения, он возобновляет работу на сохраненной частоте. Чтобы удалить сохраненную частоту, используйте многофункциональную клеммную колодку. Установите для одной из многофункциональных клемм значение 20 (U/D Clear) и подайте на нее сигналы управления во время работы с постоянной скоростью. Сохраненная частота и настройка работы выше-ниже будут удалены. 

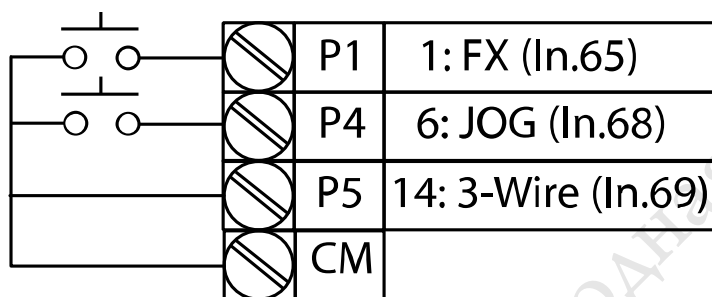
Advanced
Features

5.4 Трехпроводное управление

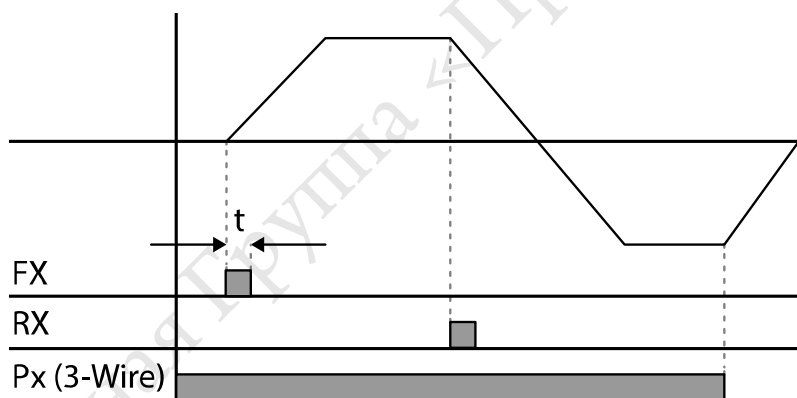
В 3-проводном режиме запоминается сигнал на входе (команда отработывается после отпускания кнопки) и применяется при управлении ПЧ с помощью нажатия кнопки.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление	drv	Источник команд	1	Fx/Rx - 1	-	-
In	65–69	Параметры настройки Rx	14	3-Wire	0–52	-

Для включения 3-проводной работы необходима следующий порядок цепей. Минимальная длительность входного сигнала (t) для 3-проводной работы составляет 1 мс, и работа прекращается, когда одновременно вводятся команды прямого и обратного хода.



[Присоединения к клеммам для 3-проводного управления]



[3-проводное управление]

5.5 Безопасный режим работы

Когда многофункциональные клеммы сконфигурированы для работы в безопасном режиме, команды управления можно подавать только в безопасном режиме работы. Безопасный режим работы используется для безопасного и бережного управления ПЧ через многофункциональные клеммы.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	70	Выбор Безопасный режим	1	DI Dependent	-	
	71	Безопасный режим Опции остановки	0	Free-Run	0–2	-
	72	Безопасный режим Время замедления	5.0		0.0–600.0	сек
In	65–69	Параметры настройки Px	1 3	RUN Enable	0–52	-

Подробности настройки безопасного режима работы

Параметр и его код	Описание		
In.65–69 Px Define	На многофункциональных клеммах выберите клемму для работы в безопасном режиме работы и установите значение 13 (RUN Enable).		
Ad.70 Run En Mode	Настройка		Функция
	0	Always Enable	Включает безопасный режим работы.
	1	DI Dependent	Распознает команду управления от многофункционального входного клеммника.
Ad.71 Run Dis Stop	Установите управление ПЧ, когда многофункциональная входная клемма в безопасном режиме работы выключена.		
	Настройка		Функция
	1	Free-Run	Блокирует выход ПЧ, когда многофункциональный клеммник выключен.
	2	Q-Stop	Время замедления (Q-Stop Time), используемое в безопасном режиме работы. После остановки необходимо снова подать команду управления, чтобы возобновить работу, даже если многофункциональный клеммник включен. Он.
	3	Q-Stop Resume	ПЧ замедляется до времени замедления (Q-Stop Time) в безопасном режиме работы и останавливается. После остановки нормальная работа будет продолжена, если снова будет взведен многофункциональный

Параметр и его код	Описание
	клеммник после подачи упр. команды.
Ad.72 Q-Stop Time	Устанавливает время замедления, когда Ad.71 (Run Dis Stop) установлен на 1 (Q-Stop) или 2 (Q-Stop Resume).



5.6 Управление выдержкой

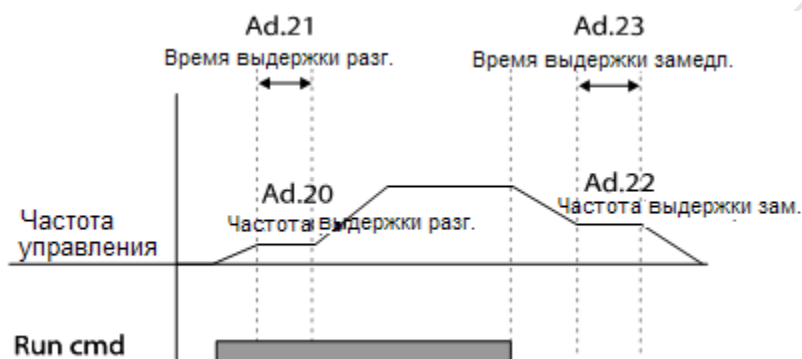
Управление выдержкой используется для поддержания крутящего момента во время включения и отпускания тормозов при подъемных нагрузках. Работа ПЧ в режиме ожидания основана на частоте Acc/Dec и времени задержки, установленном пользователем. Следующие моменты также влияют на работу в режиме выдержки:

- **Управление выдержкой ускорения:** Когда выполняется команда Run, ускорение продолжается до тех пор, пока не будет достигнута частота задержки ускорения и постоянная скорость в течение времени задержки ускорения (Acc Dwell Time). По прошествии времени Acc Dwell Time, ускорение выполняется на основе времени ускорения и рабочей скорости, которые были изначально установлены.
- **Управление выдержкой замедления:** При подаче команды Stop замедление продолжается до тех пор, пока не будет достигнута частота задержки замедления и постоянная скорость в течение времени задержки замедления (Dec Dwell Freq). По истечении установленного времени замедление выполняется на основе первоначально установленного времени замедления, затем работа прекращается.

Когда dr.09 (Control Mode) установлен на 0 (V/F), ПЧ можно использовать для работы с задержкой до размыкания механического тормоза лифтовых нагрузок, таких как лифт.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	20	Выдержка держки при ускорении	5.00	Пусковая частота– макс. частота	Гц

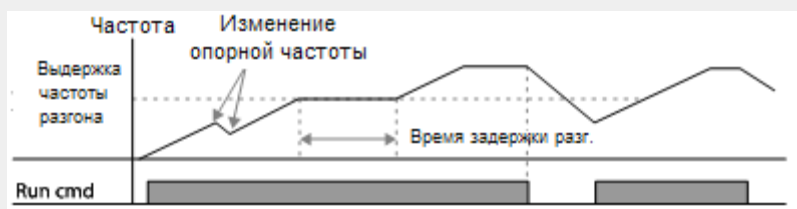
Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
	21	Время работы при разгоне	0.0	0.0–10.0	сек
	22	Выдержка держки при замедлении	5.00	Пусковая частота– макс. частота	Гц
	23	Время работы при замедлении	0.0	0.0–60.0	сек



Примечание

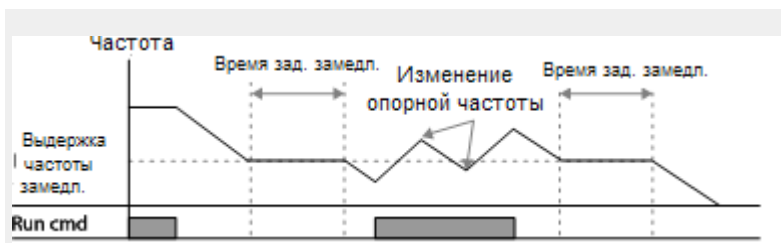
Режим выдержки не работает, когда:

- Время выдержки установлено на 0 сек., или частота задержки установлена на 0 Гц.
- Повторное ускорение предпринимается после остановки или во время замедления, так как действительна только первая команда управления задержки ускорения.



[Управление выдержкой разгона]

- Хотя операция задержки замедления выполняется всякий раз, когда вводятся команды останова и вводится частота задержки замедления, она не работает во время замедления путем простого изменения частоты (которое не является замедлением из-за управления остановкой) или во время приложения для управления внешним тормозом.



[Управление выдержкой замедления]

⚠ Caution

Когда управление задержкой выполняется для нагрузки лифтового типа до того, как ее механический тормоз отпущен, двигатели могут быть повреждены или их рабочий ресурс сокращен из-за тока перегрузки в двигателе.

5.7 Компенсация скольжения

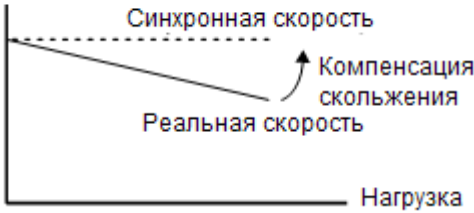
Под скольжением понимается изменение между установленной частотой (синхронной скоростью) и скоростью вращения двигателя. По мере увеличения нагрузки могут быть различия между установленной частотой и скоростью вращения двигателя. Компенсация скольжения используется для нагрузок, требующих компенсации этих изменений скорости.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	09	Режим управления	2	Slip Compen	-	-
	14	Мощность двигателя	2	0.75 кВт (базовый 0.75 кВт)	0–15	-
bA	11	Число полюсов двигателя	4		2–48	-
	12	Ном. скорость скольжения	90 (0.75 кВт базовый)		0–3000	Об./мин
	13	Ном. ток двигателя	3.6 (0.75 кВт базовый)		1.0–1000.0	A
	14	Ток холостого хода двигателя	1.6 (0.75 кВт базовый)		0.5–1000.0	A
	16	КПД двигателя	72 (0.75 кВт базовый)		64–100	%
	17	Инерция нагрузки	0 (0.75 кВт базовый)		0–8	-

Подробные сведения о настройке управления компенсацией скольжения

Параметр и его код	Описание								
dr.09 Control Mode	Установите dr.09 на 2 (Компенсация скольжения), чтобы управлять компенсацией скольжения.								
dr.14 Motor Capacity	Установите мощность двигателя, подключенного к ПЧ.								
bA.11 Pole Number	Введите количество полюсов с шильдика двигателя.								
bA.12 Rated Slip	Введите число номинальных оборотов с шильдика двигателя.								
bA.13 Rated Curr	Введите номинальный ток с шильдика двигателя.								
bA.14 NoloadCurr	Введите измеренный ток, когда нагрузка на валу двигателя снята и двигатель работает с номинальной частотой. Если ток холостого хода трудно измерить, введите ток, эквивалентный 30–50% номинального тока двигателя.								
bA.16 Efficiency	Введите КПД из номинальных параметров двигателя.								
bA.17 Inertia Rate	Выберите инерцию нагрузки на основе инерции двигателя.								
	<table><tr><th>Настройка</th><th>Функция</th></tr><tr><td>0</td><td>Инерция двигателя менее чем в 10 раз</td></tr><tr><td>1</td><td>10-кратная инерция двигателя</td></tr><tr><td>2–8</td><td>Инерция двигателя более чем в 10 раз</td></tr></table>	Настройка	Функция	0	Инерция двигателя менее чем в 10 раз	1	10-кратная инерция двигателя	2–8	Инерция двигателя более чем в 10 раз
	Настройка	Функция							
	0	Инерция двигателя менее чем в 10 раз							
	1	10-кратная инерция двигателя							
2–8	Инерция двигателя более чем в 10 раз								
$f_s = f_r - \frac{Rpm \times P}{120}$									
f_s = Номинальная частота скольжения									
f_r = Номинальная частота									
Rpm = Число номинальных оборотов двигателя									
P = Число полюсов двигателя									

Обороты двигателя



5.8 ПИД-регулятор

ПИД (PID)-регулирование - один из наиболее распространенных методов автоматического управления. В нем используется комбинация пропорционального, интегрального и дифференциального (ПИД) управления, что обеспечивает более эффективное управление автоматизированными системами.

Функции ПИД-регулирования, которые могут быть применены в работе ПЧ, следующие:

Код	Функция
Регулирование скорости	Регулирует скоростью, используя обратную связь о существующем уровне скорости оборудования или механизмов, подлежащих управлению. Система управления поддерживает постоянную скорость или работает с заданной скоростью.
Регулирование давления	Регулирует давление, используя обратную связь о существующем уровне давления оборудования или механизмов, которыми необходимо управлять. Система управления поддерживает постоянное давление или работает при заданном давлении.
Регулирование потока	Регулирует поток, используя обратную связь об величине существующего потока в оборудовании или механизмах, которыми необходимо управлять. Регулятор поддерживает постоянный поток или работает в соответствии с заданным потоком.
Регулирование температуры	Регулирует температуру, используя обратную связь о существующем уровне температуры контролируемого оборудования или механизмов. Система управления поддерживает постоянную температуру или работает при заданной температуре.

5.8.1 Основные функции ПИД-регулятора

ПИД-регулятор работает путем управления выходной ПЧ инвертора с помощью автоматизированной системы управления процессом для поддержания скорости, давления, расхода, температуры и натяжения.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
AP	01	Выбор функции приложения	2	Proc PID	0–2	-
	16	Мониторинг выхода PID	-		-	-
	17	Мониторинг задания PID	-		-	-

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
	18	Мониторинг обр. связи PID	-		-	-
	19	Мониторинг задания PID	50.00		-100.00–100.00	%
	20	Мониторинг ист. задания PID	0	Пульт ПЧ	0–7	-
	21	Мониторинг обр. связи PID	0	V1	0–6	-
	22	Усиление пропорц. части PID	50.0		0.0–1000.0	%
	23	Интегральная пост. вр. PID	10.0		0.0–200.0	сек
	24	Дифференц. пост. вр. PID	0		0–1000	мс
	25	Коэфф. усиления по возмущению PID	0.0		0–1000	%
	26	Шкала пропорц. усиления	100.0		0.0–100.0	%
	27	PID выходной фильтр	0		0–10000	мс
	29	PID лимит высокой частоты	60.00		-300.00–300.00	Гц
	30	PID лимит низкой частоты	0.5		-300.00–300.00	Гц
	32	PID масштаб вывода	100.0		0.1–1000.0	%
	33	PID обратный выход	0	No	0–1	-
	34	Смещение частоты PID регулятора	0.00		0–Макс. частота	Гц
	35	Смещение уровня PID регулятора	0.0		0.0–100.0	%
	36	Смещение по времени PID регулятора	600		0–9999	сек
	37	Время задержки спящего режима PID	60.0		0–999.9	сек
	38	Спящий режим PID	0.00		0–Макс. частота	Гц
	39	Уровень пробуждения PID	35		0–100	%
	40	Выбор реж. пробуждения PID	0	Ниже уровня	0–2	-
	43	Коэффициент усиления PID	100.0		0–300	%
	44	Шкала единиц PID	2	x 1	0–4	-
	45	2-й коэфф. усиления PID	100.00		0–1000	%
	In 65–69	Параметры настройки Px	22	I-Кл. Очистка	0–52	-
			23	PID разомкн.		
			24	P Усиление 2		

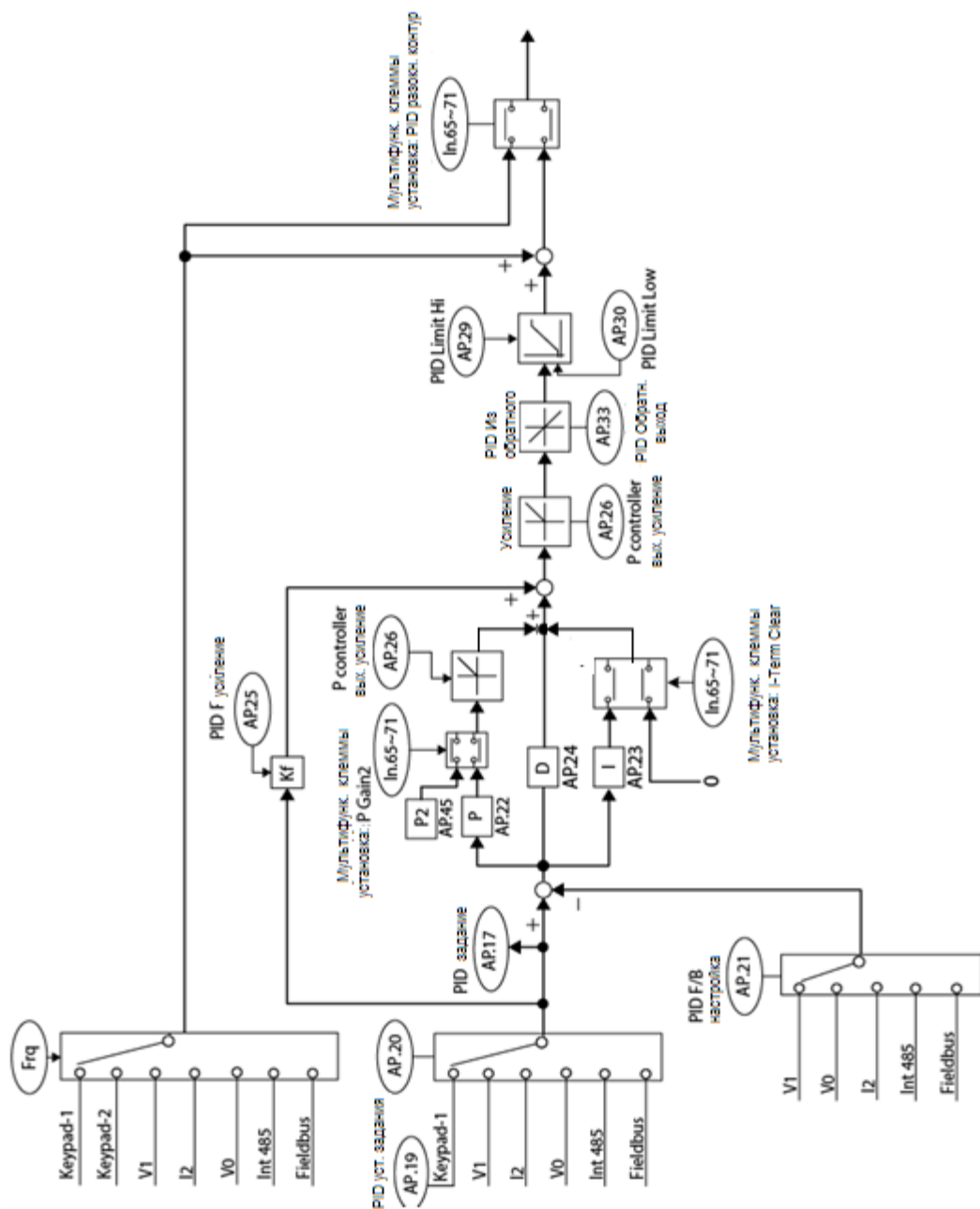
Примечание

Когда управление PID-переключателя (переключение из ПИД-режима в обычный режим) входит в многофункциональный вход, значения [%] преобразуются в значения [Hz]. Нормальный выход ПИД-регулятора, PID OUT, является униполярным и ограничен AP.29 (верхний предел ПИД-регулятора) и AP.30 (нижний предел ПИД-регулятора). Расчет 100,0% значения PID OUT основан на настройке параметра dr.20 (MaxFreq).

Подробные сведения о основных настройках ПИД регулятора

Параметр и его код	Описание																					
АСТР.01 App Mode	Установите код на 2 (Proc PID), чтобы выбрать функции для PID процесса.																					
АСТР.16 PID Output	Отображает существующее выходное значение ПИД-регулятора. На дисплее отображаются усиление и масштаб, установл. в AP.43–44.																					
АСТР.17 PID Ref Value	Отображает существующее заданное значение для ПИД-регулятора. На дисплее отображаются усиление и масштаб установл. в AP.43–44.																					
АСТР.18 PID Fdb Value	Отображает входное значение ПИД-регулятора, включенное в последнюю обратную связь. На дисплее отображаются усиление и масштаб, установленные в AP.43–44.																					
АСТР.19 PID Ref Set	Когда AP.20 (источник задания ПИД регулятора) установлен на 0 (клавиатура), можно ввести значение задания. Если в качестве источника задания установлено любое другое значение, настройки для AP.19 аннулируются.																					
АСТР.20 PID Ref Source	Выбирает вход задания для ПИД-регулятора. Если клемма V1 настроена на источник обратной связи ПИД (PID F / B Source), клемма V1 не может быть настроена на источник задания PID (PID Ref Source). Чтобы установить V1 в качестве источника задания, измените источник обратной связи.																					
	<table><tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr><tr><td>0</td><td>Пульт ПЧ</td><td>Клавиатура пульта</td></tr><tr><td>1</td><td>V1</td><td>-10–10 V входное напряжение клеммы</td></tr><tr><td>3</td><td>V0</td><td>Потенциометр на пульте с клавиатурой</td></tr><tr><td>4</td><td>I2</td><td>I2 4–20 mA входной ток клеммы</td></tr><tr><td>5</td><td>Int. 485</td><td>RS-485 входные клеммы</td></tr><tr><td>7</td><td>FielBus</td><td>Команда передается через доп. карту связи</td></tr></table>	Настройка		Функция	0	Пульт ПЧ	Клавиатура пульта	1	V1	-10–10 V входное напряжение клеммы	3	V0	Потенциометр на пульте с клавиатурой	4	I2	I2 4–20 mA входной ток клеммы	5	Int. 485	RS-485 входные клеммы	7	FielBus	Команда передается через доп. карту связи
	Настройка		Функция																			
	0	Пульт ПЧ	Клавиатура пульта																			
	1	V1	-10–10 V входное напряжение клеммы																			
	3	V0	Потенциометр на пульте с клавиатурой																			
	4	I2	I2 4–20 mA входной ток клеммы																			
	5	Int. 485	RS-485 входные клеммы																			
7	FielBus	Команда передается через доп. карту связи																				
При использовании клавиатуры уставка ПИД-регулятора может отображаться в AP.17.																						
АСТР.21 PID F/B Source	Выбирает вход обратной связи для ПИД-регулятора. В качестве эталонного входа можно выбрать элементы, за исключением ввода с клавиатуры (Keypad-1 и Keypad-2). Обратная связь не может быть установлена для элемента ввода, который идентичен элементу, выбранному в качестве опорного. Например, когда Ap.20 (Ref Source) установлен на 1 (V1), для AP.21 (PID F/B Source) должен быть выбран вход, отличный от клеммы V1.																					

Параметр и его код	Описание
АСТР.22 PID P-Gain, АСТР.26 P Gain Scale	Устанавливает выходной коэффициент для разницы (ошибки) между заданием и обратной связью. Если Р-усиление установлено на 50%, то выводится 50% ошибки. Диапазон настройки Р-усиления составляет 0,0–1000,0%. Для соотношений ниже 0,1% используйте АР.26 (P Gain Scale).
АСТР.23 PID I- Time	Устанавливает время вывода накопленных ошибок. Когда ошибка составляет 100%, устанавливается время, необходимое для 100% выхода. Когда время интегрирования (PID ITime) установлено на 1 секунду, 100% выход происходит через 1 секунду ошибки, остающейся на уровне 100%. Разницу в нормальном состоянии можно уменьшить с помощью PID I Time. Когда многофункциональный клеммник установлен на 21 (I-Term Clear) и включен, все накопленные ошибки удаляются..
АСТР.24 PID D-Time	Устанавливает выходной уровень изменения ошибок. Если дифференциальная постоянная (PID D-Time) установлена на 1 мс, а изменение ошибок в секунду составляет 100%, вывод происходит со скоростью 1% за 10 мс.
АСТР.25 PID F-Gain	Устанавливает коэффициент, который добавляет задание к выходу ПИД-регулятора. Регулировка этого значения приводит к более быстрой реакции.
АСТР.27 PID Out LPF	Используется, когда выходной сигнал ПИД-регулятора изменяется слишком быстро или вся система нестабильна из-за сильных колебаний. Обычно более низкое значение (значение по умолчанию = 0) используется для ускорения времени отклика, но в некоторых случаях более высокое значение увеличивает стабильность. Чем выше значение, тем стабильнее выходной сигнал ПИД-регулятора, но тем меньше время отклика.
АСТР.29 PID Limit Hi, АСТР.30 PID Limit Lo	Ограничивает выход регулятора.
АСТР.32 PID Out Scale	Регулирует уровень выхода регулятора.
АСТР.43 PID Ед.изм. Gain, АСТР.44 PID Ед.изм. Scale	Регулирует размер чтобы соответствовать узлу
АСТР.45 PID P2-Gain	Коэффициент усиления ПИД-регулятора можно настраивать с помощью многофункциональной клеммы. Когда клеммник выбран из In.65–69 и установлен на 24 (P Gain2), и если выбранный клеммник введен, усиление, установленное в АР.22 и АР.23, может быть переключено на усиление, установленное в АР.45 .



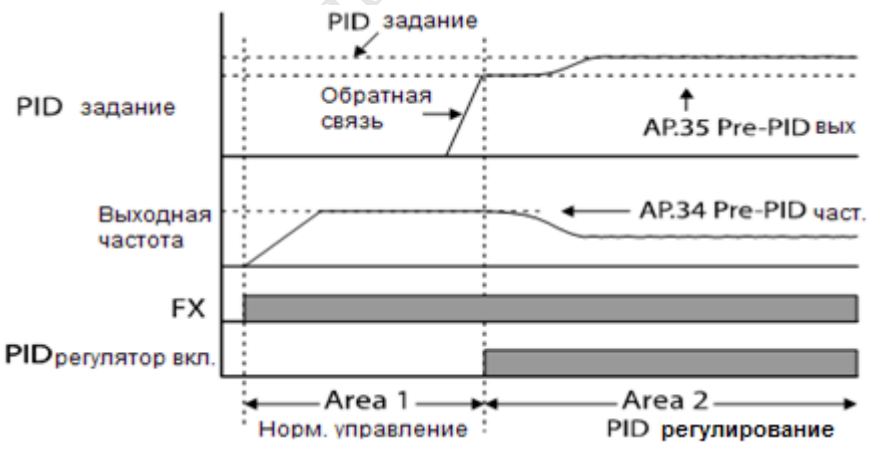
[Блок схема PID регулятора]

5.8.2 Настройка начала работы ПИД-регулятора

Когда вводится команда управления, которая не включает ПИД-регулирование, происходит общее ускорение, пока не будет достигнута заданная частота. Когда регулируемые переменные увеличиваются до определенной точки, начинается работа ПИД-регулятора.

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Параметр и его код	Описание
АСТР.34 Pre-PID Freq	Если требуется общее ускорение без ПИД-регулирования, введите частоту до общего ускорения. Если Pre-PID Freq установлена на 30 Гц, общая работа продолжается до тех пор, пока не будет превышена регулирующая переменная (переменная обратной связи PID), установленная в АР.35..
АСТР.35 Pre-PID Exit, АСТР.36 Pre-PID Delay	Когда переменная обратной связи ПИД-регулятора выше значения, установленного в АР.35, начинается работа ПИД-регулирования. Однако, когда значение установлено для АР.36 (Pre-PID Delay) и переменная обратной связи меньше значения, установленного в АР.36, сохраняется в течение установленной длительности времени, произойдет аварийное отключение «pre-PID Fail». и выход будет заблокирован.



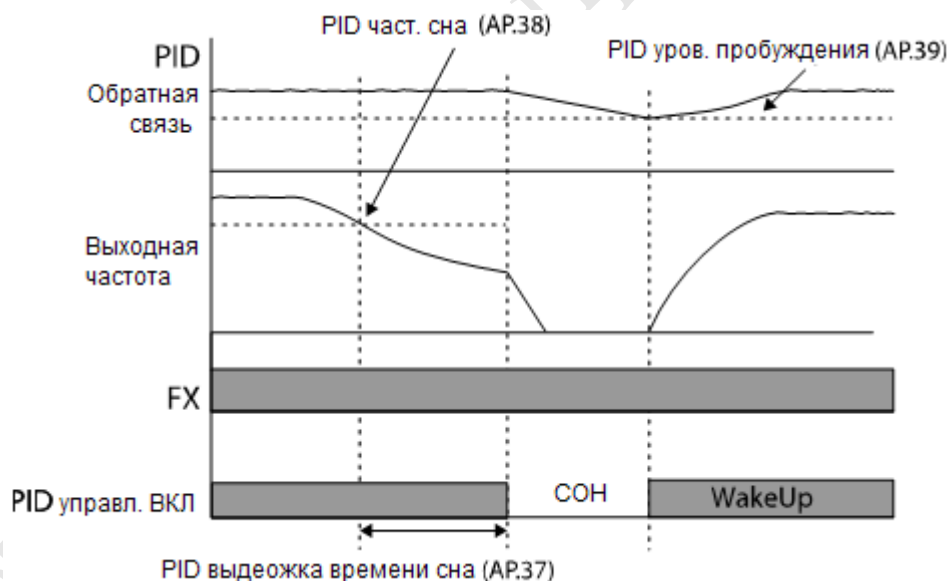
5.8.3 Спящий режим ПИД регулирования

Если работа продолжается на частоте ниже, чем заданное условие для работы ПИД, запускается режим ожидания работы ПИД. Когда начинается спящий режим работы ПИД-регулятора, работа прекращается до тех пор, пока обратная связь не превысит

значение параметра, установленное в AP.39 (PID WakeUp Lev).

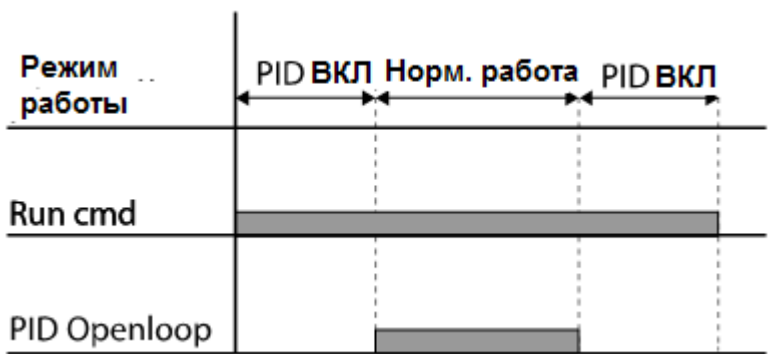
Подробные сведения о настройке спящего режима ПИД регулирования

Параметр и его код	Описание
ACTP.37 PID Sleep DT, ACTP.38 PID Sleep Freq	Если требуется общее ускорение без ПИД-регулирования, введите частоту до общего ускорения. Если Pre-PID Freq установлена на 30 Гц, общая работа продолжается до тех пор, пока не будет превышена регулирующая переменная (переменная обратной связи PID), установленная в AP.35.
ACTP.39 PID WakeUp Lev, ACTP.40 PID WakeUp Mod	Когда переменная обратной связи ПИД-регулятора выше значения, установленного в AP.35, начинается работа ПИД-регулирования. Однако, когда значение установлено для AP.36 (Pre-PID Delay) и переменная обратной связи меньше значения, установленного в AP.36, сохраняется в течение установленного промежутка времени, произойдет аварийное отключение «pre-PID Fail» и выход будет заблокирован.



5.8.4 Команда включения/отключения ПИД-регулятора

Когда одна из многофункциональных клемм (In.65–69) установлена на 23 (разомкнутый контур ПИД) и включена, работа ПИД останавливается и переключается на общую работу. Когда клемма выключается, снова запускается ПИД-регулятор.



5.9 Автоподстройка

Параметры двигателя могут быть измерены автоматически и могут использоваться для автоматического увеличения крутящего момента или векторного управления датчиков.

Пример - автоподстройка на основе 4-полюсного двигателя 0,75 кВт, 200 В, 60 Гц

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	14	Мощность двигателя	1	0.75 кВт	0–15	-
bA	11	Число полюсов двигателя	4		2–48	-
	12	Ном. скорость скольжения	70		0–3000	Об/мин
	13	Ном. ток двигателя	3.3		1.0–1000.0	А
	14	Ток холостого хода двигателя	1.7		0.5–1000.0	А
	15	Номинальное напряжение	220		170–480	В
	16	КПД двигателя	83		64–100	%
	20	Авто настройка	0	Не активно	-	-
	21	Сопротивление статора	2.951		Зависит от настр. двигателя	Ω
	22	Индуктивность утечки	25.20		Зависит от настр. двигателя	мГн
	23	Индуктивность статора	171.1		Зависит от настр. двигателя	мГн
	24	Постоянная времени ротора	137		25–5000	мс

Автоматическая подстройка параметров по умолчанию

Мощность двигателя (кВт)		Номинальный ток (А)	Ток холостого хода (А)	Ном. частота скольжения (об/мин)	Сопротивление статора (Ω)	Индуктивность утечки (мГн)
200 В	0.2	1.1	0.8	100	14.0	40.4
	0.4	1.9	1.0	90	6.42	38.8
	0.75	3.3	1.7	70	2.951	25.20
	1.5	5.9	2.7	70	1.156	12.07
	2.2	8.6	3.9	50	0.809	6.44
	3.7	13.8	5.7	50	0.485	4.02
	5.5	20.0	6.2	50	0.283	3.24
	7.5	25.5	7.4	50	0.183	2.523
400 В	0.2	0.7	0.5	100	28.00	121.2
	0.4	1.1	0.6	90	19.40	117.0
	0.75	1.9	0.9	70	8.97	76.3
	1.5	3.4	1.7	70	3.51	37.3
	2.2	4.3	2.3	50	3.069	24.92
	3.7	6.9	3.2	50	1.820	15.36
	5.5	11.5	3.6	50	0.819	9.77
	7.5	15.0	4.4	50	0.526	7.58

Подробности установки параметров автоподстройки

Параметр и его код	Описание		
bA.20 Auto Tuning	Выберите тип автонастройки и запустите его. Выберите один из вариантов и нажмите клавишу [ENT], чтобы запустить автоподстройку.		
	Настройка		Функция
	0	Не активно	Функция автонастройки не активирована. Если функция автонастройки запущена, это будет означать, что автонастройка завершена.
	1	Все (Тип вращения)	Измеряет все параметры двигателя, включая сопротивление статора (Rs), индуктивность рассеяния (Lsigma), индуктивность статора (Ls), ток холостого хода (Noload Curr) и постоянную времени ротора (Tr) во время вращения двигателя. Поскольку двигателя вращается во время измерения параметров, если нагрузка подключена к валу двигателя, параметры могут быть измерены неточно. Для точных измерений снимите нагрузку с вала двигателя. Однако учтите, что постоянная времени ротора (Tr) должна измеряться в остановленном положении.

Параметр и его код	Описание		
	2	Все (Стат. тип)	Измеряет все параметры, когда двигатель остановлен. Измеряет сопротивление статора (Rs), индуктивность рассеяния (Lsigma), индуктивность статора (Ls), ток холостого хода (Noload Curr) и постоянную времени ротора (Tr). Поскольку двигатель не вращается во время измерения параметров, на измерения не влияет подключение нагрузки к валу двигателя. Однако при измерении параметров не вращайте вал двигателя со стороны нагрузки.
	3	Rs+Lsigma (вращ. тип)	Измеряет параметры при вращении двигателя. Измеренные параметры двигателя используются для автоматического увеличения крутящего момента или векторного управления без датчиков..
	6	Tr (Стат. тип)	Измеряет постоянную времени ротора (Tr), когда двигатель остановлен, а режим управления (dr.09) установлен на 4 (IM без датчика).
bA.14 NoloadCurr, bA.21 Rs-bA.24 Tr	Отображает параметры двигателя, измеренные при автонастройке. Для параметров, которые не включены в список измерений автонастройки, будут отображаться настройки по умолчанию.		

⚠ Caution

- Выполняйте автоподстройку ТОЛЬКО после полной остановки двигателя.
- Перед запуском авто настройки проверьте число полюсов двигателя, номинальное скольжение, номинальный ток, номинальное напряжение и эффективность на шильдике двигателя и введите данные. Настройка параметров по умолчанию используется для значений, которые не вводятся.
- При измерении всех параметров, когда двигатель стоит, после выбора 2 [(Все (Статический тип))] в bA20 (автонастройка), точность несколько ниже, чем у метода выбора 1 (ВСЕ) и измерения параметров при вращающемся двигателе. Это означает, что производительность работы без датчиков может быть снижена. Поэтому запускайте автонастройку статического типа, выбирая 2 (Все), только когда двигатель не может вращаться (когда зубчатая передача и ремни не могут быть легко разделены, или когда двигатель не может быть механически отделен от нагрузки).

5.10 Векторное управление для асинхронных двигателей

Векторное управление без датчиков - это операция по выполнению векторного управления без обратной связи по скорости вращения от двигателя, но с оценкой скорости вращения двигателя, вычисляемой ПЧ. По сравнению с управлением U/F векторное управление без датчиков может создавать больший крутящий момент при более низком уровне тока.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	09	Режим работы	4	IM без датчика	-	-
	14	Мощность двигателя	Зависит от мощности двиг		0–15	-
	18	Основная частота	60		30–400	Гц
bA	11	Число полюсов двиг.	4		2–48	-
	12	Ном. скорость скольжения	Зависит от мощности двиг		0–3000	Гц
	13	Ном. ток двигателя	Зависит от мощности двиг		1–1000	A
	14	Ток холостого хода двигателя	Зависит от мощности двигателя		0.0–1000	A
	15	Номинальное напряжение	220/380/440/480		170–480	B
	16	КПД двигателя	Зависит от мощности двиг		64–100	%
	20	Авто настройка	1	Все	-	-
Cn	09	Начальное время возбуждения	1.0		0.0–60.0	сек
	10	Начальная величина возбуждения	100.0		100.0–300.0	%
	21	Усиление компенсации крутящего момента на низкой скорости	Зависит от мощности двигателя		50–300	%
	22	Коэффициент компенсации выходного крутящего момента	Зависит от мощности двигателя		50–300	%
	23	Коэффициент компенсации отклонения скорости	Зависит от мощности двигателя		50–300	%
	24	Основная компенсация отклонения скорости	Зависит от мощности двигателя		50–300	%
	29	Коэффициент компенсации отклонения скорости без нагрузки	1.06		0.50–2.00	-

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
	30	Регулировка скорости отклика	4.0		2.0–10.0	-
	53	Настройка ограничения крутящего момента	0	Пульт ПЧ-1	0–12	-
	54	Предел ретроградного крутящего момента в прямом направлении	180.0		0.0–200.0	%
	55	Предел рекуперативного крутящего момента в прямом направлении	180.0		0.0–200.0	%
	56	Предел рекуперативного крутящего момента в обратном направлении	180.0		0.0–200.0	%
	57	Предел ретроградного крутящего момента в обратном направлении	180.0		0.0–200.0	%

⚠ Caution

Для высокопроизводительной работы необходимо измерить параметры двигателя, подключенного к выходу инвертора. Используйте авто настройку (bA.20 Auto Tuning) для измерения параметров перед запуском векторного управления без датчиков. Для высокопроизводительного векторного управления без датчиков ПЧ и двигатель должны иметь одинаковую мощность. Если мощность двигателя меньше мощности инвертора более чем на два раза, управление может быть неточным. В этом случае измените режим управления на управление V F. При работе с векторным управлением без датчиков не подключайте несколько двигателей к выходу ПЧ.

5.10.1 Настройка векторного управления в разомкнутой системе для асинхронных двигателей

Чтобы запустить векторное управление без датчиков, установите dr.09 (режим управления) на 4 (IM без датчика), выберите мощность двигателя, которую вы будете использовать в dr.14 (мощность двигателя), и выберите соответствующие коды для ввода информации о двигателе с шильдика.

Код	Вход (информация с паспортной таблички двигателя)
dr.18 Base Freq	Основная частота
bA.11 Pole Number	Число полюсов двигателя
bA.12 Rated Slip	Номинальное скольжение

Код	Вход (информация с паспортной таблички двигателя)
bA.13 Rated Curr	Номинальный ток
bA.15 Rated Volt	Номинальное напряжение
bA.16 Efficiency	КПД (если на шильдике нет информации, используются значения по умолчанию.)

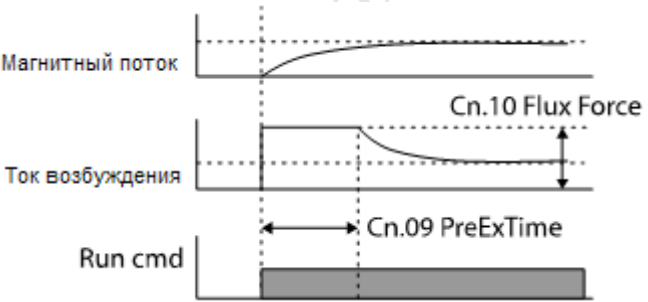
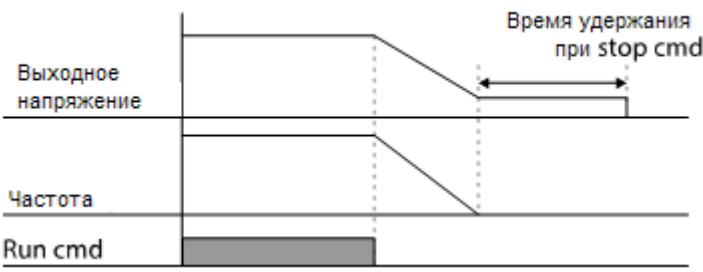
После установки каждого кода установите для параметра bA.20 (автонастройка) значение 1 (All - rotation type) или 2 (All - static type) и запустите автонастройку. Поскольку автоматическая настройка типа вращения более точна для 1 [(All(Rotation type))], чем 2 [(All(Static type))], установите 1 [(All(Rotation type)] и запустите автонастройку, если вал двигателя можно вращать.

Примечание

Ток возбуждения

Двигатель может работать только после того, как магнитный поток будет генерироваться током, протекающим через обмотку. Источник питания, используемый для создания магнитного потока, называется током возбуждения. Обмотка статора, которая используется с ПЧ, не имеет постоянного магнитного потока, поэтому магнитный поток должен создаваться путем подачи тока возбуждения в обмотку перед запуском двигателя.

Подробные сведения о настройке векторного управления без датчиков для асинхронных двигателей

Параметр и его код	Описание
Cn.09 PreExTime	Устанавливает время предварительного возбуждения. Предварительное возбуждение используется для запуска работы после возбуждения до номинального магнитного потока двигателя.
Cn.10 Flux Force	Позволяет сократить время предварительного возбуждения. Поток двигателя увеличивается до номинального потока с постоянной времени, как показано на следующем рисунке. Чтобы сократить время, необходимое для достижения номинального магнитного потока, необходимо обеспечить более высокое базовое значение магнитного потока двигателя, чем номинальный. Когда магнитный поток достигает номинального магнитного потока, предусмотренное базовое значение магнитного потока двигателя уменьшается. 
Cn.11 Hold Time	Устанавливает время управления нулевой скоростью (время удержания) в остановленном положении. Выход блокируется после работы на нулевой скорости в течение заданного периода, когда двигатель замедляется и останавливается командой останова. 
Cn.21 Out Trq. Comстр. Gain at Low Spd	Cn.21 в основном влияет на низкоскоростное управление. См. в разделе <u>стр.137 5.10.2 Руководство по векторному управлению без датчиков асинхронными двигателями</u>.
Cn.22ScaleOut Trq. Comстр. Gain	Cn.22 относится к величине крутящего момента нагрузки, которая в основном может создаваться ПЧ. См. в разделе <u>стр.137 5.10.2 Руководство по векторному управлению без датчиков</u>

Параметр и его код	Описание																							
	асинхронными двигателями .																							
Cn.23 Spd. Comстр. Sub Gain	Cn.23 в основном влияет на скорость двигателя. См. в разделе <u>стр.137 5.10.2 Руководство по векторному управлению без датчиков асинхронными двигателями</u> .																							
Cn.24 Spd. Comстр. Main Gain	Cn.24 в основном влияет на скорость двигателя. См. в разделе <u>стр.137 5.10.2 Руководство по векторному управлению без датчиков асинхронными двигателями</u> .																							
Cn.29 Spd. Comстр. Gain at No-load	Cn.29 в основном влияет на уровень погрешности расчетной частоты на холостом ходу. См. в разделе <u>стр.137 5.10.2 Руководство по векторному управлению без датчиков асинхронными двигателями</u> .																							
Cn.30 Spd. Response Adjustment Gain	Cn.30 - это значение, которое в основном изменяется в зависимости от инерции нагрузки. См. в разделе <u>стр.137 5.10.2 Руководство по векторному управлению без датчиков асинхронными двигателями</u> .																							
Cn.53 Torque LmtSrc	Выберите тип настройки ограничения крутящего момента, используя пульт, аналоговый вход клеммной колодки (V1 и I2) или питание связи. При установке предела крутящего момента отрегулируйте величину крутящего момента, ограничив выход регулятора скорости. Установите ретроградный и регенеративный пределы для прямого и обратного хода.																							
	<table><tr><th colspan="2">Настройка</th><th>Функция</th></tr><tr><td>0</td><td>Пульт ПЧ-1</td><td rowspan="2">Устанавливает предел крутящего момента с пульта.</td></tr><tr><td>1</td><td>Пульт ПЧ-2</td></tr><tr><td>2</td><td>V1</td><td>Устанавливает предел крутящего момента с помощью входной клеммы V1 клеммной колодки.</td></tr><tr><td>4</td><td>V0</td><td>Устанавливает предел крутящего момента с помощью потенциометра пульта.</td></tr><tr><td>5</td><td>I2</td><td>Устанавливает предел крутящего момента с помощью входной клеммы I2 клеммной колодки.</td></tr><tr><td>6</td><td>Интегр. RS-485</td><td>Устанавливает предел крутящего момента с помощью клемм связи на клеммной колодке.</td></tr><tr><td>8</td><td>FieldBus</td><td>Устанавливает предел крутящего момента с помощью опции связи по шине Fieldbus.</td></tr></table>	Настройка		Функция	0	Пульт ПЧ-1	Устанавливает предел крутящего момента с пульта.	1	Пульт ПЧ-2	2	V1	Устанавливает предел крутящего момента с помощью входной клеммы V1 клеммной колодки.	4	V0	Устанавливает предел крутящего момента с помощью потенциометра пульта.	5	I2	Устанавливает предел крутящего момента с помощью входной клеммы I2 клеммной колодки.	6	Интегр. RS-485	Устанавливает предел крутящего момента с помощью клемм связи на клеммной колодке.	8	FieldBus	Устанавливает предел крутящего момента с помощью опции связи по шине Fieldbus.
	Настройка		Функция																					
	0	Пульт ПЧ-1	Устанавливает предел крутящего момента с пульта.																					
	1	Пульт ПЧ-2																						
	2	V1	Устанавливает предел крутящего момента с помощью входной клеммы V1 клеммной колодки.																					
	4	V0	Устанавливает предел крутящего момента с помощью потенциометра пульта.																					
	5	I2	Устанавливает предел крутящего момента с помощью входной клеммы I2 клеммной колодки.																					
	6	Интегр. RS-485	Устанавливает предел крутящего момента с помощью клемм связи на клеммной колодке.																					
	8	FieldBus	Устанавливает предел крутящего момента с помощью опции связи по шине Fieldbus.																					
Предел крутящего момента может быть установлен до 200% от номинального крутящего момента двигателя.																								
Cn.54 FWD +Trq Lmt	Устанавливает предельный крутящий момент для работы в прямом ретроградном управлении (двигателе).																							
Cn.55 FWD –Trq Lmt	Устанавливает предел крутящего момента для прямого																							

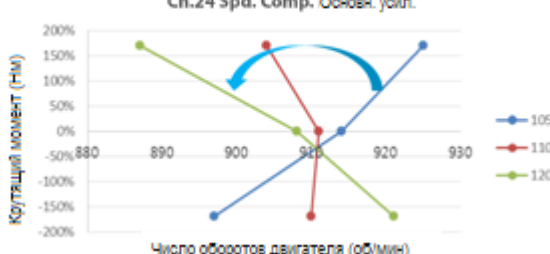
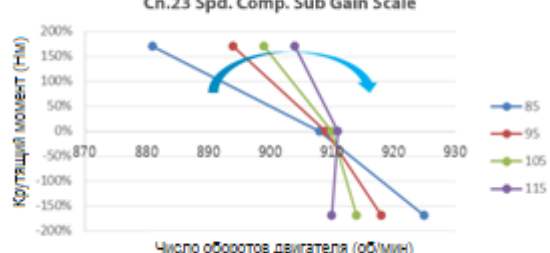
Параметр и его код	Описание
	регенеративного управления.
Cn.56 REV +Trq Lmt	Устанавливает предел крутящего момента для обратного регенеративного управления.
Cn.57 REV –Trq Lmt	Устанавливает предел крутящего момента для обратного ретроградного управления
In.02 Torque at 100%	Устанавливает максимальный крутящий момент Например, если In.02 установлен на 200% и используется входное напряжение (V1), предел крутящего момента составляет 200% при подаче 10 В.

⚠ Caution

Величину усиления можно регулировать в соответствии с характеристиками нагрузки. Тем не менее, используйте с осторожностью, поскольку в зависимости от настроек величины усиления может произойти перегрев двигателя и нестабильность системы.

5.10.2 Руководство по векторному управлению без датчиков асинхронными двигателями

Проблема	Соответствующий код функции	Устранение неполадок
Если количество оборотов двигателя падает из-за отсутствия крутящего момента	Cn.22 Out Trq. Comp. Gain	Если наблюдается резкое падение скорости вращения двигателя до 36 об/мин или более, увеличьте Cn.22 Out Trq. Comp. Усиление значения в единицах 10%.
Если коэффициент ошибки подсчета оборотов двигателя составляет 18 об/мин или больше даже при достаточном крутящем моменте.	Cn.23 Spd. Comp. Sub Gain Cn.24 Spd. Comp. Main Gain	Замените Cn.24 Spd. Comp. Значение основного прироста в единицах 5%. Обратитесь к градиенту счета вращения нагрузки согласно Cn.24 Spd. Comp. Ниже приведено значение Main Gain (основного усиления). Пример: градиент наклоняет против часовой стрелки, как Cn.24 Spd. Comp. Значение Main Gain увеличивается.

Проблема	Соответствующий код функции	Устранение неполадок
		Градиент числа оборотов нагрузки согласно Cn.24 Spd. Comp. Основн. усил.  Заменили Cn.23 Spd. Comp. Значение Sub Gain (дополнительного усиления) в единицах 5%. Обратитесь к градиенту счета вращения нагрузки согласно Cn.23 Spd. Comp. Значение Sub Gain ниже. Пример: градиент наклоняет по часовой стрелке как Cn.23 Spd. Comp. Значение Sub Gain увеличивается Градиент числа оборотов нагрузки согласно Cn.23 Spd. Comp. Sub Gain Scale 
Если крутящий момент отсутствует из-за увеличения нагрузки на низкой скорости (5 Гц или меньше)	Cn.21 Out Trq. Comp. Gain at Low Spd	Если крутящий момент отсутствует на низкой скорости, увеличьте значение Cn.21 с шагом 5%.
При вращении в обратном направлении из-за увеличения нагрузки на низкой скорости (5 Гц или меньше)	Cn.21 Out Trq. Comp. Gain at Low Spd	При вращении в обратном направлении из-за увеличения нагрузки на низкой скорости уменьшайте значение Cn.21 на 5% за 1 раз.

Проблема	Соответствующий код функции	Устранение неполадок
Если на низкой скорости (3 Гц или меньше) возникает сдвиг по фазе из-за высокой инерции нагрузки.	Cn.30 Spd. Response Регулировка усиления	Иногда управление невозможно на низкой скорости из-за большой инерции нагрузки. В этом случае увеличивайте значение Cn.30 на 1 единицу за 1 раз.
Если погрешность подсчета оборотов двигателя возникает при отсутствии нагрузки	Cn.29 Spd. Comp. Усиление без нагрузки	Если ошибка счета оборотов двигателя превышает 10 об / мин при работе без нагрузки, отрегулируйте значение Cn.29 на 0,01 единицы за 1 раз.
Если требуется скорость реакции	Cn.30 Spd. Регулировка усиления отклика	Хотя скорость отклика улучшается, чем больше значение Cn.30, управление скоростью может стать нестабильным. Чрезмерная настройка может вызвать отключение ПЧ.

5.11 Поддержание напряжения в звене постоянного тока за счет кинетической энергии двигателя

Когда входной источник питания отключен, напряжение в звене постоянного тока ПЧ уменьшается, и происходит отключение по низкому напряжению, блокирующее выход. Работа буферизации кинетической энергии использует рекуперативную энергию, генерируемую двигателем во время отключения электроэнергии, для поддержания напряжения в звене постоянного тока. Это увеличивает время до отключения по низкому напряжению после мгновенного отключения питания. Для правильной работы функции KEB параметр входного напряжения питания bA-19 должен быть установлен в соответствии с напряжением входной мощности.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
bA	19	Установка входного напряжения питания	220/380		170–480	В
Cn	77	Выбор буферизации энергии	0	Не активно	0–2	-
			1	KEB-1		
			2	KEB-2		
	78	Начальный уровень буферизации энергии	125.0		110.0–200.0	%
	79	Уровень остановки	130.0		Cn-78–210.0	%

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
		буферизации энергии				
	80	Буферизация энергии прирост Р	1000		1–20000	-
	81	Буферизация энергии прирост I	500		0–20000	-
	82	Буферизация энергии прирост скольжения	30.0		0–2000.0	%
	83	Частота восстановления буферизации энергии	10.0		0.0–600.0	сек
In	65 – 69	Параметры настройки Рх	52	KEB-1 выбор	-	-

Подробные сведения о настройке режима буферизации кинетической энергии

Параметр и его код	Описание		
Cn.77 KEB выбор	Выберите работу буферизации кинетической энергии при отключении входного питания. Если выбран 1 или 2, он контролирует выходную частоту инвертора и заряжает промежуточный контур (часть постоянного тока ПЧ) энергией, вырабатываемой двигателем. Также эту функцию можно настроить с помощью терминальных клемм. В настройках функции клеммы Рn выберите KEB-1 Select, а затем включите клеммную колодку, чтобы запустить функцию KEB-1. (Если выбран KEB-1 Select, KEB-1 или KEB-2 не могут быть установлены в Cn-77.)		
	Настройка		Функция
	0	Не активно	Общее замедление выполняется до тех пор, пока не произойдет отключение по низкому напряжению.
	1	KEB-1	Когда входная мощность заблокирована, он заряжает звено пост. тока регенерированной энергией. Когда входная мощность восстанавливается, он восстанавливает нормальную работу от работы буферизации энергии до работы задания частоты. KEB Acc Time в Cn-83 применяется как время ускорения рабочей частоты при восстановлении нормальной работы.

	2	KEB-2	Когда входная мощность заблокирована, он заряжает промежуточное звено регенерированной энергией. Когда входная мощность восстанавливается, она переключается с работы буферизации энергии на управление остановки при замедлении. Время замедления в dr-04 применяется как время замедления рабочей частоты во время операции остановки при замедлении.
[KEB-1] The diagram for [KEB-1] shows three waveforms over time. The top waveform is 'Напряжение звена DC' (DC link voltage), which starts at a level labeled 'CON-78', dips slightly, then rises to a level labeled 'CON-79'. The middle waveform is 'Выходная частота' (Output frequency), which ramps up to a constant level, then ramps down to zero. The bottom waveform is 'Pх(FX)' (Power), which is high during the ramp-up and constant frequency periods, and drops to zero during the ramp-down. Vertical dashed lines mark key events: 'Начальная частота' (Initial frequency) at the start of the ramp-down, 'KEB управл.' (KEB control) at the start of the frequency ramp-down, and 'Управление Восстановлением (CON-88)' (Regeneration control) at the start of the frequency ramp-up.			
[KEB-2] The diagram for [KEB-2] shows three waveforms over time. The top waveform is 'Напряжение звена DC' (DC link voltage), which starts at a level labeled 'CON-78', dips slightly, then rises to a level labeled 'CON-79'. The middle waveform is 'Выходная частота' (Output frequency), which ramps up to a constant level, then ramps down to zero. The bottom waveform is 'Pх(FX)' (Power), which is high during the ramp-up and constant frequency periods, and drops to zero during the ramp-down. Vertical dashed lines mark key events: 'KEB управл.' (KEB control) at the start of the frequency ramp-down, and 'Остановка замедления (DRV-04)' (Deceleration stop) at the end of the frequency ramp-down.			
Cn.78 KEB Start Lev, Cn.79 KEB Stop Lev	Устанавливает точки начала и остановки работы буферизации кинетической энергии. Установленные значения должны основываться на уровне отключения по низкому напряжению как 100%, а уровень останова (Cn.79) должен быть установлен выше уровня запуска (Cn.78).		

Cn.80 KEB P Gain	Контроллер P Gain предназначен для поддержания напряжения силовой части пост. тока во время работы буферизации кинетической энергии. Измените значение настройки, если отключение по низкому напряжению происходит сразу после сбоя питания.
Cn.81 KEB I Gain	Контроллер I Gain предназначен для поддержания напряжения силовой части пост. тока во время работы буферизации кинетической энергии. Устанавливает значение усиления для поддержания частоты во время операции буферизации кинетической энергии до остановки ПЧ.
Cn.82 KEB Slip Gain	Коэффициент скольжения предназначен для предотвращения отключения по низкому напряжению из-за нагрузки, когда работа буферизации кинетической энергии начинается с отключения электроэнергии.
Cn.83 KEB Acc Time	Установите время ускорения рабочей частоты, когда она возвращается в нормальный режим работы из режима буферизации энергии, когда выбран режим KEB-1 и восстанавливается входная мощность.

⚠ Caution

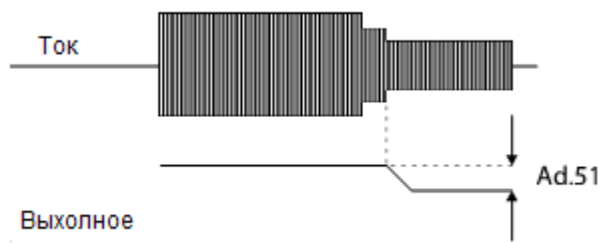
В зависимости от продолжительности мгновенных прерываний питания и величины инерции нагрузки отключение по низкому напряжению может произойти даже во время работы буферизации кинетической энергии. Двигатели могут вибрировать во время буферизации кинетической энергии для некоторых нагрузок, кроме нагрузки с переменным крутящим моментом (например, нагрузки вентилятора или насоса).

5.12 Режим энергосбережения

5.12.1 Управление энергосбережением в ручном режиме

Если выходной ток ПЧ ниже, чем ток, установленный в bA.14 (Noload Curr), выходное напряжение должно быть уменьшено до уровня, установленного в Ad.51 (Энергосбережение). Напряжение перед запуском режима энергосбережения станет базовым значением процента. Во время разгона и замедления режим энергосбережения вручную не выполняется.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	50	Управление энергосбережением	1	Ручная	-	-
	51	Суммарная накопленная энергия	30		0–30	%



5.12.2 Управление энергосбережением в автоматическом режиме

Суммарная экономия энергии может быть автоматически рассчитана на основе номинального тока двигателя (bA.13) и тока холостого хода (bA.14). Исходя из расчетов, выходное напряжение можно регулировать.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	50	Управление энергосбережением	2	Авто	-	-

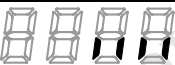
⚠ Caution

Если рабочая частота изменяется или ускорение и / или торможение выполняется командой остановки во время работы в режиме энергосбережения, фактическое время Acc/Dec может занять больше времени, чем установленное время Acc/Dec, из-за времени, необходимого для возврата к общему режиму работы. из режима энергосбережения.

5.13 Режим поиска скорости

Этот режим используется для предотвращения аварийных отключений, которые могут произойти при отключении выходного напряжения ПЧ и двигателя на холостом ходу. Поскольку эта функция оценивает скорость вращения двигателя на основе выходного тока инвертора, она не дает точного значения скорости.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Cn	70	Выбор режима поиска скорости	0	Запуск хода-1	-	-
			1	Запуск хода -2		
	71	Выбор управления поиска скорости	0000*		-	бит
	72	Опорный ток поиска скорости	-	Ниже 75 кВт	80–200	%
	73	Пропорциональный коэфф. усиления поиска скорости	100		0–9999	-
	74	Интегральный коэфф. усиления поиска скорости	200		0–9999	-
OU	75	Время блокировки выхода перед поиском скорости	1.0		0–60	sec
	31	Параметр мультфункц. реле 1	1	Посиск скорости	-	-
	33	Параметр мультфункц. реле 2	9			

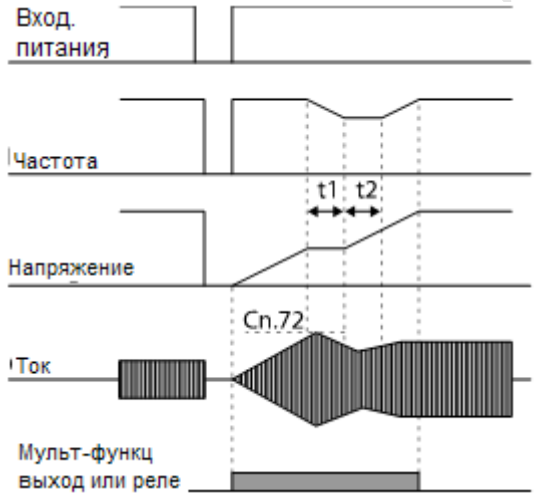
*Показывается как  на пульте управления.

Подробная информация о настройке режима поиска скорости

Параметр и его код	Описание
--------------------	----------

Параметр и его код	Описание		
Cn.70 SS Mode	Выбор типа поиска скорости.		
	Установка		Функция
	0	Запуск хода -1	Поиск скорости выполняется, так как он контролирует выходной ток ПЧ на холостом ходу ниже значения параметра Cn.72 (SS Sup-Current). Если направление холостого хода двигателя и направление рабочей команды при перезапуске совпадают, функция поиска стабильной скорости может выполняться при частоте около 10 Гц или ниже. Однако, если направление холостого хода двигателя и направление рабочей команды при перезапуске различаются, поиск скорости не дает удовлетворительного результата, потому что направление холостого хода не может быть установлено.
	1	Запуск хода -2	Поиск скорости выполняется, поскольку он контролирует пульсирующий ток, который генерируется противодействующей электродвижущей силой во время вращения без нагрузки. Поскольку в этом режиме устанавливается направление вращения двигателя холостого хода (вперед/назад), функция поиска скорости работает стабильно независимо от направления двигателя холостого хода и направления рабочей команды. Однако, поскольку используется ток пульсаций, который генерируется противодействующей электродвижущей силой на холостом ходу (противодействующая электродвижущая сила пропорциональна скорости холостого хода), частота холостого хода не определяется точно, и повторное ускорение может начаться с нулевой скорости при поиске скорости выполняется для холостого хода двигателя на малых оборотах (порядка 10–15 Гц, хотя это зависит от характеристик двигателя).
Cn.71 Поиск скорости	Быстрый поиск можно выбрать из следующих 4 вариантов. Если верхний сегмент дисплея включен, он включен (On), а если включен нижний сегмент, он отключен (Off).		
	Объект	Бит состояния вкл. (On)	Бит состояния выкл. (Off)

Параметр и его код	Описание				
	Пульт ПЧ				
	Тип и Функции настройки поиска скорости				
	Настройка				Функция
	бит4	бит3	бит2	бит1	
				✓	Поиск скорости для основного ускорения
			✓		Инициализация после аварийного отключения
		✓			Перезапуск после мгновенного отключения питания
	✓				Запуск при включении
	Поиск скорости для основного ускорения: Если бит 1 установлен в 1 и выполняется команда работы ПЧ, ускорение начинается с операции поиска скорости. Когда двигатель вращается под нагрузкой, может произойти аварийное отключение, если для инвертора подана рабочая команда для обеспечения выходного напряжения. Функция поиска скорости предотвращает такое аварийное отключение.				
	• Инициализация после аварийного отключения: Если бит 2 установлен в 1, а Pr.08 (RST Restart) установлен в 1 (Yes), операция поиска скорости автоматически разгоняет двигатель до рабочей частоты, которая использовалась до аварийного отключения, при нажатии кнопки [Reset] (или подача через клеммную колодку) после аварийного отключения.				
Автоматический перезапуск после сброса аварийного отключения: Если бит 3 установлен в 1, и если отключение по низкому напряжению происходит из-за прерывания питания, но питание восстанавливается до отключения внутреннего питания, операция поиска скорости ускоряет двигатель обратно до задания частоты перед отключением по низкому напряжению.					
Если происходит мгновенное прерывание питания и входное питание отключается, инвертор генерирует отключение по низкому напряжению и блокирует выход. Когда входная мощность восстанавливается, рабочая частота до отключения по низкому напряжению и напряжение повышаются внутренним ПИ-регулированием ПЧ.					

Параметр и его код	Описание
	Если ток увеличивается выше значения, установленного в Cn.72, напряжение перестает расти, а частота уменьшается (зона t1). Если ток уменьшается ниже значения, установленного в Cn.72, напряжение снова увеличивается, и частота перестает замедляться (зона t2). Когда нормальная частота и напряжение возобновляются, операция поиска скорости разгоняет двигатель обратно к его опорной частоте перед отключением неисправностей.  • Запуск при включении: Установите бит 4 в 1 и Ad.10 (Работа при включении) в 1 (Yes). Если входная мощность ПЧ подается при подаче команды работы ПЧ, операция поиска скорости ускоряет двигатель до задания частоты.
Cn.72 SS Sup-Current	Величина протекающего тока регулируется во время режима поиска скорости на основе номинального тока двигателя. Если Cn.70 (режим SS) установлен на 1 (Flying Start-2), этот код не отображается.
Cn.73 SS P/I-Gain, Cn.75 SS Block Time	Коэффициент усиления P/I контроллера поиска скорости можно регулировать. Если Cn.70 (SS Mode) установлен на 1 (Flying Start-2), используются различные заводские настройки по умолчанию, основанные на мощности двигателя и определенные в dr.14 (Мощность двигателя).

Примечание

- При работе в пределах номинальной мощности ПЧ серии G100 рассчитан на то, чтобы выдерживать мгновенные перебои в подаче электроэнергии в течение 15 мс и поддерживать нормальную работу. Исходя из номинального тока большой нагрузки, безопасная работа во время мгновенного отключения питания в течение 15 мс гарантирована для инверторов на 200 и 400 В (номинальное входное напряжение

которых составляет 200–230 В переменного тока и 380–460 В переменного тока соответственно).

- Напряжение постоянного тока внутри ПЧ может изменяться в зависимости от выходной нагрузки. Если время прерывания питания превышает 15 мс, может произойти отключение по низкому напряжению.

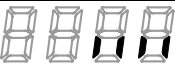
⚠ Caution

При работе в режиме без датчиков для нагрузки, которая работает в свободном режиме, функция поиска скорости (для общего ускорения) должна быть установлена для плавной работы. Если функция поиска скорости не установлена, может произойти отключение из-за перегрузки по току или перегрузки.

5.14 Автоматический перезапуск

Когда работа ПЧ останавливается из-за неисправности и активируется аварийное отключение, ПЧ автоматически перезапускается в соответствии с настройками параметров.

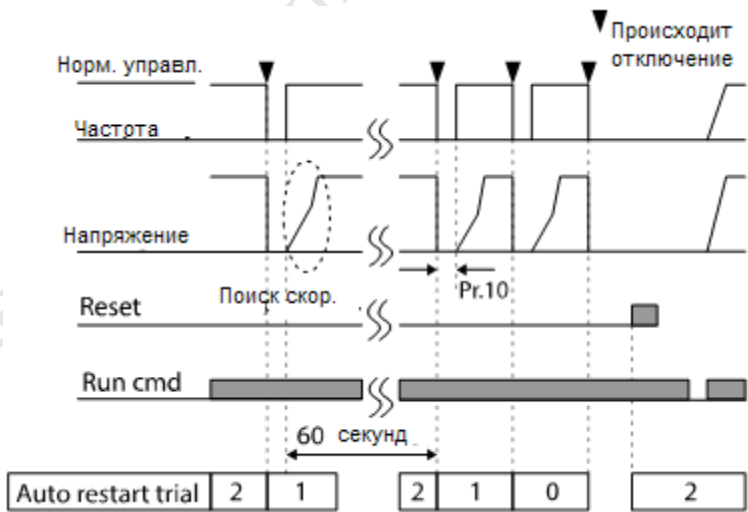
Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	08	Разрешение перезапуска при сбросе неисправности	0 No	0–1	-
	09	Количество попыток перезапуска	0	0–10	-
	10	Задержка времени перезапуска	1.0	0.0–60.0	сек
Cn	71	Выбор режима поиска скорости	-	0000*–1111	бит
	72	Опорный ток поиска скорости	150	80–200	%
	73	Пропорц. коэфф. поиска скорости	100	0–9999	
	74	Интерг. коэфф. поиска скорости	200	0–9999	
	75	Время блокировки выхода перед поиском скорости	1.0	0.0–60.0	сек

*Показывается как  на пульте.

Подробная информация о настройке автоматического перезапуска

Параметр и его код	Описание
--------------------	----------

Параметр и его код	Описание
Pr.08 RST Restart, Pr.09 Retry Number, Pr.10 Retry Delay	Работает, только если Pr.08 (RST Restart) установлен на 1 (Yes). Количество попыток автоматического перезапуска устанавливается в Pr.09 (Auto Restart Count). Если во время работы происходит аварийное отключение, ПЧ автоматически перезапускается по истечении заданного времени, запрограммированного в Pr.10 (Задержка повтора). При каждом перезапуске инвертор подсчитывает количество попыток и вычитает его из установленного числа. Как только количество повторных попыток достигает 0, автоматический перезапуск не выполняется. Если после автоматического перезапуска аварийное отключение не происходит в течение 60 секунд, количество перезапусков увеличивается. Максимальное количество увеличений ограничено числом, установленным для Auto Restart Count. Если ПЧ останавливается из-за низкого напряжения, аварийной остановки (Vx), перегрева ПЧ или диагностики оборудования, автоматический перезапуск не активируется. При автоматическом перезапуске параметры ускорения идентичны параметрам поиска скорости. Коды Sn.72–75 могут быть установлены в зависимости от нагрузки. Информацию о функции поиска скорости можно найти на 5.13 Режим поиска скорости на стр.144.



[Пример автоматического перезапуска с установкой 2]

⚠ Caution

Если установлен номер автоматического перезапуска, будьте осторожны, когда ПЧ перезагружается после сбоя. Двигатель может автоматически начать вращаться.

5.15 Частота коммутации (устранение акустического шума двигателя)

Группа	Код	Наименование параметра	Диапазон настройки		Ед.изм.
Cn	04	Несущая частота	0.4кВт~4.0кВт	2.0~15.0	кГц
			5.5кВт~7.5кВт	1.0~15.0	

* PWM: ШИМ - широтно импульсная модуляция

Подробные сведения о настройке рабочего шума

Параметр и его код	Описание
Cn.04 Carrier Freq	Отрегулируйте рабочий шум двигателя, изменив настройки несущей частоты. Силовые транзисторы (IGBT) в ПЧ генерируют и подают на двигатель высокочастотное коммутационное напряжение. Скорость переключения в этом процессе относится к несущей частоте. Если несущая частота установлена высокой, это снижает рабочий шум от двигателя, а если несущая частота установлена низкой, это увеличивает рабочий шум от двигателя.

Обратитесь к таблице ниже для изменения настроек несущей частоты в зависимости от уровня нагрузки, режима управления и мощности.

Мощность	Тяжелые условия					Нач. значение	Нормальные условия				
	Диапазон настройки				Нач. значение		Диапазон настройки				
	V/F		S/L				Нач. значение	V/F		S/L	
	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.				Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
0.4~4.0кВт	2	15	2	15	3	2	5	2	5	3	
5.5~7.5кВт	1	15	2	15		1	5	2	5		

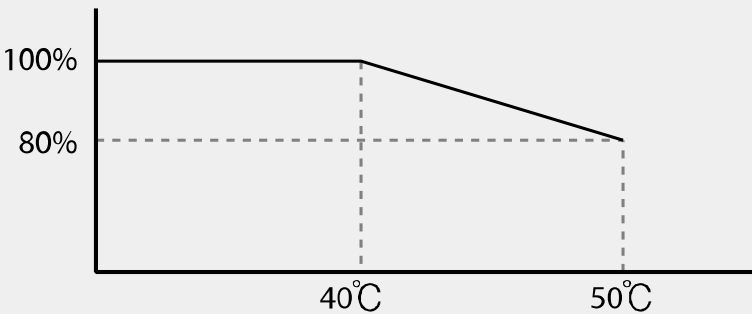
Примечание

Заводская несущая частота по умолчанию (0,4–7,5 кВт)

- Нормальные условия: 2 кГц(Мах 5 кГц)
- Тяжелые условия: 3 кГц(Мах 15 кГц)

Стандарт снижения номинальных характеристик ПЧ серии G100

- ПЧ G100 рассчитан на два типа нагрузки. Тяжелая нагрузка (тяжелый режим) и нормальная нагрузка (нормальный режим). Скорость перегрузки представляет собой допустимую величину нагрузки, которая превышает номинальную нагрузку, и выражается в соотношении, основанном на номинальной нагрузке и продолжительности. Перегрузочная способность ПЧ серии G100 составляет 150%/1 мин для тяжелых нагрузок и 120%/1 мин для обычных нагрузок. Текущий рейтинг отличается от номинальной нагрузки, поскольку он также имеет ограничение температуры окружающей среды. Для получения информации о снижении номинальных данных, Обратитесь к разделу **11.8 Корректировка выходного тока** на стр.**314**.
- Номинальный ток для температуры окружающей среды при нормальной нагрузке.



- Ниже показан гарантированный диапазон номинального тока несущей частоты в зависимости от нагрузки.

Мощность ПЧ	Нормальная нагрузка	Тяжелая нагрузка
0.4–7.5 кВт	2 кГц	6 кГц

5.16 Комплект параметров для второго двигателя

Режим 2-го двигателя используется, когда один инверторный переключатель управляет двумя двигателями. При использовании режима 2-го двигателя устанавливается параметр для 2-го двигателя. Второй двигатель работает, когда подключен многофункциональный входной клеммник, определенный как функция второго двигателя.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
In	65–69	Параметры настройки Pх	26	2-й двигатель	0–52	-

Детали настройки работы 2-го двигателя

Параметр и его код	Описание
In.65–69 Px Define	Установите для одной из многофункциональных входных клемм значение 26 (2-й двигатель), чтобы отобразить группу M2 (2-я группа двигателей). Входной сигнал на многофункциональную клемму, установленную на 2-й двигатель, будет управлять двигателем в соответствии с настройками кода, перечисленными ниже. Однако, если ПЧ работает, входные сигналы на многофункциональные клеммы не будут считываться как 2-й параметр двигателя. Прежде чем можно будет использовать настройки M2.28 (M2-Stall Lev), необходимо настроить Pr.50 (предотвращение опрокидывания). Кроме того, перед настройками M2.29 (M2-ETH 1min) и M2.30 (M2-ETH Cont) должен быть установлен параметр 40 (ETH Trip Sel).

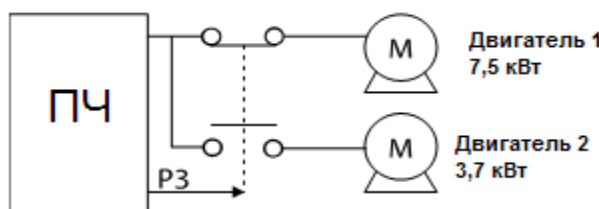
Настройка параметров на входе многофункциональной клеммы на второй двигатель

Параметр и его код	Описание	Параметр и его код	Описание
M2.04 Acc Time	Время разгона	M2.16 Inertia Rt	Инерция нагрузки
M2.05 Dec Time	Время торможения	M2.17 Rs	Сопrotивление статора
M2.06 Capacity	Мощность двигателя	M2.18 Lsigma	Индуктивн. рассеивания
M2.07 Base Freq	Основная частота	M2.19 Ls	Индуктивность статора
M2.08 Ctrl Mode	Режим управления	M2.20 Tr	Пост. времени ротора
M2.10 Pole Num	Число полюсов	M2.25 V/F Patt	V/F характеристика
M2.11 Rate Slip	Номинальное скольжение	M2.26 Fwd Boost	Усиление крутящего момента вперед
M2.12 Rated Curr	Номинальный ток	M2.27 Rev Boost	Усиление крутящего момента реверся
M2.13 NoloadCurr	Ток холостого хода	M2.28 Stall Lev	Уровень предотвращения остановок
M2.14 Rated Volt	Номинальное напряжение	M2.29 ETH 1min	Защита от перегрева за 1 минуту
M2.15 Efficiency	КПД двигателя	M2.30 ETH Cont	Защита от перегрева при длительной нагрузке

Пример - Управление 2-м двигателем

Используйте режим 2-го двигателя при переключении между двигателем 7,5 кВт и вторичным двигателем 3,7 кВт, подключенным к клемме P3. См. следующие настройки.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
In	67	Параметры настройки P3	26	2 двигатель	-	-
M2	06	Мощность двигателя	-	3.7 кВт	-	-
	08	Режим управления	0	V/F	-	-



5.17 Переключение двигателя между ПЧ и питающей сетью

Переход питания используется для переключения источника питания двигателя, подключенного к ПЧ, с выходной мощности ПЧ на основной источник питания (технический источник питания) или наоборот.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
In	65–69	Параметры настройки P _x	16	Замена	0–52	-
OU	31	Многофункциональное реле 1	17	Линия ПЧ	-	-
	33	Многофункциональное реле 2	18	Пром. линия	-	-

Подробные сведения о настройке перехода питания

Параметр и его код	Описание
In.65–69 Px Define	Когда источник питания двигателя переключается с выхода ПЧ на питание от сети, выберите клемму для применения и установите значение кода на 16 (Замена). Питание будет переключено, когда выбранный клеммник включен. Чтобы изменить переключение, отключите клеммник.
OU.31 Relay 1 –OU.33 Relay 2	Эта функция устанавливает многофункциональное реле на размыкание. 17 линия инвертора и размыкание. 18 техническая линия. Последовательность работы реле следующая.

5.18 Управление вентиляторами охлаждения

Эта функция включает и выключает охлаждающий вентилятор радиатора ПЧ. Он используется в ситуациях, когда нагрузка часто останавливается и запускается или требуется среда без шума. Правильное использование управления вентилятором охлаждения может продлить срок его службы.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	64	Управление вентилятором	0	Во время работы	0–2	-

Подробные настройки управления вентилятором охлаждения

Параметр и его код	Функция
--------------------	---------

Параметр и его код	Функция		
	Настройка		Функция
Ad.64 Fan Control	0	Во время работы	Вентилятор охлаждения работает, когда на ПЧ подается питание и подана команда управления. Охлаждающий вентилятор останавливается, когда на инвертор подается питание и управляющая команда отключена. Когда температура радиатора инвертора выше установленного значения, охлаждающий вентилятор работает автоматически независимо от его рабочего состояния.
	1	Всегда Вкл.	Вентилятор охлаждения работает постоянно, если на инвертор подается питание.
	2	Темпер. управление	При подключенном питании и включенной команде запуска, если настройка находится в Temp Control, охлаждающий вентилятор не будет работать, пока температура в радиаторе не достигнет установленной температуры.

Примечание

Несмотря на установку Ad.64 на 0 (во время работы), если температура радиатора достигает заданного уровня из-за входной гармонической волны или шума на входе, вентилятор охлаждения может работать в качестве функции защиты. Кроме того, охлаждающий вентилятор работает независимо от настроек управления охлаждающим вентилятором, чтобы защитить внутреннюю цепь, когда входное напряжение составляет 480 В переменного тока или выше для изделий на 400 В.

5.19 Конфигурирование напряжения и частоты питающей сети

Выберите частоту для входной мощности ПЧ. Если частота изменяется с 60 Гц на 50 Гц, установленные частоты выше 60 Гц, включая максимальную частоту и базовую частоту, изменятся на 50 Гц. Аналогичным образом, изменение настройки частоты входной мощности от 50 Гц до 60 Гц изменит настройки всех связанных функциональных элементов с 50 Гц на 60 Гц.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
bA	10	Частота питания	0	60 Гц	0–1	-

Установите входное напряжение питания ПЧ. Уровень аварийного отключения при

низком напряжении автоматически изменяется до установленного стандарта напряжения.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
bA	19	Напряжение питания	220 В	220	170–240	В
			400 В	380	320–480	

5.20 Сохранение параметров

Параметры, которые пользователь изменил через совместимую общие данные, не сохраняются в памяти преобразователя. Они используются для сохранения измененного параметра в памяти ПЧ после изменения совместимого параметра общей памяти. Параметры не могут быть сохранены, если ПЧ работает.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	92	Сохранение параметров	0	Неактивно	0~1	-
			1	Сохранение		

5.21 Возврат к заводским настройкам

Параметр, измененный пользователем, может быть инициализирован до заводских настроек по умолчанию. Инициализируйте данные всех групп или инициализируйте данные, выбрав определенные группы. Однако во время аварийного отключения или работы параметры не могут быть инициализированы.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	93	Возврат к заводским настройкам	0	Нет	0–14	-

Подробное описание параметров, используемых при настройке функции

Параметр и его код	Описание		
	Настройка		Функция
dr.93 Parameter Init	0	Нет	-
	1	Инициализация всех групп	Инициализировать все данные. Выберите 1 (All Grp) и нажмите кнопку [PROG/ENT], чтобы начать инициализацию. По завершении будет отображаться 0 (Нет).
	2	Инициализация группы dr	Инициализировать данные по группам. Выберите группу инициализации и нажмите кнопку [PROG / ENT], чтобы начать инициализацию. По завершении будет отображаться 0 (Нет).
	3	Инициализация группы bA	
	4	Инициализация группы Ad	
	5	Инициализация группы Cn	
	6	Инициализация группы In	
	7	Инициализация группы OU	
	8	Инициализация группы CM	
	9	Инициализация группы AP	
	11	Инициализация группы AO	
	12	Инициализация группы Pr	
	13	Инициализация группы M2	
	14	Инициализация Ускоренный запуск	

5.22 Блокировка доступа к параметрам

Используйте блокировку просмотра параметров, чтобы скрыть параметры после регистрации и ввода пароля пользователя.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	94	Регистрация пароля	-	0–9999	-
	95	Настройки блокировки параметров	-	0–9999	-

Информация о настройке блокировки параметров

Параметр и его код	Описание	
dr-94	Зарегистрируйте пароль, чтобы запретить изменение параметров. Следуйте приведенным ниже процедурам, чтобы зарегистрировать пароль.	
	Шаг	Процедуры
	1	Нажмите клавишу [ENT] на коде dr-94, появится окно ввода сохраненного пароля. Если регистрация пароля выполняется впервые, введите 0. Это заводская настройка по умолчанию.
	2	Если был установлен сохраненный пароль, введите сохраненный пароль.
	3	Если введенный пароль совпадает с сохраненным паролем, то откроется новое окно для ввода нового пароля. (Процесс не перейдет к следующему этапу, пока пользователь не введет действительный пароль).
	4	Зарегистрируйте новый пароль.
	5	После регистрации отобразится код dr-94.
dr-95	Нажмите кнопку [ENT], когда функция предотвращения изменений отключена и отображается UL (разблокировано). Снова нажмите кнопку [ENT], появится поле для ввода пароля. Введите пароль, и появится экран блокировки. Даже если вы нажмете клавишу [ENT] из кода функции, чтобы изменить изменение параметра, это не будет изменено в режим редактирования. Введите пароль еще раз, чтобы отобразить UL (разблокировано). Функция предотвращения изменений отключена.	

ⓘ Caution

Если включены функции блокировки просмотра и блокировки параметров, изменения функций, связанных с работой ПЧ, невозможны. Очень важно запомнить пароль.

5.23 Отображение измененных параметров

Эта функция отображает все параметры, которые отличаются от заводских значений по умолчанию. Используйте эту функцию для отслеживания измененных параметров.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	89	Отображение измененных параметров	0	Посмотреть все	-	-

Подробности настройки отображения измененных параметров

Параметр и его код	Описание		
dr-89 Changed Para	Настройка		Функция
	0	Посмотреть все	Показать все параметры
	1	Просмотр изменений	Отображать только измененные параметры

5.24 Настройка таймера

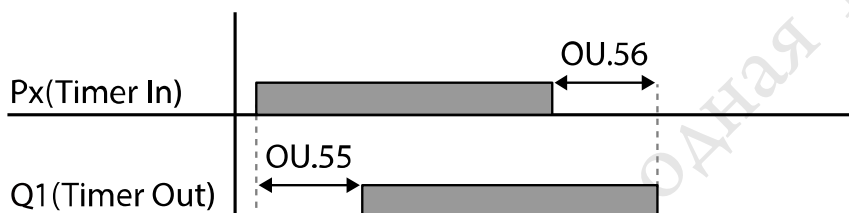
Установите многофункциональный входной терминал на таймер и On/Off управление многофункциональным выходом и реле в соответствии с настройками таймера.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
In	65–69	Параметры настройки Px	38	Таймер вкл. IN	0–52	-
OU	31	Многофункциональное реле 1	28	Таймер откл. Off	-	-
	33	Многофункциональное реле 2				
	55	Таймер задержки вкл.	3.00		0.00–100	сек
	56	Таймер задержки выкл.	1.00		0.00–100	сек

Детали настройки таймера

Параметр и его код	Описание
In.65–69 Px Define	Выберите одну из многофункциональных входных клемм и измените ее на клемму таймера, установив ее на 38 (Timer In).

Параметр и его код	Описание
OU.31 Relay 1, OU.33 Relay 2	Установите многофункциональную выходную клемму или реле, которое будет использоваться в качестве таймера, на 28 (Таймер выхода [In]).
OU.55 TimerOn Delay, OU.56 TimerOff Delay	Подайте сигнал (Вкл.) На клемму таймера для срабатывания выхода таймера (Таймер выхода [out]) по истечении времени, установленного в OU.55. Когда многофункциональный входной терминал выключен, многофункциональный выход или реле выключаются по истечении времени, установленного в OU.56.



5.25 Управление тормозом

Эта функция управляет On/Off электронной тормозной системы.

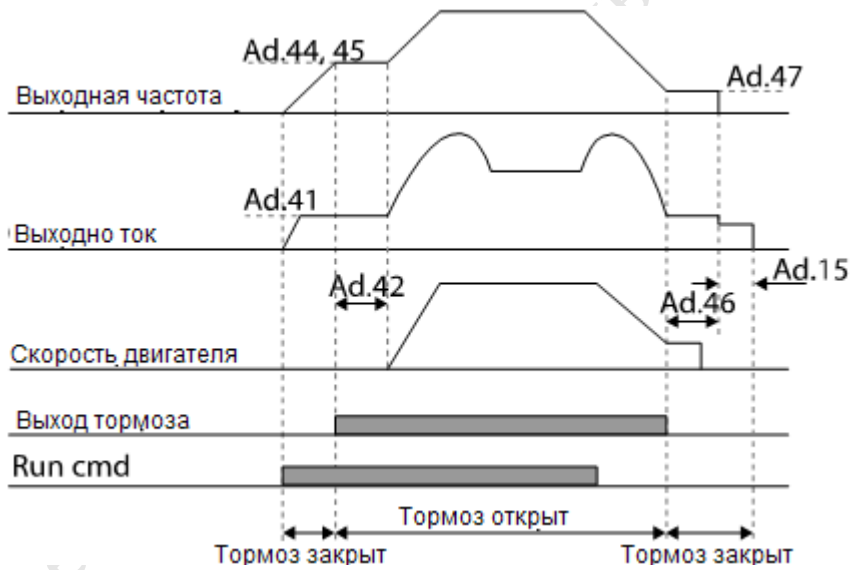
Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
dr	09	Режим управления	0	V/F	-	-
	41	Ток отпускания тормоза	50.0		0.0–180%	%
	42	Время задержки отпускания тормоза	1.00		0.0–10.0	сек
	44	Частота отпускание тормоза вперед	1.00		0–Макс Частота	Гц
	45	Частота отпускание тормоза реверся	1.00		0– Макс Частота	Гц
	46	Время задержки включения тормоза	1.00		0.00–10.00	сек
	47	Частота включения тормоза	2.00		0– Макс Частота	Гц
OU	31	Многофункциональное реле 1	35	BR Control:	-	-
	33	Многофункциональное реле 2				

Когда управление тормозом активировано, торможение постоянным током (Ad.12) при запуске инвертора и режиме ожидания (Ad.20–23) не работает.

- **Последовательность отпускания тормоза:** Если в состоянии остановки двигателя введена рабочая команда, ПЧ ускоряется до частоты отпускания тормоза (Ad.44–45) в прямом или обратном направлении. После достижения частоты

отпускания тормоза, если ток двигателя достигает тока отпускания тормоза (BR Rls Curr), выходное реле или многофункциональная выходная клемма для управления тормозом посылает сигнал отпускания. После отправки сигнала ускорение начнется после поддержания частоты в течение времени задержки отпускания тормоза (BR Rls Dly).

- **Последовательность включения тормоза:** Если во время работы отправляется команда останова, двигатель замедляется. Как только выходная частота достигает частоты включения тормоза (BR Eng Fr), двигатель прекращает замедление и отправляется сигнал включения тормоза на предустановленную выходную клемму. Частота поддерживается в течение времени задержки включения тормоза (BR Eng Dly) и впоследствии станет равной 0. Если заданы время торможения постоянным током (Ad.15) и сопротивление торможения постоянным током (Ad.16), выход ПЧ блокируется после торможения постоянным током. Для торможения постоянным током, смотрите раздел **4.15.2 Торможение постоянным током после остановки** на стр.95.



5.26 Управление реле по заданному уровню на аналоговом входе

Установите опорные значения (уровень включения/выключения) для аналогового входа и реле управления выходом или состоянием включения/выключения многофункциональной выходной клеммы соответственно..

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед. изм.
Ad	66	Выходная клемма вкл / выкл	1 V1	-	-

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед. изм.
		режим управления				
	67	Выходной контакт вкл. уровень	90.00		Выходной контакт выкл. уровень – 100.00%	%
	68	Выходной контакт выкл. уровень	10.00		0.00– Выходной контакт вкл. уровень	%
OU	31	Многофункциональное реле 1	34	On/Off	-	-
	33	Многофункциональное реле 2				

Подробные сведения о настройке управления включением/выключением многофункционального реле

Параметр и его код	Описание
Ad.66 On/Off Ctrl Src	Выберите управление On/Off аналогового входа.
Ad.67 On-C Level, Ad.68 Off-C Level	Установите уровень On/Off на выходной клемме.



5.27 Предупреждение регенерации при сжатии

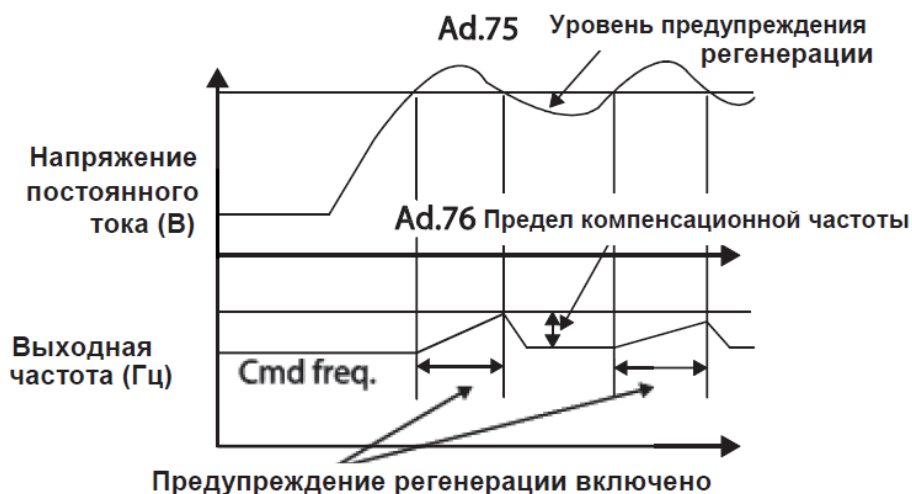
Предотвращение регенерации пресса используется во время операций прессования, чтобы предотвратить торможение во время процесса регенерации. Если регенерация двигателя происходит во время операции прессования, рабочая скорость двигателя автоматически увеличивается, чтобы избежать зоны регенерации.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Ad	74	Выбор функции предупреждения от регенерации при сжатии	0	Нет	0–1	-
	75	Уровень рабочего напряжения предупреждения регенерации при напряжении	350 В		200 В 300–400 В	В
			700 В		400 В 600–800 В	
	76	Предел предупреждения регенерации при сжатии	1.00 (Гц)		0.00–10.00 Гц	Гц

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
	77	Пропорциональный коэффициент усиления предупреждения	50.0 (%)	0–100%	%
	78	Интегральный коэффициент усиления предупреждения регенерации при сжатии	500 (мс)	20–30000 мс	мс

Подробное описание задания предупреждения регенерации при сжатии

Параметр и его код	Описание
Ad.74 RegenAvdSel	Частая подача напряжения регенерации от нагрузки сжатия при работе двигателя на постоянной скорости может создать чрезмерное рабочее усилие на узле торможения, которое может повредить тормоз или сократить срок его службы. Для предотвращения этого выбора Ad.74 (RegenAvd Sel), чтобы управлять напряжением звена постоянного тока и отключать работу тормозного узла
Ad.75 RegenAvd Level	Задание уровня предупреждения торможения, когда, регенерация, напряжение звена постоянного тока возрастает.
Ad.76 CompFreq Limit	Задание альтернативной частоты, которая может заменить фактическую рабочую частоту в предупреждении регенерации.
Ad.77 RegenAvdPgain, Ad.78 RegenAvdIgain	Задание пропорционального / интегрального коэффициента усиления в PI контроллере подавления напряжения звена постоянного тока для предупреждения зоны регенерации.



Примечание

Предупреждение регенерации при сжатии не работает во время разгона или торможения,

оно работает только при работе двигателя на постоянной скорости. При включенном предупреждении регенерации, выходная частота может изменяться в диапазоне, заданном в Ad.76 (ограничение CompFreq).

5.28 Конфигурирование аналогового выхода

Клемма аналогового выхода обеспечивает выход напряжения 0–10 В и тока 4–20 мА.

5.28.1 Аналоговый выход по току и напряжению

Значение выхода можно отрегулировать, выбрав опцию выхода на клемме АО (аналоговый выход).

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
OU	01	Аналоговый выход 1	0 Частота	0–15	-
	02	Аналоговый выход 1 усиление	100.0	-1000.0–1000.0	%
	03	Аналоговый выход 1 смещение	0.0	-100.0–100.0	%
	04	Аналоговый выход 1 фильтр	5	0–10000	ms
	05	Аналоговый пост. выход 1	0.0	0.0–100.0	%
	06	Аналоговый выход 1 мониторинг	0.0	0.0–1000.0	%

Подробные сведения о настройке аналогового выхода напряжения и тока

Параметр и его код	Описание	
OU.01 AO1 Mode	Выберите постоянное значение для вывода.	
	Установка	Функция
	0 Frequency	Стандартный вывод рабочей частоты. Выход 10 В осуществляется от частоты, установленной в dr.20 (Max Freq).
	1 Output Current	Выход 10 В производится от 200% номинального тока ПЧ (тяжелая нагрузка).
	2 Output Voltage	Устанавливает вывод в зависимости от выходного напряжения ПЧ. Выход 10 В осуществляется от установленного напряжения в bA.15 (Rated V). Если в bA.15 установлено 0 В, модели на 200/240/400 В выдают 10 В на основе фактического входного напряжения (480 В).
	3 DC Link Volt	Стандартно выдает напряжение промежуточного контура ПЧ. Выдает 10 В при напряжении звена постоянного тока 410 В постоянного тока для моделей на 200 В и 820 В постоянного тока для моделей на 400 В.
	4 Torque	Стандартно выводит текущий крутящий момент. Выдает 10 В при 250% номинального крутящего

Параметр и его код	Описание		
			момента двигателя.
	5	Output Power	Показывает выходную мощность. 200% номинальной мощности - это максимальное отображаемое напряжение (10 В).
	6	Idse	Выдает максимальное напряжение при 200% тока холостого хода. Выдает 0 В во время работы V/F или управление компенсацией скольжения, поскольку это выход величины тока на участке магнитного потока.
	7	Iqse	Выдает максимальное напряжение при 250% номинальной силы тока крутящего момента. $\text{Ном. ток крутящего момента} = \sqrt{\text{Ном. ток}^2 - \text{Ток хол. хода}^2}$
	8	Target Freq	Выводит установленную частоту как стандарт. Выводит 10 В при максимальной частоте (dr.20)
	9	Ramp Freq	Выводит частоту, рассчитанную по умолчанию с помощью функции Acc/Dec. Может варьироваться в зависимости от фактической выходной частоты. Выходы 10 В.
	12	PID Ref Value	Стандартно выводит значение управления ПИД-регулятором. Выдает примерно 6,6 В при 100%.
	13	PID Fdk Value	Стандартно выводит величину обратной связи ПИД-регулятора. Выдает примерно 6,6 В при 100%.
	14	PID Output	Стандартно выводит выходное значение ПИД-регулятора. Выдает примерно 10 В при 100%.
	15	Constant	Стандартно выводит значение OU.05 (AO1 Const%).
OU.02 AO1 Gain, OU.03 AO1 Bias	Регулирует выходное значение и смещение. Если в качестве выходного параметра выбрана частота, он будет работать, как показано ниже. $AO1 = \frac{\text{Частота}}{\text{Макс. частота}} \times AO1 \text{ Усил.} + AO1 \text{ Смещение}$		
	На приведенном ниже графике показаны изменения аналогового выхода напряжения (AO1) в зависимости от значений OU.02 (AO1 Gain) и OU.03 (AO1 Bias). Ось Y - это аналоговое выходное напряжение (0–10 В), а ось X -% значение выходного элемента. Например, если максимальная частота, установленная в dr.20 (Max Freq), составляет 60 Гц, а текущая выходная частота составляет 30 Гц, то значение по оси X на следующем графике составляет 50%.		

Параметр и его код	Описание
	OU.02 AO1 Усиление 100% Завод. настройка 80.0% 0.0% Завод. настр. 10V 8V 5V 0V 0% 50% 80% 100% 10V 8V 6.4V 4V 0V 0% 50% 80% 100% OU.03 AO1 Bias 20.0% 10V 7V 2V 0V 0% 50% 80% 100% 10V 8.4V 6V 2V 0V 0% 50% 80% 100%
OU.04 AO1 Filter	Установите постоянную времени фильтра на аналоговом выходе.
OU.05 AO1 Const%	Если аналоговый выход на OU.01 (режим AO1) установлен на 15 (постоянный), аналоговый выход напряжения зависит от установленных значений параметров (0–100%).
OU.06 AO1 Monitor	Контролирует значение аналогового выхода. Отображает макс. вых. напряжение в процентах (%) при стандартном напряжении 10 В.

Advanced
Features

5.29 Конфигурирование релейных выходов

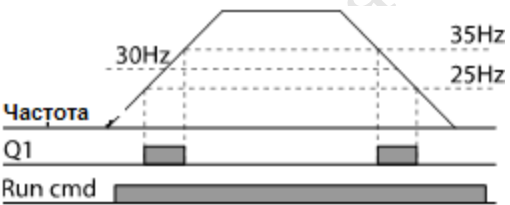
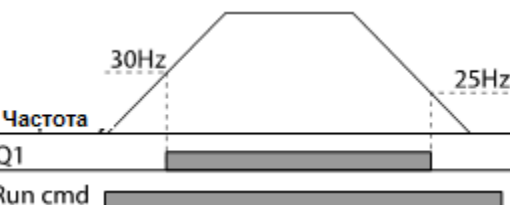
5.29.1 Настройка релейных выходов

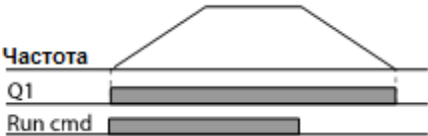
Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
OU	30	Элемент вывода неисправности	010*		-	бит
	31	Многофункциональное реле 1	29	Trip	-	-
	33	Многофункциональное реле 2	14	Run	-	-
	41	Многофункциональный выходной монитор	-		00– 11	бит
	57	Выявленная частота	30.00		0.00–Макс. частота	Гц
	58	Диапазон выявленных частот	10.00			
In	65–69	Параметры настройки Px	16	Exchange	-	-

* Показывается как  на пульте.

Подробные сведения о настройке многофункционального реле

Параметр и его код	Описание	
OU.31 Relay1	Установите элемент выхода реле 1.	
OU.33 Relay 2	Установите элемент выхода реле 2.	
OU.41 DO Status	Установите выходные клеммы и функции реле в соответствии с настройками OU.57 (FDT Frequency), OU.58 (FDT Band) и условиями аварийного отключения.	
	Установка	Функция
	0 Не активно	Нет выходного сигнала
	1 FDT-1	Обнаруживает, что выходная частота ПЧ достигает заданной пользователем частоты. Выводит сигнал, когда выполняются указанные ниже условия. Абсолютное значение (заданная частота – выходная частота) < ширина обнаруженной частоты/2. Когда обнаруженная ширина частоты составляет 10 Гц, выходной сигнал FDT-1 будет таким, как показано на графике ниже.
	2 FDT-2	Выводит сигнал, когда заданная пользователем частота и обнаруженная частота (FDT Frequency) равны, и одновременно выполняется FDT-1. [Абсолютное значение (установленная частота обнаружения) < ширина обнаруженной частоты / 2] & [FDT-1] Обнаруженная частота составляет 10 Гц. Когда обнаруженная частота установлена на 30 Гц, выходной сигнал FDT-2 показан на граф. ниже.

Параметр и его код		Описание	
	3	FDT-3	Выводит сигнал, когда рабочая частота ниже соответствует условиям. Абсолютное значение (выходная частота - рабочая частота) < ширина обнаруженной частоты/2 Обнаруженная частота составляет 10 Гц. Когда обнаруженная частота установлена на 30 Гц, выходной сигнал FDT-3 показан на графике ниже. 
	4	FDT-4	Output signal can be separately set for acceleration and deceleration conditions. • При ускорении: рабочая частота $\geq$ обнаруженная частота • При замедлении: рабочая частота > (обнаруженная частота - ширина обнаруженной частоты/2) Detected frequency width is 10 Гц. When the detected frequency сконфигурирован как 30 Гц, FDT-4 output is as shown in the graph below. 
	5	Over Load (Overload)	Выдает сигнал при перегрузке двигателя.
	6	Inverter overload (IOL)	Выдает сигнал, когда авария вызвана срабатыванием защитной функции обратной пропорцией перегрузки ПЧ.
	7	Under Load (Underload)	Выдает сигнал предупреждения о проблемах в нагрузке.
	8	Fan Warning	Выдает сигнал предупреждения о

Параметр и его код	Описание	
	(Fan Warning)	неисправности вентилятора.
9	Stall (motor stall)	Выдает сигнал при перегрузке или остановке двигателя.
10	Over Voltage (Over Voltage)	Выдает сигнал, когда напряжение звена постоянного тока ПЧ превышает напряжение срабатывания защиты.
11	Low Voltage (Low Voltage)	Выдает сигнал, когда напряжение звена постоянного тока ПЧ падает ниже защитного уровня низкого напряжения.
12	Over Heat (Over Heat)	Выдает сигнал при перегреве ПЧ.
13	Lost Commi (Lost Commi)	Выводит сигнал при потере клеммы аналогового входа и команды по RS-485 на клеммной колодке. Выводит сигнал, когда установлена мощность связи и расширения платы ввода-вывода, а также выводит сигнал при потере аналогового входа и команд питания связи.
14	RUN	Выдает сигнал, когда введена рабочая команда и ПЧ выдает напряжение. Нет выходного сигнала при торможении постоянным током. 
15	Stop	Выводит сигнал при выключенной рабочей команде и при отсутствии выходного напряжения инвертора.
16	Steady (Steady)	Выдает сигнал в стабильной работе.
17	Inverter Line (Inverter Line)	Выдает сигнал, когда двигатель приводится в действие ПЧ линией.
18	Comm Line (Comm Line)	Выводит сигнал, если вводится многофункциональный входной клеммник (обмен). Для уточнения деталей обратитесь к разделу 5.17 Переключение двигателя между ПЧ и питающей сетью на стр.153.

Параметр и его код	Описание		
	19	Speed Search (Speed Search)	Выдает сигнал во время операции поиска скорости ПЧ. Для уточнения деталей обратитесь к разделу 5.13 Режим поиска скорости на стр. 144 .
	21	Regeneration (Regeneration)	Выводит сигнал, если двигатель работает в режиме регенерации. Тормозное сопротивление активируется, когда напряжение постоянного тока ПЧ выше, чем напряжение, установленное в Ad-79, и эта функция работает только при работающем ПЧ.
	22	Ready (Ready)	Выводит сигнал, когда ПЧ находится в режиме ожидания и готов к приему внешней команды управления.
	23	FDT-5 (Zspd)	Выводит сигнал ниже частоты, установленной в iOU-57 и OU-58.
	28	Timer Out	Это функция для активации контактного выхода через определенный период времени с помощью многофункциональных клемм. Для уточнения деталей обратитесь к разделу 5.24 Настройка таймера на стр. 159 .
	29	Trip	Выдает сигнал после аварийного отключения. Обратитесь к разделу 5.26 Управление реле по уровню сигнала на аналоговом входе на стр. 161 .
	31	DB Warn%ED	Обратитесь к разделу 6.2.5 Конфигурирование режима динамического торможения (DB) на стр. 189 .
	34	On/Off Control	Выводит сигнал с использованием стандартной аналоговой входной величины. Обратитесь к разделу 5.26 Управление реле по уровню сигнала на аналоговом входе на стр. 161 .
	35	BR Control	Выдает сигнал отпускания тормоза. Обратитесь к разделу 5.25 Управление тормозом на стр. 160 .
	40	KEB Operating	Это выводится, когда режим буферизации энергии запускается из-за низкого напряжения секции питания постоянного тока ПЧ из-за сбоя питания на входе. (Это выводится в состоянии буферизации энергии перед восстановлением входной мощности независимо от настроек режима KEB-1 и KEB-2.)
	42	Minor Fault	Выводит сигнал, когда ПЧ находится в состоянии предупреждения.

5.29.2 Назначение реле на неисправность преобразователя частоты

Используя многофункциональные реле 1 и 2, вы можете выводить состояние отключения ПЧ..

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
OU	30	Элемент вывода неисправности	010		-	бит
	31	Многофункциональное реле 1	29	Trip	-	-
	33	Многофункциональное реле 2	14	Run	-	-
	53	Выход неисправности Задержка включения	0.00		0.00–100.00	сек
	54	Выход неисправности Задержка выключения	0.00		0.00–100.00	сек

Подробная информация о настройке отключения для многофункционального реле

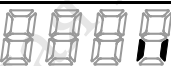
Параметр и его код	Описание			
OU.30 Trip Out Mode	Реле аварийного отключения работает на основе настроек выхода аварийного отключения.			
	Изделия	Статус бита Вкл.	Статус бита Выкл.	
	Пульт ПЧ			
	После выбора многофункционального реле для использования в качестве выхода отключения выберите 29 (режим отключения) в OU.31, 33. Если отключение происходит от ПЧ, активируется соответствующее многофункциональное реле. Состояние активации многофункционального реле можно настроить, как показано ниже, в зависимости от типа отключения.			
	Установка		Функция	
	бит3	бит2		бит1
				✓
			Работает при срабатывании аварийного отключения по низкому напряжению	
	✓		Работает при отключении неисправности, отличной от низкого напряжения	
✓			Срабатывает при сбое автоматического перезапуска (Pr. 08–09).	

Параметр и его код	Описание
OU.31 Relay1	Установите элемент выхода реле 1.
OU.33 Relay 2	Установите элемент выхода реле 2.
OU.53 TripOut On Dly, OU.54 TripOutOffDly	В случае отключения многофункциональное реле 1 или многофункциональное реле 2 будет активировано по истечении времени, установленного в многофункциональном. Клемма отключена, вход инициализирован по истечении времени задержки, установленного в OU.54.

5.29.3 Задержка времени срабатывания реле

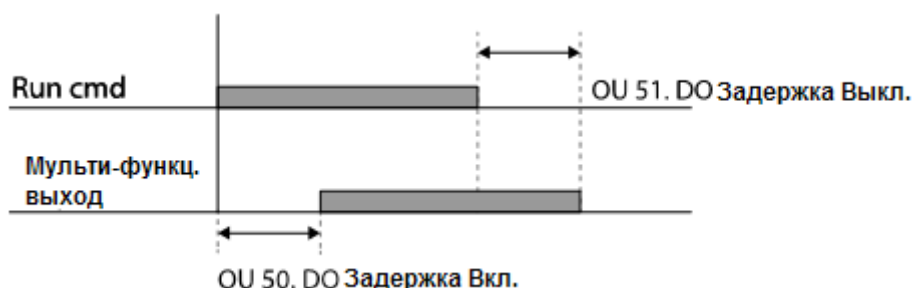
Установите время задержки включения и время задержки выключения специально для настройки времени работы многофункционального реле терминала. Время задержки, установленное в OU.50–51, будет применяться как к Реле 1, так и к Реле 2, за исключением случаев, когда функция многофункционального реле находится в режиме отключения.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
OU	50	Многофункциональный выход Задержка включения	0.00	0.00–100.00	сек
	51	Многофункциональный выход Задержка выключения	0.00	0.00–100.00	сек
	52	Выбор многофункциональн. выходного контакта	00*	00–11	бит

*Показывается как  на пульте.

Подробная информация о настройке времени задержки выходного клеммника

Параметр и его код	Описание		
OU.52 DO NC/NO Sel	Выберите тип контакта реле 1 и реле 2. Установив соответствующий бит в 0, он будет работать с клеммой А (нормально разомкнутый), а установка на 1 будет работать с клеммой В (нормально замкнутой). В таблице ниже показаны настройки реле 1 и 2, начиная с правого бита.		
	Изделия	Статус бита Вкл.	Статус бита Выкл.
	Пульт ПЧ		



5.30 Блокировка работы преобразователя частоты

Эта функция используется, когда выход блокируется во время работы ПЧ или когда многофункциональное реле должно поддерживать рабочее состояние, блокируя выход во время остановки. Если во время работы будет введен многофункциональный сигнал, установленный как базовый блок, двигатель будет работать свободно. Если сигнал базового блока отключен, операция поиска скорости начнется со значения, установленного в Сп-72–75, даже если параметр выбора операции поиска скорости Сп-71 не активирован. Выход, блокируемый функцией базовой блокировки, не влияет на многофункциональное реле и будет распознан как работающий, даже если нет выхода ПЧ.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
In	65–69	Параметры настройки Pх	33	Base Block	1–52	-
OU	31	Многофункциональное реле 1	14	Run	1–44	-
	33	Многофункциональное реле 2			-	-

Подробная информация о настройке работы базового блока

Параметр и его код	Описание
In 65–69 Px define	Выберите многофункциональную входную клемму для приема сигнала базового блока и установите соответствующую клемму на 33 (базовый блок).
OU31 Relay 1 OU33 Relay 2 Define	Установите клемму многофункционального реле на 14 (Run). Если дана рабочая команда, ПЧ разгонится до заданой частоты. Если сигнал базовой блокировки вводится во время ускорения или работы с постоянной скоростью, ПЧ немедленно блокирует выход и запускает холостой ход. Если сигнал базового блока отключен, ПЧ будет ускоряться в режиме поиска скорости, пока не достигнет заданной частоты, без получения конкретной команды сброса. «bb» будет отображаться на клавиатуре во время работы базового блока. Отключение базового блока приведет к автоматическому сбросу ПЧ, и базовый блок не будет записан в истории отключений.

6 Функции защиты

Функции защиты, обеспечиваемые ПЧ серии G100, делятся на два типа: защита от перегрева двигателя и защита от неисправности инвертора.

6.1 Защита электродвигателя

6.1.1 Электронная тепловая защита электродвигателя(ETH)

ETH - это защитная функция, которая использует выходной ток инвертора без отдельного датчика температуры, чтобы прогнозировать повышение температуры двигателя для защиты двигателя на основе его тепловых характеристик.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	40	Выбор аварийного отключения электронной тепловой защиты	0	Не активно	0–2	-
	41	Тип вентилятора охлаждения двигателя	0	Self-cool	-	-
	42	Электронная тепловая 1 минутная	150		120–200	%
	43	Электронная тепловая непрерывная	120		50–150	%

Сведения о настройке функции тепловой защиты двигателя (ETH)

Параметр и его код	Описание		
Pr.40 ETH Trip Sel	ETH может быть выбран для обеспечения тепловой защиты двигателя.		
	Установка		Функция
	0	Не активно	ETH не активизирована
	1	Free-Run	Выход ПЧ заблокирован. Двигатель останавливается выбегом (холостой ход).
	2	Dec	ПЧ замедляет двигатель до полной остановки.

Параметр и его код	Описание	
Pr.41 Motor Cooling	Выберите режим работы охлаждающего вентилятора, прикрепленного к двигателю.	
	Установка	Функция
	0 Self-cool	Так как охлаждающий вентилятор подключен к валу двигателя, охлаждающий эффект зависит от скорости вращения. Большинство универсальных асинхронных двигателей имеют такую конструкцию..
1 Forced-cool	Дополнительное питание подается для работы охлаждающего вентилятора. Это обеспечивает длительную работу на низких скоростях. Двигатели, предназначенные для инверторов, обычно имеют такую конструкцию.	
Pr.42 ETH 1min	Входной ток, который может непрерывно подаваться на двигатель в течение 1 минуты, в зависимости от номинального тока двигателя (bA.13).	
Pr.43 ETH Cont	Устанавливает величину тока при активированной функции ETH. В приведенном ниже диапазоне подробно описаны установленные значения, которые можно использовать во время непрерывной работы без функции защиты.	

6.1.2 Перегрузка электродвигателя (предупреждение и отключение)

«Отключение» (прекращение) предупреждения или неисправности происходит, когда двигатель достигает состояния перегрузки в зависимости от номинального тока двигателя. Величину тока для предупреждений и отключений можно настроить отдельно.

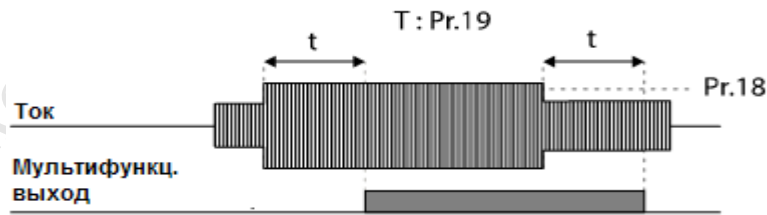
Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	04	Установка уровня нагрузки	1	Heavy Duty	-	-
	17	Выбор предупреждения о перегрузке	1	Да	0–1	-
	18	Уровень предупреждения о перегрузке	150		30–180	%
	19	Время предупреждения о перегрузке	10.0		0–30	сек
	20	Движение при перегрузке	1	Free-Run	-	-
	21	Уровень неисправности перегрузки	180		30–200	%
	22	Время сбоя перегрузки	60.0		0–60.0	сек
OU	31	Многофункциональное реле 1	5	Over Load	-	-
	33	Многофункциональное реле 2				

Сведения о раннем предупреждении о перегрузке и настройке отключения

Параметр и его код	Описание		
Pr.04 Load Duty	Установка уровня нагрузки.		
	Установка		Функция
	0	Normal Duty	Используется при недогрузках, таких как вентиляторы и насосы (допуск перегрузки: 120% от номинального тока недогрузки в течение 1 минуты).
	1	Heavy Duty	Используется в тяжелых нагрузках, таких как подъемники, краны и парковочные устройства (допуск перегрузки: 150% от номинального тока большой нагрузки в течение 1 минуты).
Pr.17 OL Warn Select	Если перегрузка достигает уровня предупреждения, многофункциональная выходная клемма и реле клеммной колодки используются для вывода предупреждающего сигнала. Если выбран 1 (Да), он будет работать. Если выбран 0 (Нет), он не будет работать.		

Параметр и его код	Описание
Pr.18 OL Warn Level, Pr.19 OL Warn Time	Когда входной ток двигателя превышает уровень предупреждения о перегрузке (OL Warn Level) и продолжает оставаться на этом уровне в течение времени предупреждения о перегрузке (OL Warn Time), многофункциональный выход (Relay 1, Relay 2) отправляет предупреждение сигнал. Клемма многофункционального реле и релейные выходы сигнализируют, если коды OU.31 и OU.33 установлены на 5 (перегрузка). Выходной сигнал не блокирует выход ПЧ.

Параметр и его код	Описание		
Pr.20 OL Trip Select	Выберите защитное действие ПЧ в случае срабатывания защиты от перегрузки.		
	Установка		Функция
	0	Не активно	Никаких защитных действий не предпринимается.
	1	Free-Run	В случае ошибки перегрузки, выход ПЧ блокируется, и у двигателя будет холостой ход из-за инерции.
	3	Dec	Если происходит аварийное отключение, двигатель замедляется и останавливается.
Pr.21 OL Trip Level, Pr.22 OL Trip Time	Когда ток, подаваемый на двигатель, превышает заданное значение на уровне отключения по перегрузке (OL Trip Level) и продолжает подаваться в течение времени отключения по перегрузке (OL Trip Time), выход ПЧ либо блокируется в соответствии с заданным режимом. от пр. 17 или замедляется до полной остановки после замедления..		



Примечание

Предупреждения о перегрузке предупреждают о ситуации до того, как произойдет отключение из-за перегрузки. Сигнал предупреждения о перегрузке может не сработать в случае аварийного отключения по перегрузке, если уровень предупреждения о перегрузке (OL Warn Level) и время предупреждения о перегрузке (OL Warn Time) установлены выше уровня отключения по перегрузке (OL Trip Level) и отключения по времени перегрузки (OL Trip Time).

6.1.3 Защита от опрокидывание и адаптация темпа торможения

Функция предотвращения опрокидывания - это защитная функция, которая предотвращает остановку двигателя из-за перегрузок. Если двигатель останавливается из-за перегрузки, рабочая частота ПЧ регулируется автоматически. Когда остановка вызвана перегрузкой, вызванная в двигателе большим током, которые могут вызвать его перегрев или повреждение двигателя и прервать работу с приводом от двигателя устройств.

Торможение потоком используется для достижения оптимального время торможения без тормозного сопротивления. Если время торможения слишком короткое, может произойти отключение по превышению напряжения из-за рекуперации энергии от двигателя. При использовании магнитного торможения идеальное время торможения может быть достигнуто без отключения по перенапряжению, поскольку в двигателе расходуется регенерируемая энергия. Торможение потоком прекращает работу, когда режим управления - IM Sensorless.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	50	Предупреждение опрокидывания и торможение потоком	0000*		-	бит
	51	Частота опрокидывания 1	60.00		Начальная частота- Частота опрок. 1	Гц
	52	Уровень опрокидывания 1	180		30-250	%
	53	Частота опрокидывания 2	60.00		Частота опрок. 1- Частота опрок. 3	Гц
	54	Уровень опрокидывания 2	180		30-250	%
	55	Частота опрокидывания 3	60.00		Частота опрок. 2- Частота опрок. 4	Гц
	56	Уровень опрокидывания 3	180		30-250	%
	57	Частота опрокидывания 4	60.00		Частота опрок. 3- Макс. частота	Гц
	58	Уровень опрокидывания 4	180		30-250	%
OU	31	Многофункциональное реле 1	9	Stall	-	-
	33	Многофункциональное реле 2				

* Показывается как  на пульте.

Подробные сведения о функции предотвращения опрокидывания и торможения магнитным потоком

Параметр и его код	Описание
--------------------	----------

Параметр и его код	Описание				
Pr.50 Stall Prevent	Предотвращение опрокидывания можно настроить для ускорения, замедления или при работе двигателя на постоянной скорости. Когда включен верхний сегмент ЖК-дисплея, устанавливается соответствующий бит. Когда нижний сегмент ЖК-дисплея включен, соответствующий бит выключен.				
	Изделия		Статус бита Вкл.		Статус бита Выкл.
	Пульт ПЧ				
	Установка				Функция
	бит4	бит3	бит2	бит1	
				✓	Защита от сваливания при разгоне
			✓		Защита от опрокидывания при работе с пост. скоростью
		✓			Защита от опрокидывания при замедлении
	✓				Торможение магнитным потоком при замедлении
Установка		Функция			
0001	Защита от опрокидывания при разгоне	Если выходной ток ПЧ большого заданного уровня опрокидывания (Pr.52, 54, 56, 58) во время разгона, двигатель прекращает ускоряться и начинает замедляться. Если величина тока остается выше уровня опрокидывания, двигатель замедляется до начальной частоты (Dr.19). Если величина тока вызывает торможение ниже предварительно заданного уровня при включенной функции защиты от опрокидывания, двигатель продолжает разгоняться.			
0010	Защита от опрокидывания при работе с пост. скоростью	Подобно функции защиты от опрокидывания во время разгона, рабочая частота автоматически снижается, когда величина тока превышает установленный уровень опрокидывания при работе на постоянной скорости. Когда ток нагрузки падает ниже предварительно заданного уровня, разгон возобновляется.			
0100	Защита от	ПЧ замедляет и устанавливает			

Параметр и его код	Описание		
	опрокидывания при замедлении	определенного уровня во избежание аварийного отключения перенапряжения во время торможения. В результате, время торможения может быть больше, чем заданное время, зависящее от нагрузки.	
1000	Торможение магнитным потоком при замедлении	При динамическом торможении время торможения может быть снижено, потому что регенеративная энергия расходуется в двигателе.	
1100	Защита от опрокидывания и торможение магнитным потоком при замедлении	Защита от опрокидывания и динамическое торможение работают вместе во время торможения для достижения самого быстрого и наиболее стабильного торможения	

Ток

Частота

Q1

Разгон

Торможение

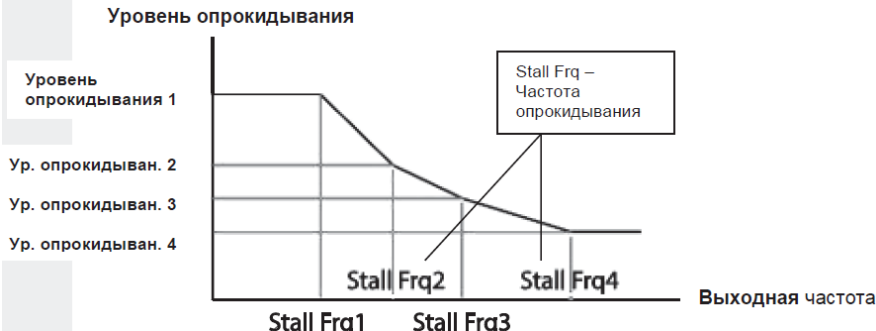
Уровень опрокидывания

Напряжение пост. тока

Частота

Q1

Торможение

Параметр и его код	Описание
Pr.51 Stall Freq 1 – Pr.58 Stall Leve l4	В зависимости от типа нагрузки, для различных частот могут устанавливаться дополнительные уровни защиты от опрокидывания. Как показано на графике ниже, уровень опрокидывания может устанавливаться выше основной частоты. Верхний и нижний предел установлены с использованием расположенных по возрастанию значений. Например, диапазон для частоты опрокидывания 2 (StallFreq 2) становится нижним пределом для частоты опрокидывания 1 (StallFreq 1) и верхним пределом для частоты опрокидывания 3 (StallFreq 3). 

Примечание

Защита от опрокидывания и динамическое торможение во время торможения. Включите третий и четвертый биты Pr.50 (Предотвращение опрокидывания) для достижения самого быстрого и самого стабильного торможения без срабатывания аварийного отключения вследствие перенапряжения для нагрузок с высокой инерцией и коротким временем торможения. Не используйте эту функцию, когда требуется частые торможения нагрузки, так как двигатель может перегреться, что быстро приведет к его повреждению. При работе тормозного резистора двигатель может вибрировать под воздействием динамического торможения. В этом случае, пожалуйста, отключите динамическое торможение (Pr. 50).

⚠ Caution

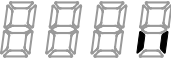
- Будьте осторожны при замедлении при использовании защиты от опрокидывания, так как в зависимости от нагрузки время замедления может длиться дольше установленного. Ускорение прекращается, когда срабатывает защита от опрокидывания во время разгона.
- При работе двигателя Уровень опрокидывания 1 задает и определяет срабатывание защиты от опрокидывания..

6.2 Защита преобразователя частоты

6.2.1 Защита от обрыва фаз на входе/выходе

Защита от обрыва фазы используется для предотвращения уровней перегрузки по току на входах ПЧ из-за обрыва фазы во входном источнике питания. Также доступна защита выхода от обрыва фазы. Обрыв фазы соединения между двигателем и выходом ПЧ может привести к остановке двигателя из-за недостатка крутящего момента.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	05	Защита входа/выхода от обрыва фазы	00*	-	бит
	06	Диапазон входного напряжения при обрыве фазы	15	1–100 В	В

*Показывается как  на пульте.

Подробное описание задания защиты от обрыва фазы на входе и на выходе

Параметр и его код	Описание		
Pr.05 Phase Loss Chk, Pr.06 IPO V Би	Когда работает защита от обрыва фазы, настройки входа и выхода отображаются по-разному. Когда включен верхний сегмент на ЖК-дисплее, соответствующий бит включен. Когда включен нижний сегмент на ЖК-дисплее, соответствующий бит отключен.		
	Изделие	Статус бита Вкл.	Статус бита Выкл.
	Пульт ПЧ		
	Установка		Функция
	bit2	bit1	
		✓	Защита от обрыва фазы на выходе
	✓		Защита от обрыва фазы на входе
Начальные значения для каждого изделия в диапазоне входного напряжения при обрыве фазы показаны ниже.			
Изделия		Начальное значения	Ед.изм.
0.4 кВт–2.2 кВт (200 В/400 В)		15	В
4.0 кВт–7.5 кВт (200 В/400 В)		13	В

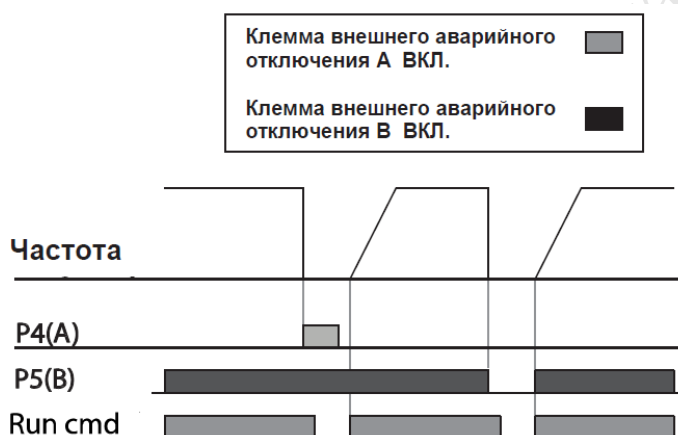
6.2.2 Внешняя неисправность

Установите для одной из многофункциональных входных клемм значение 4 (External Trip), чтобы ПЧ мог останавливать работу с помощью внешних сигналов.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
In	65–69	Параметры настройки Рх	4	External Trip	-	-
	87	Выбор многофункциональной входной клеммы			-	бит

Подробная информация о настройке внешнего сигнала отключения

Параметр и его код	Описание												
In.87 DI NC/NO Sel	Выбирает тип входного контакта. Если отметка выключателя находится внизу (0), он работает, как контакт А (Нормально разомкнутый). Если отметка находится сверху (1), он работает, как контакт В (Нормально замкнутый). Соответствующие клеммы для каждого бита следующие: <table><tr><td>Бит</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>Клеммы</td><td>P5</td><td>P4</td><td>P3</td><td>P2</td><td>P1</td></tr></table>	Бит	5	4	3	2	1	Клеммы	P5	P4	P3	P2	P1
Бит	5	4	3	2	1								
Клеммы	P5	P4	P3	P2	P1								



6.2.3 Защита от перегрузки

Когда входной ток инвертора превышает номинальный ток, активируется защитная функция для предотвращения повреждений ПЧ на основе обратно пропорциональных характеристик.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
OU	31	Многофункциональное реле 1	6	IOL	-	-
	33	Многофункциональное реле 2				

Примечание

Выходной сигнал предупреждения может быть подан заранее с помощью многофункциональной выходной клеммы до срабатывания функции защиты ПЧ от перегрузки (IOLT). Когда время перегрузки по току достигает 60 от допустимой перегрузки по току (150%, 1 мин), подается предупреждающий сигнал (выходной сигнал при 150%, 36 сек).

6.2.4 Обрыв сигнала задания частоты

При настройке рабочей скорости с помощью аналогового входа на клеммной колодке, опциях связи или клавиатуре, настройку потери связи скорости можно использовать для выбора работы ПЧ в ситуациях, когда связь по скорости потеряна из-за отсоединения сигнальных кабелей.

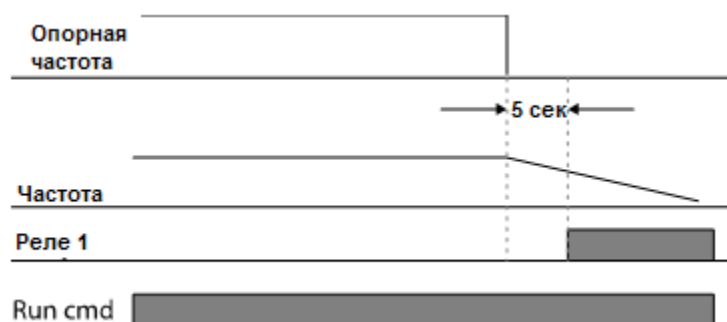
Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	12	Движение при потере команды скорости	1	Холостой ход	-	-
	13	Время определения потери команды задания скорости	1.0		0.1–120	сек
	14	Рабочая частота при потере команды скорости	0.00		Начальная частота–Макс. частота	Гц
	15	Уровень принятия решения о потере аналогового входа	0	Половина от x1		-
OU	31	Многофункциональное реле 1	13	Потерянная команда	-	-
	33	Многофункциональное реле 2				

Детали настройки потери команды скорости

Параметр и его код	Описание		
Pr.12 Lost Cmd Mode	В ситуациях, когда теряется связь по скорости, инвертор можно настроить для работы в специальном режиме.		
	Установка		Функция
	0	Не активно	Команда задания скорости незамедлительно становится рабочей частотой без каких-либо защитных функций.
	1	Холостой ход	ПЧ блокирует выход. Двигатель работает на холостом ходу.
	2	Тормож.	Двигатель замедляется и останавливается в течение времени, заданного в Pr.07 (Trip DecTime).
	3	Удержание входа	ПЧ рассчитывает среднее входное значение за 10 секунд до потери команды задания скорости и использует его в качестве опорного сигнала скорости.
	4	Удержание выхода	ПЧ рассчитывает среднее выходное значение за 10 секунд до потери команды задания скорости и использует его в качестве опорного сигнала скорости.
	5	Потеря предуст.	ПЧ работает на частоте, заданной в Pr.14 (Lost Preset F).

Параметр и его код	Описание	
Pr.15 AI Lost Level, Pr.13 LstCmd Time	Настройте напряжение и время принятия решения о потере связи по скорости при использовании аналогового входа.	
	Установка	Функция
	0 Половина от x1	На основании значений, заданных в In.08 и In.12. Защита срабатывает, когда входной сигнал уменьшается до половины от начального значения аналогового входа, установленного при помощи команды задания скорости (код Frq Рабочей группы) и длится в течение времени (время принятия решения о потере скорости), заданного в Pr.13 (Lost Cmd Time). Например, установите команду задания скорости на 2 (V1) в коде Frq в Рабочей группе и In.06 (Полярность V1) на 0 (Униполярный). Когда напряжение на входе упадет до менее, чем половины значения, заданного в In.08 (V1 Voltx 1), активируется защитная функция.
Pr.14 Lost Preset F	1 Меньше x1	Защита срабатывает, когда сигнал становится меньше, чем начальное значение аналогового входа, установленного при помощи сигнала задания частоты, и длится в течение времени принятия решения о потере скорости, заданного в Pr.13 (LostCmdTime). Коды In.08 и In.12 используются для задания стандартных значений.
	В ситуациях потери команд задания скорости, установите режим работы (Pr.12 Lost Cmd Mode) на 5 (Lost Preset). Это активирует защитную функцию и задаст частоту, чтобы работа могла продолжаться.	

Настройте Pr.15 (AI Lost Level) на 1 (Below x 1), Pr.12 (Lost Cmd Mode) на 2 (Dec), и Pr.13 (Lost Cmd Time) на 5 сек. Тогда работа будет идти следующим образом:



Примечание

Если команда задания скорости потеряна при использовании каналов передачи данных или интегрированной системы передачи данных RS-485, защитная функция срабатывает после окончания времени принятия решения о потере команды, заданного в Pr.13 (Lost Cmd Time).

6.2.5 Конфигурирование режима динамического торможения (DB)

Для серии G100 цепь тормозного резистора встроена в инвертор.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	66	Настройка тормозного резистора DB	10		0–30	%
OU	31	Многофункциональное реле 1	31	DB	-	-
	33	Многофункциональное реле 2				
				Warn%ED		

Подробная информация о настройке резистора динамического торможения

Параметр и его код	Описание
Pr.66 DB Warn%ED	Установите крепление тормозного резистора (% ED: рабочий цикл) для использования. Конфигурация тормозного резистора устанавливает скорость, с которой тормозной резистор работает в течение одного рабочего цикла. Максимальное время непрерывного торможения составляет 15 секунд, и сигнал тормозного резистора не выводится из инвертора по истечении 15 секундного периода. Время до того, как тормозное сопротивление снова станет доступным после непрерывного использования тормозного сопротивления в течение 15 секунд, рассчитывается, как показано ниже. $T = \frac{(100\% - \%ED) \times 15}{\%ED} [s]$ Если коэффициент использования тормозного резистора установлен на 0%, тормозное сопротивление можно использовать без ограничения интенсивности использования. Однако необходимы меры предосторожности, поскольку существует риск возгорания, если использование тормозного сопротивления превышает потребляемую мощность тормозного сопротивления.

Параметр и его код	Описание
	Пример установки тормозного резистора показан ниже: $\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{acc} + T_{steady} + T_{dec} + T_{stop}} \times 100\%$ [Пример 1] $\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{dec} + T_{steady1} + T_{acc} + T_{steady2}} \times 100\%$ [Пример 2] • T_acc: Время разгона до установленной частоты • T_steady: Время работы с постоянной скоростью при заданной частоте • T_dec: Время торможения до частоты ниже, чем работа с постоянной скоростью, или время остановки от рабочей частоты с постоянной скоростью • T_stop: Время остановки до возобновления работы

⚠ Caution

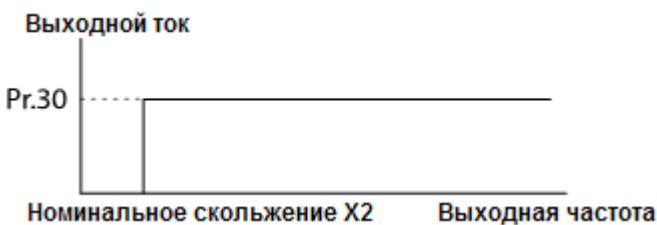
Не задавайте тормозному резистору параметры, превосходящие номинальную мощность резистора. При перегрузке он может перегреться и вызвать возгорание. При применении резистора с тепловым датчиком, выход датчика можно использовать в качестве сигнала внешнего аварийного отключения для многофункционального входа частотного преобразователя.

6.3 Перечень функциональных защит (предупреждение и отключение)

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	04	Выбор уровня загрузки	0	Нормальный	-	-
	25	Выбор предупреждения о неполной нагрузке	1	Да	0-1	-
	26	Время предупреждения о неполной нагрузке	10.0		0-600	сек
	27	Выбор отключения при неполной нагрузке	1	Холостой ход	-	-
	28	Таймер отключения при неполной нагрузке	30.0		0-600	сек
	29	Верхнее предельное значение неполной нагрузки	30		10-100	%
	30	Нижнее предельное значение неполной нагрузки	30		10-100	%

Информация о параметрах отключения и предупреждения под нагрузкой

Параметр и его код	Описание
Pr.27 UL Trip Sel	Задаёт активацию аварийного отключения при неполной нагрузке. При установке на 0 (Нет), не определяет необходимость аварийного отключения при неполной нагрузке. При установке на 1 (Холостой ход), блокируется выход в ситуации отключения при неполной нагрузке. При установке на 2 (Тормож.), двигатель тормозится и останавливается, когда происходит аварийное отключение при неполной нагрузке.
Pr.25 UL Warn Sel	Задаёт варианты предупреждения о неполной загрузке. Установите на 1 (Да), а многофункциональные выходные клеммы (OU-31 и 33) установите на 7 (Неполная нагрузка). Предупреждающие сигналы подаются при возникновении неполной нагрузки.
Pr.26 UL Warn Time, Pr.28 UL Trip Time	Защитная функция работает, когда уровень неполной нагрузки держится на протяжении заданного времени предупреждения или времени аварийного отключения. Данная функция не работает, если активирован режим энергосбережения в Ad-50 (E-SaveMode).
Pr.29 UL LF Level, Pr.30 UL BF Level	• Задание интенсивного режима • - Не поддерживает Pr.29. - В Pr.30 уровень неполной нагрузки определяется на основании номинального тока двигателя.

Параметр и его код	Описание
	 • Задание нормального режима • - В Pr.29 диапазон неполной нагрузки определяется на основании двойного значения рабочей частоты скорости номинального скольжения двигателя (bA.12 Rated Slip). - В Pr.30 диапазон неполной нагрузки определяется на основании основной частоты, заданной в dr.18 (Base Freq). Верхний предел и нижний предел зависят от номинального тока ПЧ. 

6.3.1 Контроль состояния вентилятора

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	79	Выбор неисправности вентилятора	0	Отключение	-
OU	31	Многофункциональное реле 1	8	Предупреждение о неисправности	-
OU	33	Многофункциональное реле 2			

Подробное описание выявления неисправности вентилятора

Параметр и его код	Описание		
Pr.79 FAN Trip Mode	Установите режим неисправности вентилятора охлаждения.		
	Установка		Функция
	0	Отключение	Выход ПЧ блокируется, а при обнаружении ошибки вентилятора на дисплее отображается аварийное отключение вентилятора.
OU.31 Relay 1, OU.33 Relay 2	1	Предупреждение	Когда OU.33 (Q1 Define) и OU.31 (Relay 1) установлены на 8 (FAN Warning), подается сигнал ошибки вентилятора, и работа продолжается.
	Когда значение кода установлено на 8 (FAN Warning), подается сигнал ошибки вентилятора, и работа продолжается. Однако, когда внутренняя температура частотного преобразователя превысит определенный уровень, выход блокируется из-за активации защиты от перегрева.		

6.3.2 Контроль срока службы компонентов

Диагностика ресурса для вентиляторов

Введите Код Пр-87 (Уровень предупреждения о замене вентилятора) (%). После достижения выбранного ресурса (%) (из 50 000 часов) на многофункциональном выходе или клавиатуре появится предупреждающее сообщение о замене вентилятора.

Общий уровень использования вентилятора (%) отображается на Pr-86. При замене вентиляторов вы можете инициализировать накопленное значение на 0, установив Pr-88 (Инициализация накопленного времени для охлаждающих вентиляторов) на 1.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон	Ед.изм.
Pr	86	Суммарный процент времени работы вентилятора	0.0	0.0–6553.5	%
	87	Уровень выдачи предупреждения о замене	90.0	0.0–100.0	%
OU	31	Многофункциональное реле 1	37	Замена вентилятора	-
	33	Многофункциональное реле 2			

6.3.3 Отключение по низкому напряжению

Когда энергия на входе ПЧ пропадает и внутреннее напряжение звена постоянного тока падает ниже определенного уровня напряжения, ПЧ прекращает выдачу, и

происходит аварийное отключение из-за низкого напряжения.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	81	Время задержки решения о низковольтном отключении	0.0		0–60	сек
OU	31	Многофункциональное реле 1	11	Низкое напряжение	-	-
	33	Многофункциональное реле 2				

Подробная информация о настройке отключения при низком напряжении

Параметр и его код	Описание
Pr.81 LVT Delay	Если значение кода установлено на 11 (низкое напряжение), выход ПЧ блокируется первым, когда происходит отключение по низкому напряжению, а отключение обрабатывается по истечении установленного времени. Вы можете создать предупреждающий сигнал при отключении по низкому напряжению с помощью многофункционального реле. Время задержки LVT не применяется к сигналу предупреждения.

6.3.4 Блокировка работы сигналом на многофункциональном входе

Когда мультифункциональная входная клемма назначена клеммой выходного сигнала блокировки, и сигнал подается на клемму, работа прекращается.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
In	65–69	Параметры настройки Px	5	BX	-	-

Подробное описание задания блокировки выхода мультифункциональной клеммой

Параметр и его код	Описание
In.65–69 Px Define	Когда работа многофункциональной входной клеммы установлена на 5 (BX), и клемма активна во время работы, частотный преобразователь блокирует выход, и на дисплее пульта управления отображается "BX". При отображении "BX" на дисплее, можно контролировать информацию

Параметр и его код	Описание
	о работе частотного преобразователя, включая рабочую частоту и силу тока во время подачи сигнала ВХ. Частотный преобразователь возобновляет работу, когда ВХ клемма отключается, и подается рабочая команда.

6.3.5 Сброс неисправности

Перезапустите ПЧ при помощи пульта управления или аналоговой входной клеммы для сброса состояния отключения.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
In	65–69	Параметры настройки Px	3	RST	-	-

Подробности настройки сброса статуса отключения

Параметр и его код	Описание
In.65–69 Px Define	Нажмите кнопку [Stop/Reset] на пульте или используйте многофункциональную входную клемму для перезапуска частотного преобразователя. Установите многофункциональную входную клемму на 3 (RST) и включите клемму для сброса состояния отключения.

6.3.6 Диагностика элементов преобразователя частоты

Проверьте диагностику компонентов или устройств ПЧ, чтобы проверить, нуждаются ли они в замене.

Группа	Код	Наименование	Настройк	Диапазон настройки		Ед.изм.
	89	Предупреждение о замене вентилятора		Бит	00–01	бит
				00	-	
				01	Предупреждение о вентиляторе	

6.3.7 Режим работы при неисправности опционального модуля

Отключение дополнительной карты может произойти, когда дополнительная карта используется с ПЧ. Установите рабочий режим для ПЧ при возникновении ошибки связи между дополнительной картой и корпусом инвертора или когда дополнительная карта отсоединяется во время работы.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	80	Режим работы при отключении дополнительной платы	0	Не активно	0–3	-
			1	Free-Run		
			2	Dec		

Подробное описание задания режима работы при отключении дополнительной платы

Параметр и его код	Описание		
Pr.80 Opt Trip Mode	Установка		Функция
	0	Не активно	Нет работы.
	1	Холостой ход	Выход ПЧ заблокирован и информация об аварийном отключении отображается на пульте..
	2	Замедление	Двигатель замедляется до значения, заданного в Pr.07 (Trip Dec Time).

6.3.8 Двигатель не подключен (отключение)

Если рабочая команда запускается, когда двигатель отключен от выходных клемм ПЧ, происходит «отключение двигателя» и система выполняет защитную операцию.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	31	При обнаружении отсутствия двигателя	0	Не активно	0–1	-
			1	Холостой ход	-	-
	32	Значение тока при отсутствии двигателя	5		1–100	%
	33	Время определения отсутствия двигателя	3.0		0.1–10	сек

Подробное описание параметров настройки обнаружения отсутствия двигателя

Параметр и его код	Описание
Pr.32 No Motor Level, Pr.33 No Motor Time	Если значение выходного тока [основанное на номинальном токе (bA.13)] ниже значения, установленного в параметре 32 (уровня без двигателя), и если это продолжается в течение времени, установленного в параметре 33 (время отсутствия двигателя), происходит «отключение без двигателя».

⚠ Caution

Если параметр bA.07 (V / F Pattern) установлен на 1 (квадрант), установите Pr.32 (No Motor Level) на значение ниже заводского значения по умолчанию. В противном случае, когда установлен режим «без отключения двигателя», произойдет «отключение двигателя» из-за отсутствия выходного тока.

6.3.9 Отключение по низкому напряжению 2

Если вы установите для кода Pr-82 (Выбор LV2) значение Да (1), будет отображаться уведомление об отключении, когда произойдет отключение по низкому напряжению. В этом случае, даже если напряжение конденсатора промежуточного контура выше уровня отключения, отключение LV2 не будет восстановлено. Чтобы восстановить отключение, сбросьте ПЧ. История отключений не сохраняется.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	82	Выбор LV2	Да(1)	0/1	-

6.3.10 Перегрев преобразователя частоты (предупреждение)

Эта функция выводит предупреждение, если температура ПЧ превышает температуру, установленную пользователем в Pr-77. С помощью многофункционального реле пользователь может настроить работу, когда предупреждение создается до четырех типов перегрева и вывести предупреждение.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
Pr	77	Предупреждение о температуре предварительного перегрева	90	10–110	°C
	78	Настройка предупреждения о предварительном перегреве	0: Не активно	0	Не активно
				1	Предупр.
				2	Хол.ход
				3	Замедл.
OU	31, 33	Многофункциональное реле 1 Многофункциональное реле 2	41: Pre Over Heat	0–44	-

Информация о настройке управления предупреждением о предварительном перегреве

Параметр и его код	Описание
Pr.77 Pre-overheat warning temperature	становите температуру для предупреждения о предварительном перегреве. Диапазон уставок: 10–110 [°C]
Pr.78 Pre-overheat warning operation setting	0: Не активно → Нет предупреждения о предварительном перегреве 1: Предупреждение Если температура предупреждения о предварительном перегреве превышена, на пульте отображается предупреждающее сообщение и ПЧ будет работать нормально. 2: Холостой ход → Если температура предупреждения о предварительном перегреве превышена, происходит отключение по предварительному перегреву, и холостой ход будет прекращен. 3: Замедление → Если температура предупреждения о предварительном перегреве превышена, происходит отключение по предварительному перегреву и замедление прекращается.
OU.31, 33 multi-function relay 1, 2	38: Предупреждение о предварительном перегреве → Сигнал выводится, если возникает предупреждение о предварительном перегреве или отключении.

6.3.11 Контроль крутящего момента электродвигателя

Эта функция выводит статус крутящего момента на многофункциональное реле в случае перегрузки двигателя или внезапной недогрузки. Эта функция активируется, когда многофункциональное реле (OU31, 33) установлено на 43, 44.

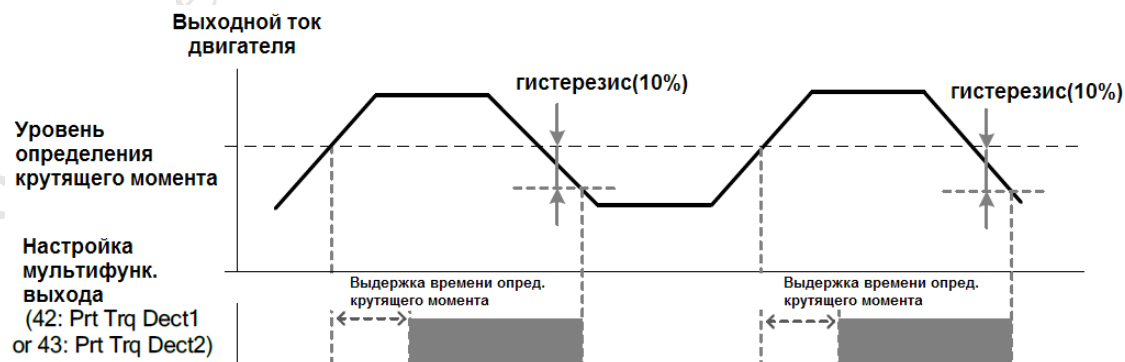
Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
OU	31, 33	Многофункциональное реле 1	43	Prt Trq Det 1	0–44	-
		Многофункциональное реле 2	44	Prt Trq Det 2		
	67*	Обнаружение крутящего момента 1 рабочая настройка	0: Не активно		0–8	-
	68*	Обнаружение крутящего момента 1 уровень	100		0–200.0	%
	69*	Определение крутящего момента 1 время задержки	0.1		0.0–10.0	сек
	70**	Обнаружение крутящего момента 2 уровень	0: Не активно		0–8	-
	71**	Обнаружение крутящего момента 2 уровень	100		0–200.0	%
	72**	Определение крутящего момента 2 время задержки	0.1		0.0–10.0	сек

* Отображается, только если многофункциональное реле (OU.31, 33) установлено на 43 (Prt Trq Det 1).

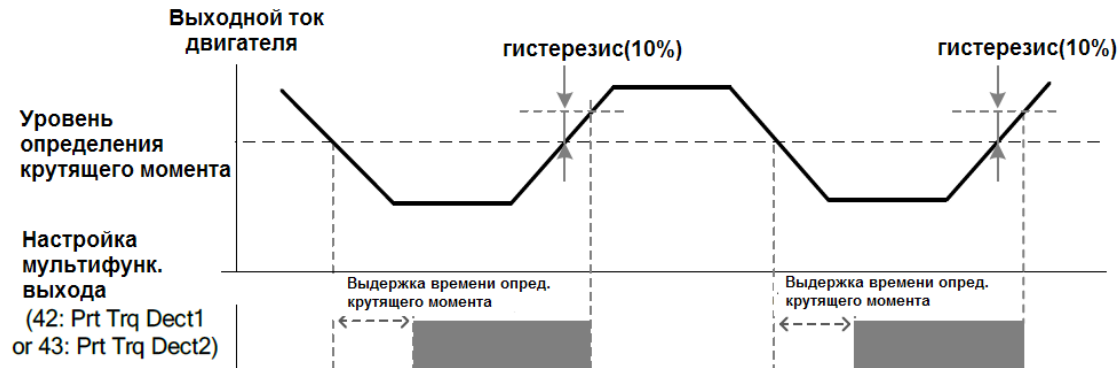
** Виден только тогда, когда многофункциональное реле (OU.31, 33) установлено на 44 (Prt Trq Det 2).

Действие обнаружения превышения и уменьшения крутящего момента работает, как показано на рисунке, с уровнем гистерезиса 10% по сравнению с номинальным током двигателя..

Действие по выявлению превышения крутящего момента



Действие по выявлению снижения крутящего момента



Уровень обнаружения повышенного и пониженного крутящего момента установлен как OU68, 71 параметр установлен как отношение номинального тока двигателя..

Подробные сведения о настройке процесса определения крутящего момента

Параметр и его код	Описание
OU67, 70 Torque detection operation setting	0: Не активно → Определение крутящего момента не работает. 1: OT CmdSpd Warn → Обнаруживает превышение крутящего момента и выводит предупреждение только в том случае, если выходная частота инвертора совпадает с частотой команды. 2: OT Warning → Обнаруживает превышение крутящего момента во время работы и выводит предупреждение. 3: OT CmdSpdTrip → Обнаруживает превышение крутящего момента и генерирует отключение только в том случае, если выходная частота ПЧ совпадает с частотой команды. 4: OT Trip → Обнаруживает превышение крутящего момента во время работы и формирует отключение. 5: UT CmdSpd Warn → Обнаруживает недостаточный крутящий момент и выводит предупреждение только тогда, когда выходная частота ПЧ совпадает с частотой управления. 6: OT Warning → Обнаруживает недостаточный крутящий момент во время работы и выводит предупреждение. 7: UT CmdSpd Trip → Обнаруживает недостаточный крутящий момент и генерирует отключение только в том случае, если выходная частота ПЧ совпадает с частотой управления. 8: UT Trip → Обнаруживает недостаточный крутящий момент во время работы и генерирует отключение.
OU.68, 71 Torque detection level	Устанавливает значение определения крутящего момента для определения крутящего момента 1, 2. Заданное значение представляет

Параметр и его код	Описание
	собой % от номинального тока двигателя. Уровень определения должен быть выше Va.14 величины тока холостого хода.
OU.69, 72 Torque detection delay time	Устанавливает время задержки при определении крутящего момента 1, 2. При обнаружении превышения или уменьшения крутящего момента по истечении времени задержки определения крутящего момента выводится предупреждение или отключение.

6.4 Список предупредительных и аварийных сообщений

В следующем списке показаны типы неисправностей и предупреждений, которые могут возникнуть при использовании ПЧ G100. Пожалуйста, обратитесь к разделу **6 Функции защиты** на стр. **176** для получения подробной информации о неисправностях и предупреждениях.

Категория		Описание
Критические события	Защёлка	Отключение по перегрузке по току
		Отключение по перенапряжению
		Отключение внешним сигналом
		Отключение датчиком температуры
		ARM короткое отключение по току
		Опция аварийного отключения*
		Отключение при перегреве
		Отключение при обрыве фазы на выходе
		Отключение при обрыве фазы на входе
		Отключение при перегрузки ПЧ
		Отключение при коротком замыкании на землю**
		Отключение при неисправности вентилятора
		Отключение при перегреве двигателя
		Ошибка работы PID регулятора
		Отключение при отказе платы ввода/вывода
		Отключение внешнего тормоза
		Отключение при неподключения двигателя
		Отключение при низком напряжении во время работы
		Отключение при перегреве ПЧ
		Превышение момента двигателя, уставка 1
		Низкий момент двигателя, уставка 1
		Превышение момента двигателя, уставка 2
		Низкий момент двигателя, уставка 2
	Тип значения	Отключение при низком напряжении
		Отключение при аварийной остановке
		Отключение при потере команды
	Фатальная	Ошибка внешней памяти

Категория		Описание
	ошибка	Ошибка аналогового входа
		Отключение при ошибке сторожевого таймера ЦПУ
Не критические аварийные сообщения		Отключение при перегрузки двигателя
		Отключение двигателя при малой нагрузке
Предупредительные сообщения		Предупреждение об отключении из-за потери команды
		Предупреждение о перегрузке
		Предупреждение о неполной нагрузке
		Предупреждение о перегрузке ПЧ
		Предупреждение о работе вентилятора
		Предупреждение о величине торможения тормозным резистором
		Ошибка определения постоянной времени ротора
		Необходима замена вентилятора
		Перегрев преобразователя частоты
		Превышение момента двигателя, уставка 1
		Низкий момент двигателя, уставка 1
		Превышение момента двигателя, уставка 2
		Низкий момент двигателя, уставка 2

*Отображается только при установленной опциональной карте.

** Функция обнаружения земли имеется только в изделиях 4,0 кВт, 2,2 кВт 200 В и 5,5–7,5 кВт. Другие изделия защищают ПЧ с помощью отключения OVT/ОСТ/OC2 при возникновении заземления.

7 Коммуникационный интерфейс RS-485

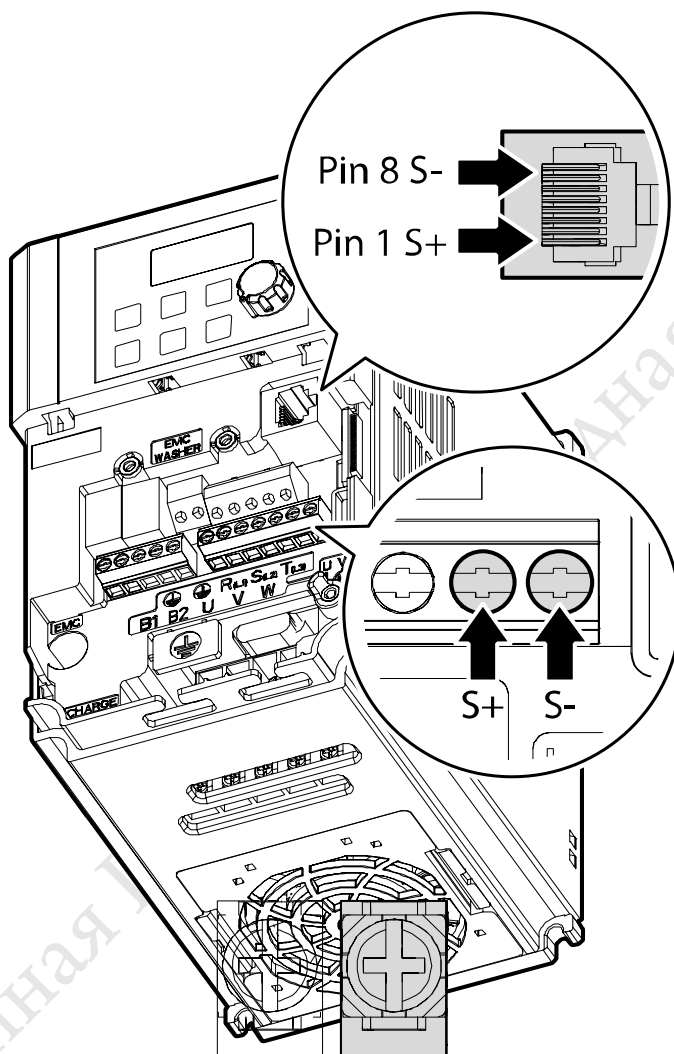
В этом разделе руководства объясняется, как управлять ПЧ с помощью PLC или компьютера на большом расстоянии, используя функции связи RS-485. Чтобы использовать функции связи RS-485, подключите кабели связи и установите параметры связи на ПЧ. Обратитесь к протоколам связи и параметрам для настройки и применения функций связи RS-485.

7.1 Стандарт передачи данных

Следуя стандартам связи RS-485, изделия G100 обмениваются данными с PLC и компьютером. Стандарты связи RS-485 поддерживают многоточечную систему связи и предлагают интерфейс, устойчивый к шумам. Пожалуйста, обратитесь к следующей таблице для получения подробной информации о стандартах связи.

Объекты	Стандарт
Метод передачи данных/ Тип передачи	RS-485/Bus type, Multi-drop Link System
Название типа ПЧ	G100
Число присоединенных ПЧ/Расстояние передачи	Максимум 16 ПЧ / максимум 1200 м (рекомендованное расстояние: в пределах 700 м).
Рекомендованный размер кабеля	0,75 мм ² , (18 AWG), экранированный, витая пара
Тип присоединения	Специальные клеммы (S + / S-) на клеммной колодке. Подключается к разъему RJ-45 (no 1 pin S+, no 8 pin S-)
Источник питания	Питание от ПЧ - изолированного источника питания от внутренних цепей ПЧ.
Скорость связи	1,200/2,400/4,800/9,600/19,200/38,400/57,600/115,200 бит/с
Процедура управления	Асинхронная система связи
Система связи	Полудуплексная система
Свойства системы	Modbus-RTU: двоичный / LS-шина: ASCII
Длина стопового бита	1-бит/2-бит
Проверка ошибок кадра	2 байта
Проверка четности	Нет/Четный/Нечетный

Подключите линии связи, как показано на рисунке ниже.



Используйте 2-парный кабель STP (экранированная витая пара) (используя только 1 контакт S +, 8 контактов S- / 1 и 8 контактов витого типа) и штекер RJ45 STP. Используйте соединитель RJ45 для соединения продуктов и расширитель кабеля (соединитель LAN типа Y, на котором можно установить STP). (Используйте для кабелей, вилок и соединителей стандартизированные компоненты LAN: CAT5, CAT5e, CAT6.)

Примечание

- Коммуникационные кабели необходимо прокладывать отдельно от силового кабеля.
- Используйте связь RS-485, выбрав один из S + или S- клеммной колодки и S + или S- штекера RJ45.

7.2 Конфигурация системы передачи данных

В системе передачи данных RS-485 ПЛК или компьютер является главным устройством, а частотный преобразователь - подчиненным устройством. Когда ПК используется в качестве главного устройства, конвертор RS-232 должен быть сопряжен с ПК, чтобы он мог связываться с частотным преобразователем через конвертор RS-232/RS-485. Технические характеристики и параметры работы конверторов могут отличаться в зависимости от производителя, но основные функции идентичны. Пожалуйста, обратитесь к инструкции по эксплуатации конвертора для получения подробной информации о параметрах работы и технических характеристиках.

Подключите провода и настройте параметры связи на ПЧ, руководствуясь следующей иллюстрацией конфигурации системы связи.



7.2.1 Подключение к шине

Убедитесь в том, что преобразователь полностью отключен, и затем подсоедините линию систему передачи данных RS-485 к клеммам S+/S-/SG клеммной колодки. Может быть подсоединено, максимум, 16 ПЧ. Для подсоединения линий передачи данных используйте экранированные кабели "витая пара".

Максимальная длина линии передачи данных составляет 1200 метров, но для обеспечения стабильной передачи данных не рекомендуется превышать длину в 700 метров. Пожалуйста, используйте промежуточный усилитель для повышения скорости передачи данных, если длина линии превышает 1200 метров или при использовании большого количества устройств. Промежуточный усилитель эффективен, когда недоступна бесперебойная передача данных из-за помех.

7.2.2 Настройка коммуникационных параметров

Перед тем, как вы приступите к заданию параметров передачи данных, убедитесь, что линии передачи данных правильно подсоединены. Включите ПЧ и задайте параметры передачи данных.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
CM	01	Встроенный коммуникационный инвертор ID	1		1–250	-
	02	Встроенный протокол связи	0	ModBus RTU	0, 2	-
	03	Встроенная скорость связи	3	9600 бит/с	0–7	-
	04	Встроенная настройка кадра связи	0	D8/PN/S1	0–3	-
	05	Задержка передачи после приема	5		0–1000	мс

Детали настройки параметров связи

Параметр и его код	Описание		
CM.01 Int485 St ID	Установите идентификатор станции ПЧ от 1 до 250.		
CM.02 Int485 Proto	Выберите один из двух встроенных протоколов: Modbus RTU или LS INV 485.		
	Установка		Функция
	0	Modbus-RTU	Протокол, совместимый с Modbus-RTU
	2	LS INV 485	Выделенный протокол для инвертора LS

Параметр и его код	Описание	
CM.03 Int485 BaudR	Установите скорость связи до 115,200 бит/с.	
	Установка	Функция
	0	1200бит/с
	1	2400бит/с
	2	4800бит/с
	3	9600бит/с
	4	19200бит/с
	5	38400бит/с
	6	56Кбит/с
	7	115 Кбит/с(115,200 бит/с)
CM.04 Int485 Mode	Установите конфигурацию связи. Установите длину данных, метод проверки четности и количество стоповых битов.	
	Установка	Функция
	0 D8/PN/S1	8- битовые данные / без проверки четности / 1 стоповый бит
	1 D8/PN/S2	8- битовые данные / без проверки четности / 2 стоповый бита
	2 D8/PE/S1	8- битовые данные / четный паритет / 1 стоповый бит
	3 D8/PO/S1	8- битовые данные / нечетный паритет / 1 стоповый бит
CM.05 Resp Delay	Установите время реакции ведомого устройства (ПЧ) на запрос ведущего устройства. Время отклика используется в системе, где отклик ведомого устройства слишком быстр для обработки ведущим устройством. Установите для этого кода подходящее значение для бесперебойной связи ведущий-ведомый (Master-slave).	
	Master Slave Запрос Запрос ... Ответ Ответ ... CM.5 Задержка отв. CM.5 Задержка отв.	

7.2.3 Задание управляющих команд и частоты

Установите код drv группы операций на 3 (Int 485) и код Frq группы операций на 6 (Int 485), чтобы установить команду управления и частоту общих параметров области через канал передачи.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
Управление	drv	Источник команд	3	Интегр. RS-485	0–4	-
	Frq	Источник задания частоты	6	Интегр. RS-485	0–8	-

7.2.4 Настройка работы при потере связи

Настройте характеристики принятия решения о потере команды и срабатывания защиты при возникновении проблем с передачей данных, когда они длятся на протяжении определенного периода времени.

Подробное описание задания защиты при потере команды

Параметр и его код	Описание		
Pr.12 Lost Cmd Mode, Pr.13 Lost Cmd Time	Выберите режим работы при возникновении ошибки передачи данных, которая длится дольше, чем время, установленное в Pr.13.		
	Установка		Функция
	0	Не активно	Команда скорости незамедлительно рабочей задачи выполняется без каких-либо защитных функций.
	1	Холостой ход	ПЧ блокирует выход. Двигатель работает на холостом ходу.
	2	Замедл.	Двигатель замедляется, а затем останавливается.
	3	Удерживать ввод	ПЧ продолжает ввод команды скорости до потери скорости.
	4	Удерживать вывод	Инвертор продолжает работать на рабочей частоте до потери скорости.
	5	Потеря предустановок	ПЧ работает с частотой, установленной в Pr. 14 (Lost Preset F).

7.2.5 Настройка виртуального многофункционального входа

Многофункциональным входом можно управлять с помощью адреса связи (0h0385). Установите коды CM.70–77 для функций, которые должны работать, а затем установите BIT, соответствующий функции, на 1 в 0h0322, чтобы управлять ею. Виртуальное многофункциональное управление работает независимо от аналоговых многофункциональных входов In.65–69 и не может быть настроено с резервированием. Виртуальный многофункциональный вход можно контролировать с помощью CM.86 (Virt DI Status). Перед настройкой виртуальных многофункциональных входов установите код DRV в соответствии с источником команды.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка		Диапазон настройки	Ед.изм.
CM	70–77	Многофункциональный вход передачи данных x	0	Не активно	0–49	-
	86	Контроль многофункционального входа передачи данных	-	-	-	-

Пример: При отправке команды Fx путем управления виртуальным многофункциональным входом в общей области через Int485 установите CM.70 на FX. Затем присвойте значение 0h0001 коммуникационному адресу 0h0322 для работы функции прямого направления (Fx)

Примечание

Ниже перечислены значения и функции, применимые к адресу 0h0322:

Установка	Функция
0h0001	Работа в прямом направлении (Fx)
0h0003	Работа в обратном направлении (Rx)
0h0000	Остановка

7.2.6 Сохранение параметров, измененных посредством коммуникационного интерфейса

Если выключить ПЧ после задания параметров общей зоны или параметров пульта управления посредством передачи данных, изменения не сохранятся, а значения, измененные посредством передачи данных, возвратятся к предыдущим значениям, когда вы включите ПЧ.

Установка адреса 0h03E0 на 0, а затем установка его снова на 1 через связь позволяет сохранить существующие настройки параметров. Однако установка адреса 0h03E0 на 1, а затем установка на 0 не выполняет ту же функцию.

7.2.7 Таблица коммуникационных переменных

Зона обмена данными	Карта памяти	Описание
Общая совместимая зона обмена данными	0h0000–0h00FF	Зона, совместимая iS5, iP5A, iV5, iG5A
Зона типа регистрации параметров	0h0100–0h01FF	Зоны, зарегистрированные в CM.31–38 и CM.51–58
Общая зона передачи данных G100	0h0300–0h037F	Зона контроля над ПЧ
	0h0380–0h03DF	Зона управления ПЧ
	0h03E0–0h03FF	Зона управления памятью ПЧ
	0h0400–0h0FFF	Зарезервировано
	0h1100	dr Группа
	0h1200	bA Группа
	0h1300	Ad Группа
	0h1400	Cn Группа
	0h1500	In Группа
	0h1600	OU Группа
	0h1700	CM Группа
	0h1800	AP Группа
	0h1B00	Pr Группа
	0h1C00	M2 Группа

7.2.8 Группа параметров для передачи данных

Путем определения группы параметров для передачи данных адреса связи, зарегистрированные в группе функций связи (CM), могут использоваться в коммуникации. Эта группа параметров может быть определена для одновременной передачи нескольких параметров в кадре передачи данных.

Группа	Код	Наименование параметра	Установка	Диапазон настройки	Ед.изм.
CM	31–38	Выходной адрес передачи данных x	-	0000–FFFF	Hex
	51–58	Входной адрес передачи данных x	-	0000–FFFF	Hex

Зарегистрированный параметр группы CM

Адресс	Параметр	Назначенное содержимое по битам
0h0100–0h0107	Параметр состояния -1– Параметр состояния -8	Значение кода параметра передачи данных, зарегистрированное в CM.31-38 (Только для чтения)
0h0110–0h0117	Управляющий параметр -1– Управляющий параметр -8	Значение кода связи параметра, зарегистрированное в CM.51–58 (доступ для чтения/записи)

Примечание

При регистрации параметров управления зарегистрируйте параметры рабочей скорости (0h0005, 0h0380, 0h0381) и рабочей команды (0h0006, 0h0382) в конце кадра управления параметрами. Скорость работы и рабочая команда должны быть зарегистрированы для самого высокого номера параметра control-h (Para Control-h).

Например, когда Para Ctrl Num равен 5, зарегистрируйте рабочую скорость как Para Control-4, а рабочую команду - как Para Control-5.

7.3 Протоколы обмена данными

Встроенный интерфейс RS-485 поддерживает протоколы LS INV 485 и Modbus-RTU.

7.3.1 Протокол LS INV 485

Подчиненное устройство (ПЧ) отвечает на запросы чтения и записи от ведущего устройства (PLC или ПК). Ниже приведены основные типы протокола.

Запрос

ENQ	ID станции	CMD	Данные	SUM	EOT
1 байт	2 байта	1 байт	n байтов	2 байта	1 байт

Нормальный ответ

ACK	ID станции	CMD	Данные	SUM	EOT
1 байт	2 байта	1 байт	n x 4 байтов	2 байта	1 байт

Ответ об ошибке

NAK	ID станции	CMD	Код ошибки	SUM	EOT
1 байт	2 байта	1 байт	2 байт	2 байта	1 байт

- Запрос начинается с ENQ и заканчивается EOT.
- Нормальный ответ начинается с ACK и заканчивается EOT.
- Ответ об ошибке начинается с NAK и заканчивается EOT.
- Идентификатор станции указывает номер ПЧ и отображается в виде двухбайтовой строки ASCII-HEX, в которой используются символы 0–9 и A – F. ASCII-HEX - это шестнадцатеричное представление, состоящее из чисел от 0 до 9 и букв от A до F.
- CMD: использует символы верхнего регистра (возвращает ошибку IF, если встречаются символы нижнего регистра) - см. следующую таблицу.

Символ	ASCII-HEX	Команда
'R'	52h	Чтение
'W'	57h	Запись
'X'	58h	Запрос регистрации монитора
'Y'	59h	Выполнить регистрацию монитора

- Данные будут отображаться в формате ASCII-HEX. (Например, если значение данных 3000: 3000 → '0'B'8'h → 30h 42h 42h 38h).
- ErrorКод: ASCII-HEX (Обратитесь к разделу **7.3.1 4Коды ошибок** на стр.212)
- Размер буфера передачи / приема: передача = 39 байтов, прием = 44 байта
- Буфер регистрации монитора: 8 слов
SUM: проверяет ошибки связи с помощью суммы.
SUM = сумма младших 8 битов для идентификатора станции, команды и кода ошибки (ID станции + CMD + код ошибки) в ASCII-HEX.

Например, запрос на чтение 1 адреса с адреса 3000:

SUM = '0'+ '1'+ 'R'+ '3'+ '0'+ '0'+ '0'+ '1' = 30h+31h+52h+33h+30h+30h+30h+31h = 1 A7h.

При вычислении SUM контрольные значения, такие как ENQ, ACK и NAK, не включаются. Поскольку SUM занимает младший байт, A7h становится SUM.

ENQ	ID станции	CMD	Адрес	Кол-во адресов	SUM	EOT
05h	'01'	'R'	'3000'	'1'	'A7'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	4 байта	1 байт	2 байта	1 байт

Примечание**Широкая рассылка**

Широкая рассылка отправляет команды всем ПЧ, подключенным к сети одновременно.

Когда команды отправляются с ID станции 255, каждый ПЧ действует по команде независимо от ID станции. Однако при этом отклик не выдается.

7.3.1.1 Чтение

Запрос чтения: Читает последовательное n-количество слов из адреса XXXX.

ENQ	ID станции	CMD	Адрес	Кол-во адресов	SUM	EOT
05h	'01'-'FA'	'R'	'XXXX'	'1'-'8' = n	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	4 байта	1 байт	2 bytes	1 байт

Всего байт = 12. Символы отображаются в одинарных кавычках (').

Нормальный отклик чтения

ACK	ID станции	CMD	Данные	SUM	EOT
06h	'01'-'FA'	'R'	'XXXX'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	n x 4 байт	2 байта	1 байт

Всего байт = (7 x n x 4): максимум 39

Ошибка отклика чтения

NAK	ID станции	CMD	Код ошибки	SUM	EOT
15h	'01'-'FA'	'R'	'**'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

Всего байт=9

7.3.1.2 Запись

Запрос записи

ENQ	ID станции	CMD	Адрес	Кол-во адресов	Данные	SUM	EOT
05h	'01'-'FA'	'W'	'XXXX'	'1'-'8' = n	'XXXX...'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	4 байта	1 байт	n x 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байт = (12 x n x 4): макс. 44

Нормальный отклик записи

ACK	ID станции	CMD	Данные	SUM	EOT
06h	'01'-'FA'	'W'	'XXXX...'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	n x 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байт = (7 x n x 4): макс. 39

Ошибочный отклик записи

NAK	ID станции	CMD	Код ошибки	SUM	EOT
15h	'01'-'FA'	'W'	'**'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

Всего байт = 9

7.3.1.3 Мониторинг

Запрос на регистрацию монитора предназначен для обозначения типа данных, требующих постоянного мониторинга и периодического обновления.

Запрос регистрации монитора: Запросы на регистрацию для n адресов (где n означает количество адресов. Адреса не обязательно должны быть смежными).

ENQ	ID станции	CMD	Кол-во адресов	Адрес	SUM	EOT
05h	'01'-'FA'	'X'	'1'-'8'=n	'XXXX...'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	1 байта	n x 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байт = (8 x n x 4): максимум of 40

Нормальный отклик регистрации монитора

ACK	ID станции	CMD	SUM	EOT
06h	'01'-'FA'	'X'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	1 байт

Всего байт = 7

Ошибочный отклик регистрации монитора

NAK	ID станции	CMD	Код ошибки	SUM	EOT
15h	'01'-'FA'	'X'	'**'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

Всего байт =9

Запрос выполнения регнистрации монитора: Запрос на чтение данных для зарегистрированного адреса, полученный из запроса регистрации монитора.

ENQ	ID станции	CMD	SUM	EOT
05h	'01'-'FA'	'Y'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	1 байт

Всего байт =7

Нормальный отклик выполнения регистрации монитора

ACK	ID станции	CMD	Данные	SUM	EOT
06h	'01'-'FA'	'Y'	'XXXX...'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	n x 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байт = (7 x n x 4): максимум 39

Ошибочный отклик выполнения регистрации монитора

NAK	ID станции	CMD	Код ошибки	SUM	EOT
15h	'01'-'FA'	'Y'	'**'	'XX'	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

Всего байт =9

7.3.1.4 Коды ошибок

Сообщение	Сокращенно	Описание
ILLEGAL FUNCTION	IF	Запрошенная функция не может быть выполнена ведомым устройством. Соответствующей функции не существует.
ILLEGAL DATA ADDRESS	IA	Полученный адрес параметра недействителен на ведомом устройстве.
ILLEGAL DATA VALUE	ID	Полученные данные параметров недопустимы на ведомом устройстве.
WRITE MODE ERROR	WM	Попытка записать (W) в параметр, который не разрешает запись (параметры только для чтения или когда запись запрещена во время работы)
FRAME ERROR	FE	Размер кадра не совпадает.

7.3.1.5 Код ASCII

Символ	Hex	Символ	Hex	Символ	Hex
A	41	q	71	@	40
B	42	r	72	[	5B
C	43	s	73	\	5C
D	44	t	74	]	5D
E	45	u	75		5E
F	46	v	76		5F
G	47	w	77		60
H	48	x	78	{	7B
I	49	y	79		7C
J	4A	z	7A	}	7D
K	4B	0	30	-	7E
L	4C	1	31	BEL	07
M	4D	2	32	BS	08
N	4E	3	33	CAN	18
O	4F	4	34	CR	0D
P	50	5	35	DC1	11
Q	51	6	36	DC2	12
R	52	7	37	DC3	13
S	53	8	38	DC4	14
T	54	9	39	DEL	7F
U	55	space	20	DLE	10
V	56	!	21	EM	19
W	57	"	22	ACK	06
X	58	#	23	ENQ	05
Y	59	\$	24	EOT	04
Z	5A	%	25	ESC	1B
a	61	&	26	ETB	17
b	62	'	27	ETX	03
c	63	(	28	FF	0C
d	64	)	29	FS	1C
e	65	*	2A	GS	1D
f	66	+	2B	HT	09
g	67	,	2C	LF	0A
h	68	-	2D	NAK	15
i	69	.	2E	NUL	00
j	6A	/	2F	RS	1E
k	6B	:	3A	S1	0F
l	6C	;	3B	SO	0E
m	6D	<	3C	SOH	01
n	6E	=	3D	STX	02
o	6F	>	3E	SUB	1A
p	70	?	3F	SYN	16
				US	1F
				VT	0B

7.3.2 Протокол ModbusRTU

7.3.2.1 Функциональные коды и протокол (Единица: байт)

В следующем разделе ID станции - это значение, установленное в CM.01 (Int485 St ID), а начальный адрес - это адрес связи. (Размер начального адреса в байтах). Для получения дополнительной информации об адресах связи, обратитесь к разделу **7.4 Программное обеспечение DriveView9 на стр.221.**

Код функции #03: Читать регистр хранения

Название поля запроса	Название поля ответа
ID станции	ID станции
Функция (0x03)	Функция (0x03)
Начальный адрес Hi	Подсчет байтов
Начальный адрес Lo	Данные Hi
# точек Hi	Данные Lo
# точек Lo	...
CRC Lo	...
CRC Hi	Данные Hi
	Данные Lo
	CRC Lo
	CRC Hi

Количество точек

Код функции #04: Чтение входных регистров

Поле запроса	Поле ответа
ID станции	ID станции
Функция (0x04)	Функция (0x04)
Начальный адрес Hi	Подсчет байтов
Начальный адрес Lo	Данные Hi
# точек Hi	Данные Lo
# точек Lo	...
CRC Lo	...
CRC Hi	Данные Hi
	Данные Lo
	CRC Lo
	CRC Hi

Код функции #06: Предустановленный одинокий регистр

Поле запроса	Поле ответа
ID станции	ID станции
Функция (0x06)	Функция (0x06)
Начальный адрес Hi	Адрес регистра Hi
Адрес регистра Lo	Адрес регистра Lo
Заданные данные Hi	Заданные данные Hi
Заданные данные Lo	Заданные данные Lo
CRC Lo	CRC Lo
CRC Hi	CRC Hi

Код функции #16 (hex 0h10): Предустановленное множество регистров

Поле запроса	Поле ответа
ID станции	ID станции
Функция (0x10)	Функция (0x10)
Начальный адрес Hi	Начальный адрес Hi
Начальный адрес Lo	Начальный адрес Lo
# регистра Hi	# регистра Hi
# регистра Lo	# регистра Lo
Подсчет байтов	CRC Lo
Данные Hi	CRC Hi
Данные Lo	
...	
...	
Данные Hi	
Данные Lo	
CRC Lo	
CRC Hi	

Количество точек

Код исключения

Код
01: ILLEGAL FUNCTION
02: ILLEGAL DATA ADDRESS
03: ILLEGAL DATA VALUE
06: SLAVE DEVICE BUSY

Отклик

Наименование поля
ID станции
Функция*
Код исключения
CRC Lo
CRC Hi

* Значение функции использует бит верхнего уровня для всех значений запроса.

Пример применения связи по Modbus-RTU

Когда время разгона (Адрес передачи данных 0x1103) изменено на 5,0 сек., а время замедления (Адрес передачи данных 0x1104) изменено на 10 сек.

Передача кадра от ведущего к ведомому (запрос)

Поз.	ID станции	Функция	Начальный адрес	# Регистр	Счет. байт	Данные 1	Данные 2	CRC
Hex	0x01	0x10	0x1245	0x0002	0x04	0x0032	0x0064	0x4324
Описание	CM.01 Int485 St ID	Предустановленный множественный регистр	Начальный адрес -1 (0x1246-1)	-	-	50 (ACC время 5.0 сек)	100 (DEC время 10.0сек)	-

Передача кадра от ведомого к ведущему (ответ)

Поз.	ID станции	Function	Начальный адрес	# Регистр	CRC
Hex	0x01	0x10	0x1245	0x0002	0x5565
Описание	CM.01 Int485 St ID	Предустановленный множественный регистр	Начальный адрес -1 (0x1246-1)	-	-

7.4 Программное обеспечение DriveView9

Для серии G100 вы можете настраивать параметры и контролировать состояние ПЧ с помощью DriveView9 - бесплатного программного обеспечения для ПК. В DriveView9 доступны протоколы Modbus-RTU и LS INV 485.

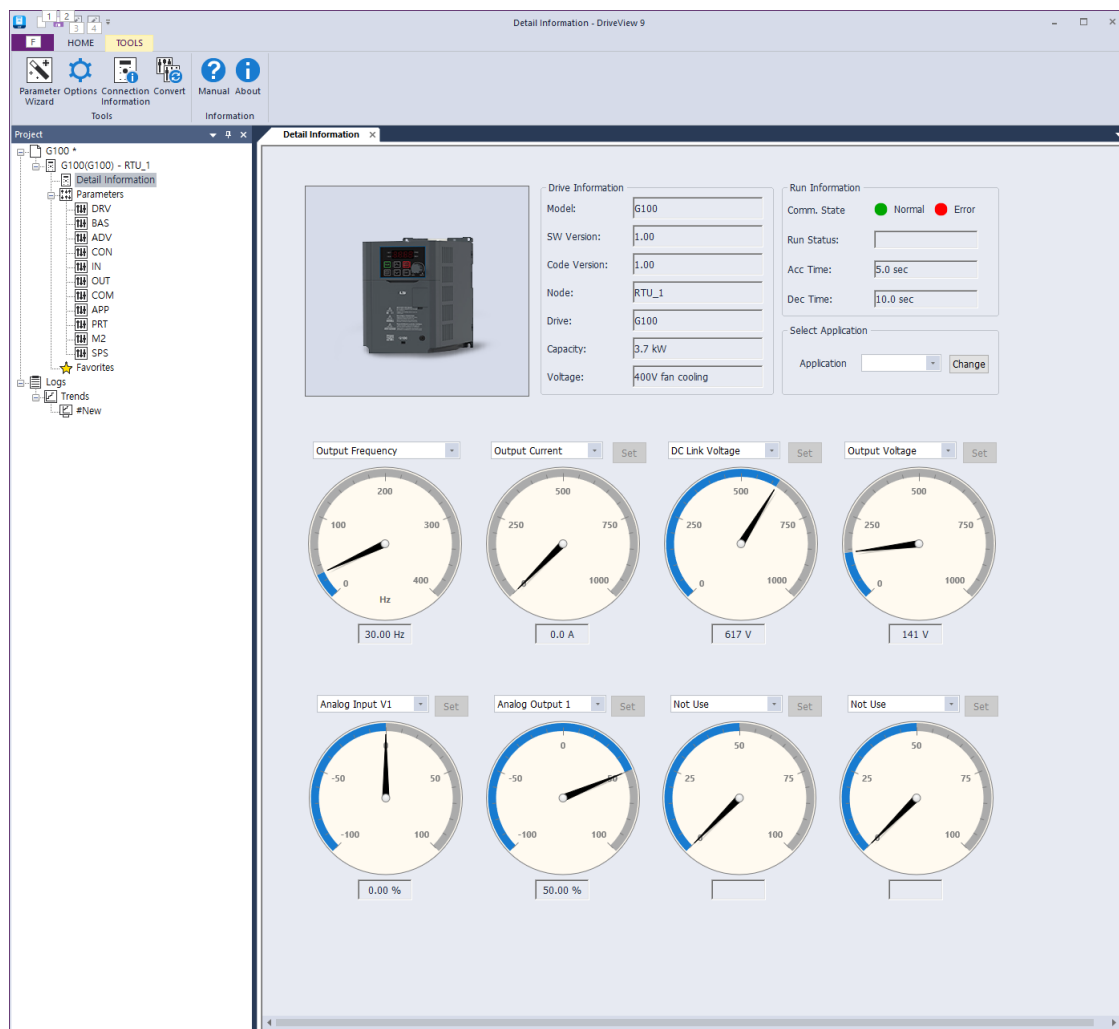
Параметры чтения / записи

The screenshot shows the DriveView9 software interface. The 'Detail Information' tab is active, displaying a list of parameters for the 'BAS' group. The table includes columns for Favorite, Code, Parameter Name, Value, Default Value, and Unit. The parameters listed are:

Favorite	Code	Parameter Name	Value	Default Value	Unit
	1	Aux Ref Src	None	None	
	2	Aux Calc Type	M + (G * A)	M + (G * A)	
	3	Aux Ref Gain	100.0	100.0	%
	4	Cmd 2nd Src	Fw/Rv-1	Fw/Rv-1	
	5	Freq 2nd Src	Keypad-1	Keypad-1	
	7	V/F Pattern	Linear	Linear	
	8	Ramp T Mode	Max Freq	Max Freq	
	9	Time scale	0.1 sec	0.1 sec	
	10	60/50 Hz Sel	60Hz	60Hz	
	11	Pole Number	4	4	
	12	Rated Slip	40	40	rpm
	13	Rated Curr	3.0	3.0	A
	14	No-load Curr	1.6	1.6	A
	15	Rated Volt	0	0	V
	16	Efficiency	72	72	%
	17	Inertia Rate	0	0	
	18	Trim Power %	100	100	%
	19	AC Input Volt	220	220	V
	20	Auto Tuning	None	None	
	21	R _s	2600	2600	
	22	L _{sigma}	1794	1794	
	23	L _s	1544	1544	
	24	T _r	145	145	msec
	41	User Freq 1	15.00	15.00	Hz
	42	User Volt 1	25	25	%
	43	User Freq 2	30.00	30.00	Hz
	44	User Volt 2	50	50	%
	45	User Freq 3	45.00	45.00	Hz
	46	User Volt 3	75	75	%
	47	User Freq 4	60.00	60.00	Hz
	48	User Volt 4	100	100	%
	53	Step Freq- 4	40.00	40.00	Hz
	54	Step Freq- 5	50.00	50.00	Hz
	55	Step Freq- 6	60.00	60.00	Hz
	56	Step Freq- 7	60.00	60.00	Hz
	70	Acc Time-1	20.0	20.0	sec
	71	Dec Time-1	20.0	20.0	sec
	72	Acc Time-2	30.0	30.0	sec
	73	Dec Time-2	30.0	30.0	sec
	74	Acc Time-3	40.0	40.0	sec
	75	Dec Time-3	40.0	40.0	sec
	76	Acc Time-4	50.0	50.0	sec
	77	Dec Time-4	50.0	50.0	sec
	78	Acc Time-5	40.0	40.0	sec
	79	Dec Time-5	40.0	40.0	sec
	80	Acc Time-6	30.0	30.0	sec
	81	Dec Time-6	30.0	30.0	sec
	82	Acc Time-7	20.0	20.0	sec
	83	Dec Time-7	20.0	20.0	sec

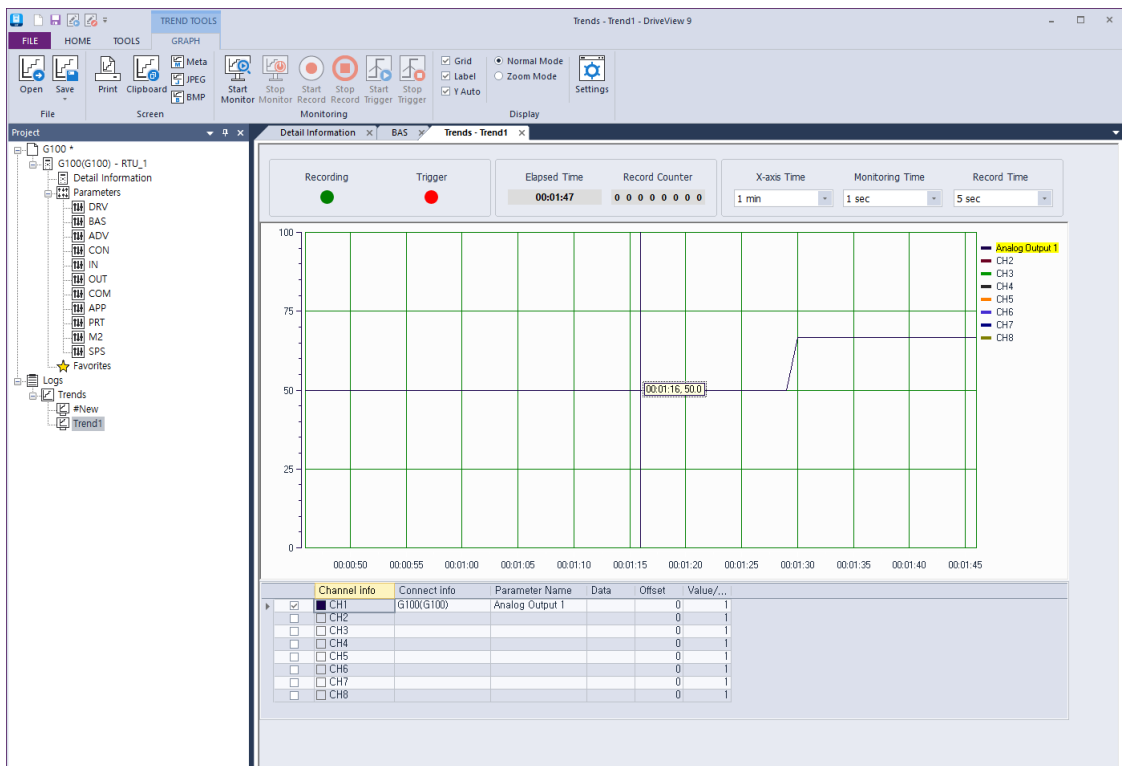
В DriveView9 вы можете читать/записывать отдельные параметры, группы и все параметры. В случае часто используемых параметров вы можете добавить их в избранное, чтобы управлять ими отдельно. Подробнее см. Руководство пользователя DriveView9.

Подробная информация



На информационном экране DriveView9 вы можете просмотреть информацию о приводе и параметры мониторинга. Предусмотрены один выходной индикатор и семь дополнительных индикаторов. По выходному индикатору вы можете контролировать выходную частоту/скорость. На дополнительных датчиках пользователь может выбрать элементы, которые можно контролировать, например, выходное напряжение, выходной ток или аналоговый вход, которые будут показаны в виде датчика. Подробнее см. Руководство пользователя DriveView9.

Особенности тенденций



На экране Trends DriveView9 вы можете отслеживать параметры в виде графика. Графики мониторинга предоставляют 8 каналов. Тренды предоставляют функции мониторинга, записи и запуска наблюдения. Подробнее см. Руководство пользователя DriveView9.

7.5 Общая область коммуникационных переменных

Ниже приведены общие параметры области, совместимые с iS5, iP5A, iV5 и iG5A.

Адрес передачи	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	R/W	Назначенный контент по битам
0h0000	Модель ПЧ	-	-	R	16: G100
0h0001	Мощность ПЧ	-	-	R	0: 0.75 кВт, 1: 1.5 кВт, 2: 2.2 кВт, 4: 5.5 кВт, 5: 7.5 кВт, 6: 11 кВт, 7: 15 кВт, 8: 18.5 кВт, 9: 22 кВт 256 : 0.4 кВт, 259: 4.0 кВт
0h0002	Входное напряжение	-	-	R	0: 220 В, 1: 440 В
0h0003	Версия	-	-	R	(На пр.) 0h0100: Версия 1.00 (На пр.) 0h0101: Версия 1.01
0h0004	Зарезервировано	-	-	R/W	-
0h0005	Заданная частота	0.01	Гц	R/W	-
0h0006	Рабочие команды (опции)	-	-	R	B15 Резерв
					B14 0: Частота, пульт
					B13 1: Мом вращения, пульт
					B12 2-16 Много шаговая
					B11 скорость, клеммник
					B10 17: Выше, 18: Ниже
					19: РАВНОМЕРНО
					22: V1, 24: V0, 25: I2
					26: Резерв
					27: Встроенн. 485
					28: Передача данных опция
					30: ТОЛЧК., 31: ПИД
				R/W	B8 0: Пульт ПЧ
					B7 1: Fx/Rx-1
					2: Fx/Rx-2
					B6 3: Встроенн. 485
					4: Передача данных
					B5 Резерв
					B4 Аварийная остановка
					B3 W: Инициализация откл. (0→1) R: Статус отключения
					B2 Управление реверс (R)
					B1 Управление вперед (F)
					B0 Стоп (S)
0h0007	Время разгона	0.1	сек	R/W	-

Адрес передачи	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	R/W	Назначенный контент по битам	
0h0008	Время торможения	0.1	сек	R/W	-	
0h0009	Выходной ток	0.1	A	R	-	
0h000A	Выходная частота	0.01	Гц	R	-	
0h000B	Вых. напряжение	1	B	R	-	
0h000C	Напр. звена пост.т.	1	B	R	-	
0h000D	Выходная мощность	0.1	кВт	R	-	
0h000E	Рабочее состояние	-	-	-	B15	Резерв
					B14	1: Ист. сигнала управл. частотой по каналу передачи данных (встроенн., опция)
					B13	1: Источник рабочей команды по каналу передачи данных (встроенн., опция)
					B12	Команда раб. в обр. направлении
					B11	Команда раб. в прям. направлении
					B10	Сигнал отпущ. тормоза
					B9	Толчковый ркжим
					B8	Привод остановлен
					B7	Торможение пост. ток.
					B6	Скорость достигнута
					B5	Замедление
					B4	Разгон
					B3	Откл. по неиспр. - работает в соотв. с настройкой OU.30.
					B2	Работа в обратном направлении
					B1	Работа в прямом направлении
0h000F	Информация об аварийных отключениях	-	-	R	B0	Остановлен
					B15	Резерв
					B14	Резерв
					B13	Резерв
					B12	Резерв
					B11	Резерв
					B10	Диагностика оборуд.
					B9	Резерв
					B8	Резерв
					B7	Резерв
					B6	Резерв

Адрес передачи	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	R/W	Назначенный контент по битам	
					B5	Резерв
					B4	Резерв
					B3	Тип отключ. по уровню
					B2	Резерв
					B1	Резерв
					B0	Блокирующий тип откл.
0h0010	Информация о входных клеммах	-	-	R	B15–B5	Резерв
					B4	P5
					B3	P4
					B2	P3
					B1	P2
					B0	P1
0h0011	Информация о выходных клеммах	-	-	R	B15	Резерв
					B14	Резерв
					B13	Резерв
					B12	Резерв
					B11	Резерв
					B10	Резерв
					B9	Резерв
					B8	Резерв
					B7	Резерв
					B6	Резерв
					B5	Резерв
					B4	Резерв
					B3	Резерв
					B2	Резерв
					B1	Реле 2
					B0	Реле 1
0h0012	V1	0.01	%	R	V1 напряжение входа	
0h0013	V0	0.01	%	R	Потенциометр входного напр.	
0h0014	I2	0.01	%	R	I2 вход тока	
0h0015	Скорость вращения двигателя	1	Об/мин	R	Отображает действующую скорость вращения двигателя	
0h0016 - 0h0019	Резерв	-	-	-	-	
0h001 A	Выбор Гц/ об/мин	-	-	R	0: Гц, 1: об/мин	
0h001B	Отображение числа полюсов для выбранного двигателя	-	-	R	Отображение числа полюсов для выбранного двигателя	

7.6 Дополнительная область переменных для серии G100

7.6.1 Мониторинг параметров (только чтение)

Адрес передачи	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	Назначенный контент по битам	
0h0300	Модель ПЧ	-	-	16: G100	
0h0301	Мощность ПЧ	-	-	0.4 кВт : 1900h, 0.75 кВт: 3200h 1.5 кВт: 4015h, 2.2 кВт: 4022h 4.0 кВт: 4040h 5.5 кВт: 4055h, 7.5 кВт: 4075h 11 кВт: 40B0h, 15 кВт: 40F0h 18.5 кВт: 4125h, 22 кВт: 4160h	
0h0302	Напряжение на входе / питание (однофазное, трехфазное) / метод охлаждения	-	-	100 В однофазное самоохл.: 0120h 200 В 3-х фазное принуд.охл.: 0231h	
				100 В однофазное принуд.охл: 0121h 400 В однофазное самоохл.: 0420h	
				200 В однофазное самоохл.: 0220h 400 В 3-х фазное самоохл: 0430h	
				200 В 3-х фазное самоохл: 0230h 400 В однофазное принуд.охл: 0421h	
				200 В однофазное принуд.охл: 0221h 400 В 3-х фазное принуд.охл.: 0431h	
0h0303	Версия программного обеспечения ПЧ	-	-	(E.g.) 0h0100: Версия 1.00	
				(E.g.) 0h0101: Версия 1.01	
0h0304	Резерв	-	-	-	
0h0305	Статус работы ПЧ	-	-	B15	0: Нормальное состояние 4: Выдача предупреждения 8: Произошла ошибка (работает в соответствии с настройкой Pr.30)
				B14	
				B13	
				B12	
				B11	-
				B8	
				B7	1: Поиск скорости 2: Разгон 3: Раб. на постоянном уровне 4: Замедление
				B6	
				B5	

Адрес передачи	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	Назначенный контент по битам	
				B4	5: Замедление до остановки 6: Аппаратная сист. связи 7: Прог. обесп. сист. связи 8: Простой
				B3	0: Остановлен
				B2	1: Работа в прямом направл.
				B1	2: Работа в обратн. направл.
				B0	3: Управление пост. током (0 управл. скоростью)
0h0306	Работа ПЧ, источник задания частоты	-	-	B15	Источник команды управл. 0: Пульт ПЧ 1: Опция связи 2: - 3: Встроенная 485 4: Клеммный блок
				B14	
				B13	
				B12	
				B11	
				B10	
				B9	
				B8	Источник управл. частотой 0: Скорость с пульта 1: Крутящий момент спульта 2-4: Выше/ниже управл. скор. 5: V1, 7: V0, 8: I2 9: - 10: Встроенная 485 11: Опция связи 12: - 13: Толчок, 14: ПИД 25-39: Частота многоступенчатой скорости
				B7	
				B6	
				B5	
				B4	
				B3	
				B2	
				B1	
				B0	
0h0307 -0h30F	Резерв	-	-	-	-
0h0310	Выходной ток	0.1	А	-	-
0h0311	Выходная частота	0.01	Гц	-	-
0h0312	Об/мин на выходе	0	Об/мин	-	-
0h0313	Скор. обр связи двиг.	0	Об/мин	-	-32768об/мин-32767об/мин(направл.)
0h0314	Выходное напряж.	1	В	-	-
0h0315	Напр. звена пост. тока	1	В	-	-
0h0316	Выходная мощность	0.1	кВт	-	-
0h0317	Вых крутящий момент	0.1	%	-	-
0h0318	Опорный сигн. ПИД	0.1	%	-	-
0h0319	Обратная связь ПИД	0.1	%	-	-
0h031 A	Показ. число	-	-	-	Показывает число полюсов 1-го

Адрес передачи	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	Назначенный контент по битам	
	полюсов 1-го двигателя			двигателя	
0h031B	Показ. число полюсов 2-го двигателя	-	-	Показывает число полюсов 2-го двигателя	
0h031C	Показ. число полюсов выбран. двигателя	-	-	Показывает число полюсов выбранного двигателя	
0h031D	Выбор Гц/ об/мин	-	-	0: Гц, 1: об/мин	
0h031E –0h031F	Резерв	-	-	-	
0h0320	Информация о цифровом входе	-	-	B15	Резерв
				-	-
				B5	Резерв
				B4	P5 (плата ввода-вывода)
				B3	P4 (плата ввода-вывода)
				B2	P3 (плата ввода-вывода)
				B1	P2 (плата ввода-вывода)
0h0321	Информация о цифровом выходе	-	-	B0	P1 (плата ввода-вывода)
				B15	Резерв
				-	Резерв
				B4	Резерв
				B3	Резерв
				B2	Резерв
0h0322	Информация о виртуальном цифровом входе	-	-	B1	Реле 2
				B0	Реле 1
				B15	Резерв
				-	Резерв
				B8	Резерв
				B7	Виртуальный DI 8 (CM.77)
				B6	Виртуальный DI 7 (CM.76)
				B5	Виртуальный DI 6 (CM.75)
				B4	Виртуальный DI 5 (CM.74)
				B3	Виртуальный DI 4 (CM.73)
0h0323	Отображение выбр. двигателя	-	-	B2	Виртуальный DI 3 (CM.72)
				B1	Виртуальный DI 2 (CM.71)
				B0	Виртуальный DI 1 (CM.70)
				0: 1-го двигателя/1: 2-го двигателя	
0h0324	AI1	0.01	%	Аналог. вход V1 (плата ввода-вывода)	
0h0325	Резерв	0.01	%	-	
0h0326	AI3	0.01	%	Потенц. входа (плата ввода-выв.)	
0h0327	AI4	0.01	%	Аналог. вход I2 (плата ввода-вывода)	
0h0328	AO1	0.01	%	Аналог. выход 1 (плата ввода-вывода)	

Адрес передачи	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	Назначенный контент по битам	
0h0329	АО2	0.01	%	Аналог. выход 2 (плата ввода-вывода)	
0h032A	АО3	0.01	%	Резерв	
0h032B	АО4	0.01	%	Резерв	
0h032C	Резерв	-	-	-	
0h032D	Температура модуля ПЧ	1	°C	-	
0h032E	Потребляемая мощность ПЧ	1	кВт.ч	-	
0h032F	Потребляемая мощность ПЧ	1	МВт.ч	-	
0h0330	Информация-1 об аварийных отключениях блокирующего типа	-	-	B15	Откл. плавким предохран.
				B14	Отключение из-за перегрева
				B13	Механ. короткое замыкание
				B12	Внешнее отключение
				B11	Отключ. при перенапряжении
				B10	Отключ. при превышении тока
				B9	Отключение термодатчиком
				B8	Резерв
				B7	Резерв
				B6	Откл из-за обр. фазы на входе
				B5	Откл из-за обр. фазы на выходе
				B4	Откл. при кор. замык. на землю
				B3	Откл., из-за электр. тем. защиты
				B2	Отключение при перегрузке ПЧ
0h0331	Информация-2 об аварийных отключениях блокирующего типа	-	-	B1	Откл. при неполной нагрузке
				B0	Откл. при перегрузке
				B15	Резерв
				B14	Отключение от перегрева
				B13	Резерв
				B12	Резерв
				B11	Резерв
				B10	Плохая дополнительная карта
				B9	Откл. при отсутств. двигателя
				B8	Отключение внешнего тормоза
				B7	Прох. конт. платы ввода-вывода
				B6	Предв. отказ ПИД-регулятора
				B5	Резерв
				B4	Резерв
0h0332	Информация об	-	-	B3	Откл. из-за неисправ. вентилятора
				B2	Резерв
				B1	Резерв
				B0	Резерв
0h0332	Информация об	-	-	B15	Резерв
				-	-

Адрес передачи	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	Назначенный контент по битам	
	аварийных отключениях уровневого типа			B8	Резерв
				B7	Резерв
				B6	Резерв
				B5	Резерв
				B4	Резерв
				B3	Утрата связи с пультом
				B2	Усрата связи
				B1	LV
				B0	BX
0h0333	Информация от аварийных отключениях на основании диагностики оборудования	-	-	B15	Резерв
				-	Резерв
				B6	Резерв
				B5	Очередь заполнена
				B4	Резерв
				B3	Ошибка сторожевой схемы-2
				B2	Ошибка сторожевой схемы-1
				B1	Ошибка EEPROM
0h0334	Информация о предупреждениях	-	-	B0	Ошибка АЦП
				B15	Резерв
				-	Резерв
				B10	Резерв
				B9	Ошибка автонастройки
				B8	Потерян пульт управления
				B7	Отключение энкодера
				B6	Неправильная установка энкод.
				B5	Динамическое торможение
				B4	Работа вентилятора
				B3	Потеря команды
				B2	Перегрузка ПЧ
0h0335	Защекнутый тип отключения информационный - 3	-	-	B1	Неполная нагрузка
				B0	Перегрузка
				B3	Обнаружение крут. момента 2
				B2	Обнаруж. прев. крут. момента 2
0h03356–0h033F	Резерв	-	-	B1	Обнаружение крут. момента 1
				B0	Обнаруж. прев. крут. момента 1
				-	-
				-	-
0h0340	Время подключения в днях	0	Дней	Общее количество дней подключения ПЧ к питанию	
0h0341	Время подключения	0	Мин	Общее кол. минут за минусом общего	

Адрес передачи	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	Назначенный контент по битам
	в минутах			кол. дней подключенного состояния
0h0342	Время работы в днях	0	Дней	Общее кол. дней приведения ПЧ в движение двигателя
0h0343	Время работы в минутах	0	Мин	Общее количество минут за минусом общего количества дней работы
0h0344	Работа вентилятора в днях	0	Дней	Общее кол. дней, в течение которых вентилятор радиатора работал
0h0345	Работа вентилятора в минутах	0	Мин	Общее кол. минут за минусом общего количества дней работы вентилятора
0h0346 –0h0348	Резерв	-	-	-
0h0349	Резерв	-	-	-
0h034A	Опция 1	-	-	0: Не активно, 9: CANopen
0h034B	Резерв	-	-	-
0h034C	Резерв	-	-	-

7.6.2 Управление (чтение/запись)

Адрес передачи	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	Назначенный контент по битам
0h0380	Управление частотой	0.01	Гц	Команда задания частоты
0h0381	Команда об/мин	1	Об/мин	Команда задания об/мин
0h0382	Управляющие команды	-	-	B7 Резерв
				B6 Резерв
				B5 Резерв
				B4 Резерв
				B3 0 → 1: Остан. на холостом ходу
				B2 0 → 1: Инициализация отключ.
				B1 0: Команда обратного направл. 1: Команда прямого направления
				B0 0: Остановка 1: Пуск
				Пример: Команда работы в прямом направлении: 0003h, Команда реверса: 0001h
0h0383	Время разгона	0.1	sec	Установка времени разгона
0h0384	Время торможения	0.1	sec	Установка времени торможения
0h0385	Управление виртуальным цифровым входом DI (0: выключено, 1:	-	-	B15 Резерв
				- Резерв
				B8 Резерв
				B7 Виртуальный DI 8(CM.77)

Адрес передачи	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	Назначенный контент по битам	
	включено)			B6	Виртуальный DI 7(CM.76)
				B5	Виртуальный DI 6(CM.75)
				B4	Виртуальный DI 5(CM.74)
				B3	Виртуальный DI 4(CM.73)
				B2	Виртуальный DI 3(CM.72)
				B1	Виртуальный DI 2(CM.71)
				B0	Виртуальный DI 1(CM.70)
0h0386	Управление цифровым выходом (0: выключено, 1: включено)	-	-	B15	Резерв
				B14	Резерв
				B13	Резерв
				B12	Резерв
				B11	Резерв
				B10	Резерв
				B9	Резерв
				B8	Резерв
				B7	Резерв
				B6	Резерв
				B5	Резерв
				B4	Резерв
				B3	Резерв
				B2	Резерв
				B1	Реле2 (0.4–7.5 кВт, OU-33: Не активно)
				B0	Реле1 (0.4–7.5 кВт, OU-31: Не активно)
0h0387	Резерв	-	-	Резерв	
0h0388	Опорный сигнал ПИД	0.1	%	Команда опорного сигнала ПИД	
0h0389	Знач. обр. связи ПИД	0.1	%	Значение обратной связи ПИД	
0h038A	Ном. ток двигателя	0.1	A	-	
0h038B	Ном. напр. двигателя	1	B	-	
0h038C– 0h038F	Резерв	-	-	Резерв	
0h0390	Опорн. знач. крутящего момента	0.1	%	Команда крутящего момента	
0h0391	Предел прям. положит. крутящ. момента	0.1	%	Пред. значение крутящего момента двигателя в прямом направлении	
0h0392	Предел прям.отрицат. крутящ. момента	0.1	%	Предел крутящего момента регенерации в положит. направлении	
0h0393	Предел обр. положит. крутящ. момента	0.1	%	Предельное значение крутящего мом. двигателя в обратном направлении	
0h0394	Предел обр.отрицат. крутящ. момента	0.1	%	Предел крутящего момента регенерации в отриц. направлении	
0h0395	Смещ. крутящего мом.	0.1	%	Смещение крутящего момента	

Примечание

Частота, установленная посредством связи с использованием общего частотного адреса (0h0380, 0h0005), не сохраняется даже при использовании с функцией сохранения параметров. Чтобы сохранить измененную частоту для использования после выключения питания, выполните следующие действия:

- 1 Установите задание частоты после установки источника задания частоты на 1 (Пульт ПЧ-1).
- 2 Задайте частоту посредством связи по адресу частоты области параметров (0h1D04).
- 3 Перед отключением питания выполните сохранение параметра (0h03E0: '1'). После включения питания, отображается заданное значение частоты перед выключением мощности.

7.6.3 Управление памятью преобразователя (чтение/запись)

Адрес перед.	Параметр	Диап азон	Ед.и зм.	Изменяютс я во время работы	Функция
0h03E0	Сохраняемые парам.	-	-	X	0: Нет, 1: Да
0h03E1	Инициализация режима мониторинга	-	-	O	0: Нет, 1: Да
0h03E2	Возврат к заводским настройкам	-	-	X	0: Нет, 1: Все Grp, 2: Drv Grp 3: bA Grp, 4: Ad Grp, 5: Cn Grp 6: In Grp, 7: OU Grp, 8: CM Grp 9: APGrp, 12: PrGrp, 13: M2 Grp, 14: Ускоренный запуск Установка запрещена во время перерывов из-за аварийных отключений.
0h03E3	Отображение измененных параметров	-	-	O	0: Нет, 1: Да
0h03E4	Резерв	-	-	-	Резерв
0h03E5	Удалить всю историю неисправностей	-	-	O	0: Нет, 1: Да
0h03E6	Удалить коды, зарегистрир. пользователем	-	-	O	0: Нет, 1: Да
0h03E7	Скрыть режим параметров	0	Hex	O	Запись: 0–9999 Чтение: 0: Разблокировать,

Адрес перед.	Параметр	Диапазон	Ед.изм.	Изменяются во время работы	Функция
					1: Заблокировать
0h03E8	Режим блокировки параметров	0	Hex	0	Запись: 0–9999 Чтение: 0: Разблокировать, 1: Заблокировать
0h03E9	Резерв	-	-	-	Резерв
0h03EA	Инициализация энергопотребления	-	-	0	0: Нет, 1: Да
0h03EB	Инициализировать накопительное время работы ПЧ	-	-	0	0: Нет, 1: Да
0h03EC	Инициализировать накопительное время работы вентилятора	-	-	0	0: Нет, 1: Да

Примечание

- При настройке параметров в области управления памятью ПЧ значения отражаются в работе ПЧ и сохраняются. Параметры, установленные в других областях посредством связи, отражаются в работе ПЧ, но не сохраняются. Все установленные значения сбрасываются после цикла включения ПЧ и возвращаются к своим предыдущим значениям.
Поэтому не забудьте сохранить параметр после установки параметра в другой области в качестве связи и перед выключением питания ПЧ. Но нет необходимости сохранять параметр в области управления памятью ПЧ и его значение будет сохранено в ПЧ сразу после завершения настройки.
- Тщательно определите параметр. После установки параметра на 0 посредством связи установите его на другое значение. Если параметру присвоено значение, отличное от 0, и снова вводится ненулевое значение, возвращается сообщение об ошибке. Ранее установленное значение можно определить, прочитав параметр при работе ПЧ через коммуникацию.
- Адреса 0h03E7 и 0h03E8 являются параметрами для ввода пароля. После ввода пароля состояние изменится с «Заблокировано» на «Разблокировано» и наоборот. Когда одно и то же значение параметра вводится постоянно, параметр выполняется только один раз. Поэтому, если то же значение вводится снова, сначала измените его на другое значение, а затем повторно введите предыдущее значение.

Например, если вы хотите ввести 244 дважды, введите его в следующем порядке:
244 → 0 → 244.

⚠ Caution

Установка значений параметров в области управления памятью ПЧ может занять больше времени, поскольку все данные сохраняются в ПЧ. Будьте осторожны, так как связь может быть потеряна во время настройки параметров, если она продолжается в течение длительного периода времени.

8 Перечень групп и параметров

В этой главе перечислены все функциональные настройки ПЧ серии G100. Установите нужные параметры в соответствии со следующими ссылками. Если введенное заданное значение выходит за пределы допустимого диапазона, на пульте будут отображаться следующие сообщения. В этих случаях ПЧ не будет работать с клавишей [ENT].

- Установленное значение не присвоено: **rd**
- Повторение заданного значения (многофункциональный вход, задание ПИД-регулятора, обратная связь ПИД-регулятора): **OL**
- Заданное значение не разрешено (необязательное значение) **no**

8.1 Ускоренный запуск

SL: Векторное управление без датчика (dr.09), Свойство: Запись разрешена во время работы

Код	Адрес	Наименование	Индикация на дисплее	Диапазон настройки	Исх. знач.	Свойство*	V/F	SL	См.
-	0h1D00	Заданная частота	0.00	0–Макс. частота(Гц)	0.00	O	O	O	стр.45
-	0h1D01	Время разгона	ACC	0.0–600.0 (сек)	5.0	O	O	O	стр.77
-	0h1D02	Время торможения	dEC	0.0–600.0 (сек)	10.0	O	O	O	стр.77
-	0h1D03	Источник команд	drv	0 Пульт ПЧ	1: Fx/Rx-1	X	O	O	стр.72
				1 Fx/Rx-1					
				2 Fx/Rx-2					
				3 Встр. RS-485					
				4 Ком. модуль ¹					
-	0h1D04	Источник задания частоты	Frq	0 Пульт ПЧ-1	0: Пульт ПЧ-1	X	O	O	стр.60
				1 Пульт ПЧ-2					
				2 V1					
				4 V0, Встр. Потенциометр					
				5 I2					
				6 Интегр. RS-485					
				8 Пол. шина ¹					
-	0h1D05	Частота многоступ. скорости 1	St1	0.00– Макс. частота(Гц)	10.00	O	O	O	стр.70

¹ Таблица опций предоставляется отдельно в руководстве по опциям.

Код	Адрес	Наименование	Индикация на дисплее	Диапазон настройки		Исх. знач.	Свойство*	V/F	SL	См.
-	0h1D06	Частота многоступ. скорости 2	St2	0.00– Макс. частота(Гц)		20.00	O	O	O	<u>стр.70</u>
-	0h1D07	Частота многоступ. скорости 3	St3	0.00– Макс. частота(Гц)		30.00	O	O	O	<u>стр.70</u>
-	0h1D08	Выходной ток	CUr	-		-	-	O	O	<u>стр.53</u>
-	0h1D09	Обороты двигателя на минуту	Rpm	-		-	-	O	O	-
-	0h1D0A	Напряжение пост. тока ПЧ	dCL	-		-	-	O	O	<u>стр.53</u>
-	0h1D0B	Выходное напряжение ПЧ	vOL	-		-	-	O	O	<u>стр.53</u>
-	0h1D0C	Сигнал неисправности	nOn	-		-	-	O	O	-
-	0h1D0D	Выбор направления вращения	drC	F	Прямое	F	O	O	O	-
				r	Обратное					

8.2 Группа параметров Привод (PAR→ dr)

В следующей таблице данные, заштрихованные серым цветом, будут отображаться при выборе соответствующего кода.

SL: Векторное управление без датчика(dr.09), Свойство: Запись разрешена во время работы

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки	Исх. знач.	Свойство*	V/F	SL	См.
dr-00	-	Код перехода	1–99	9	O	O	O	<u>стр.42</u>
dr-09	0h1109	Режим работы	0	V/F	0: V/F	X	O	<u>стр.60</u>
			2	Комп. скольжения				<u>стр.120</u>
			4	IM Без датчика				

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки		Исх. знач.	Свойст во*	V/ F	S L	См.
									128
dr-11	0h110B	Толчковая частота	0.00, Нач. частота– Макс. частота (Гц)		10.00	O	O	O	<u>стр. 111</u>
dr-12	0h110C	Толчок Время разгона	0.0–600.0 (s)		20.0	O	O	O	<u>стр. 112</u>
dr-13	0h110D	Толчок Время торможения	0.0–600.0 (s)		30.0	O	O	O	<u>стр. 112</u>
dr-14	0h110E	Мощность двигателя	0: 0.2 кВт 1: 0.4 кВт 2: 0.75 кВт 3: 1.1 кВт 4: 1.5 кВт 5: 2.2 кВт 6: 3.0 кВт 7: 3.7 кВт 8: 4.0 кВт 9: 5.5 кВт 10: 7.5 кВт 11: 11.0 кВт		Завис. от мощнос ти двигате ля	X	O	O	<u>стр. 129</u>
dr-15	0h110F	Режим повыш. крутящего мом.	0	Ручной	0: Ручн.	X	O	X	<u>стр.90</u>
			1	Авто					
dr-16	0h1110	Повыш. крутящ. момента вперед	0.0–15.0 (%)		2.0	X	O	X	<u>стр.90</u>
dr-17	0h1111	Повыш. крутящ. момента реверс	0.0–15.0 (%)		2.0	X	O	X	<u>стр.90</u>
dr-18	0h1112	Основная частота	30.00–400.00 (Гц) [V/F, Комп. скольжения] 40.00–120.00 (Гц) [IM Без датчика]		60.00	X	O	O	<u>стр.86</u>
dr-19	0h1113	Начальн. частота	0.01–10.00 (Гц)		0.50	X	O	O	<u>стр.86</u>
dr-20	0h1114	Максимальная частота	30.00–400.00 (Гц) [V/F, Комп. скольжения] 40.00–120.00 (Гц) [IM Без датчика]		60.00	X	O	O	<u>стр.98</u>
dr-26 ²	0h111 A	Коэффициент усиления фильтра автоматического	1–1000		2	O	O	X	

²Появляется, когда Dr15 равен 1 (автоматическое увеличение крутящего момента).

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки	Исх. знач.	Свойст во*	V/ F	S L	См.
		повышения крутящего момента						
dr- 27 ²	0h111B	Автом. усиление крутящего мом. при движении	0.0–300.0[%]	50.0	O	O	X	
dr- 28 ²	0h111C	Коэффициент усиления рекуперации автом повышения крутящ. момента	0.0–300.0[%]	50.0	O	O	X	
dr-80	0h1150	Выберите диапазоны входной мощности	Выберите диапазон, отображаемые ПЧ при входном пит.	0: Рабочая частота	O	O	O	-
			0 Рабочая частота					
			1 Время разгона					
			2 Время торможения					
			3 Источник команд					
			4 Источник задания частоты					
			5 Частота многоступенча той скорости 1					
			6 Частота многоступенча той скорости 2					
			7 Частота многоступенча той скорости 3					
			8 Выходной ток					
			9 Двигатель об/мин					
			10 Напряжение постоянного тока ПЧ					
			11 Сигнал по выб. пользователя (dr.81)					
			12 В данный момент неисправен					
			13 Выбор направл.					

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки	Исх. знач.	Свойст во*	V/ F	S L	См.
			вращения					
			14 Выходной ток 2					
			15 Двигатель об/мин 2					
			16 Напряжение ПЧ 2					
			17 Сигнал по выб. пользователя 2 (dr.81)					
dr-81	0h1151	Выбор код мониторинга	Мониторинг выбранного пользователем кода	0: Выходное напряжение	O	O	O	-
			0 Вых.напряжени е (В)					
			1 Вых. мощность (кВт)					
			2 Крутящий момент (кгс·м)					
			3 Мониторинг обр. связи ПИД					
dr-89	0h03E3	Показать измененный параметр	0 Посмотреть все	0: Смотр. все	O	O	O	<u>стр. 159</u>
			1 Посмотреть измененные					
dr-91	0h115B	Умное копирование	0 Не активно	0: Не активно	X	O	O	-
			1 Умная загрузка					
			3 Умная подкачка					
			4 Удаленная подк.					
			5 Удаленная загр.					
dr-92	0h115C	Сохранение параметров	0 Не активно	0: Не активно	X	O	O	-
			1 Сохранение параметров					
dr-93	0h115D	Возврат к заводским настройкам	0 Нет	0: Нет	X	O	O	<u>стр. 156</u>
			1 Все Grp					
			2 dr Grp					
			3 bA Grp					
			4 Ad Grp					
			5 Cn Grp					
			6 In Grp					
			7 OU Grp					
			8 CM Grp					
			9 AP Grp					
			12 Pr Grp					

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки		Исх. знач.	Свойств во*	V/F	S/L	См.
			13	M2 Grp					
			14	run Grp					
dr-94	0h115E	Регистрация пароля	0–9999		-	O	O	O	<u>стр. 158</u>
dr-95	0h115F	Настройки блокировки параметров	0–9999		-	O	O	O	<u>стр. 158</u>
dr-97	0h1161	Версия программного обеспечения	-		-	-	O	O	-
dr-98	0h1162	Отображение версии платы ввода / вывода	-		-	-	O	O	-

8.3 Группа параметров Основные функции (PAR→bA)

В следующей таблице данные, заштрихованные серым цветом, будут отображаться при выборе соответствующего кода.

SL: Векторное управление без датчика (dr.09), Свойство: возможность записи во время работы

Код	Адресс	Наименование	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойств а*	V/F	SL	См.
bA-00	-	Код перех.	1–99		20	O	O	O	<u>стр.42</u>
bA-01	0h1201	Вспомогательный опорный источник	0	Не активно	0: Не активно	X	O	O	<u>стр. 107</u>
			1	V1					
			3	V0					
			4	I2					
bA-02 ³	0h1202	Тип подсчета вспомогательной команды	0	M+(G*A)	0: M+(GA)	X	O	O	<u>стр. 107</u>
			1	Mx (G*A)					
			2	M/(G*A)					
			3	M+[M*(G*A)]					
			4	M+G*2 (A–50%)					
			5	Mx[G*2 (A–50%)					
			6	M/[G*2 (A–50%)]					

³ Displayed if bA.01 is not set to 0 (None).

Код	Адресс	Наименование	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойств а*	V/F	SL	См.
			7 M+M*G*2 (A-50%)					
bA-03 ³	0h1203	Опорный коэфф. усиления вспомо- г. частоты	-200.0–200.0 (%)	100.0	O	O	O	<u>стр. 107</u>
bA-04	0h1204	2-й источник команд	0 1: Fx/Rx-1	1: Fx/Rx-1	X	O	O	<u>стр. 101</u>
			1					
			2					
			3					
			4					
bA-05	0h1205	2-й источник частоты	0 0: Пульс ПЧ-1	0: Пульс ПЧ-1	O	O	O	<u>стр. 101</u>
			1					
			2					
			4					
			5					
			6					
			8					
bA-07	0h1207	V/F шаблон	0 0: Линейный	0: Linear	X	O	X	<u>стр.84</u>
			1					
			2					
			3					
bA-08	0h1208	Профиль разгона/ тормож.	0 0: Макс. частота	0: Max Freq	X	O	O	<u>стр.77</u>
			1					
bA-09	0h1209	Дискретно- сть темпа	0 1: 0.1 сек	1: 0.1 sec	X	O	O	<u>стр.77</u>
			1					
			2					
bA-10	0h120A	Частота входного питания	0 0: 60 Гц	0: 60 Гц	X	O	O	<u>стр. 155</u>
			1					
bA-11	0h120B	Число полюсов	2–48	Зависит от установл. двигателя	X	O	O	<u>стр. 120</u>
bA-12	0h120C	Ном. скорость скольжен- ия	0–3000 (об/мин)		X	O	O	<u>стр. 120</u>
bA-13	0h120D	Номиналь- ный ток двигателя	1.0–1000.0 (A)		X	O	O	<u>стр. 120</u>

Код	Адресс	Наименование	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
bA-14	0h120E	Ток двиг. без нагр.	0.0–1000.0 (A)		X	O	O	стр. 120
bA-15	0h120F	Ном. напр. двигателя	0, 100–480 (B)	0	X	O	O	стр.89
bA-16	0h1210	КПД двигателя	64–100 (%)	Зависит от установл. двигателя	X	O	O	стр. 120
bA-17	0h1211	Диапазон инерции нагрузки	0–8	0	X	O	O	стр. 120
bA-18	0h1212	Индик. регулир. мощности	70–130 (%)	100%	O	O	O	-
bA-19	0h1213	Входное напряж. питания	170–480 В	220/380 В	O	O	O	стр. 155
bA-20	-	Авто настройка	0 Не активно	0: Не активно	X	X	O	стр. 129
			1 Все (Тип вращения)					
			2 Все (Тип статическ.)					
			3 Rs+Lsigma (Тип вращения)					
			6 Tr (Тип статическ.)					
bA-21	-	Сопротивление статора	Зависит от установленного двигателя	Зависит от установленного двигателя	X	X	O	стр. 129
bA-22	-	Индукт. рассеивания			X	X	O	стр. 129
bA-23	-	Индуктивная статора			X	X	O	стр. 129
bA-24 ⁴	-	Пост. времени ротора	25–5000 (мс)	-	X	X	O	стр. 129
bA-41 ⁵	0h1229	Частота польз. 1	0.00–Макс. частота (Гц)	15.00	X	O	X	стр.86
bA-42 ⁶	0h122A	Напряж. польз. 1	0–100 (%)	25	X	O	X	стр.86
bA-43 ⁶	0h122B	Частота польз. 2	0.00–Макс. частота (Гц)	30.00	X	O	X	стр.86

⁴ Отображается когда dr.09 установлен как 4 (IM Sensorless).

⁵ Отображается, если либо bA.07, либо M2.25 установлены как 2 (User V/F).

Код	Адресс	Наименование	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
bA-44 ⁶	0h122C	Напряж. польз. 2	0–100 (%)	50	X	O	X	стр.86
bA-45 ⁶	0h122D	Частота польз. 3	0.00–Макс. частота (Гц)	45.00	X	O	X	стр.86
bA-46 ⁶	0h122E	Напряж. польз. 3	0–100 (%)	75	X	O	X	стр.86
bA-47 ⁶	0h122F	Частота польз. 4	0.00– Макс. частота (Гц)	Макс. частота	X	O	X	стр.86
bA-48 ⁶	0h1230	Напряж. польз. 4	0–100 (%)	100	X	O	X	стр.86
bA-53 ⁶	0h1235	Многоступ частота вращения 4	0.00– Макс. частота (Гц)	40.00	O	O	O	стр.70
bA-54 ⁷	0h1236	Многоступ частота вращения 5	0.00– Макс. частота (Гц)	50.00	O	O	O	стр.70
bA-55 ⁷	0h1237	Многоступ частота вращения 6	0.00– Макс. частота (Гц)	Макс. частота	O	O	O	стр.70
bA-56 ⁷	0h1238	Многоступ частота вращения 7	0.00– Макс. частота (Гц)	Макс. частота	O	O	O	стр.70
bA-70	0h1246	Многоступ время разгона 1	0.0–600.0 (сек)	20.0	O	O	O	стр.79
bA-71	0h1247	Многоступ время тормож. 1	0.0–600.0 (сек)	20.0	O	O	O	стр.79
bA-72 ⁷	0h1248	Многоступ время разгона 2	0.0–600.0 (сек)	30.0	O	O	O	стр.79
bA-73 ⁸	0h1249	Многоступ время тормож. 2	0.0–600.0 (сек)	30.0	O	O	O	стр.79
bA-74 ⁸	0h124A	Многоступ время	0.0–600.0 (сек)	40.0	O	O	O	стр.79

⁶ Отображается один In.65-69 установлен как Speed–L/M/H.

⁷ Отображается один In.65-69 установлен как Xcel–L/M/H.

Код	Адресс	Наименование	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
		разгона 3						
bA-75 ⁸	0h124B	Многоступ время тормож. 3	0.0–600.0 (сек)	40.0	О	О	О	стр.79
bA-76 ⁸	0h124C	Многоступ время разгона 4	0.0–600.0 (сек)	50.0	О	О	О	стр.79
bA-77 ⁸	0h124D	Многоступ время тормож. 4	0.0–600.0 (сек)	50.0	О	О	О	стр.79
bA-78 ⁸	0h124E	Многоступ время разгона 5	0.0–600.0 (сек)	40.0	О	О	О	стр.79
bA-79 ⁸	0h124F	Многоступ время тормож. 5	0.0–600.0 (сек)	40.0	О	О	О	стр.79
bA-80 ⁸	0h1250	Многоступ время разгона 6	0.0–600.0 (сек)	30.0	О	О	О	стр.79
bA-81 ⁸	0h1251	Многоступ время тормож. 6	0.0–600.0 (сек)	30.0	О	О	О	стр.79
bA-82 ⁸	0h1252	Многоступ время разгона 7	0.0–600.0 (сек)	20.0	О	О	О	стр.79
bA-83 ⁸	0h1253	Многоступ время тормож. 7	0.0–600.0 (сек)	20.0	О	О	О	стр.79

8.4 Группа параметров Дополнительные функции (PAR→Ad)

В следующей таблице данные, заштрихованные серым цветом, будут отображаться при выборе соответствующего кода.

SL: Векторное управление без датчика (dr.09), Свойство: возможность чтения во время работы

Код	Адресс	Наименование	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
Ad-00	-	Код перехода	1–99	24	О	О	О	стр.42

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
Ad-01	0h1301	Профиль ускорения	0	Линейный	0: Linear	X	O	O	стр.82
Ad-02	0h1302	Профиль замедления	1	S-кривая		X	O	O	стр.82
Ad-03 ⁸	0h1303	Градиент начальной точки ускорения S-образной кривой	1–100 (%)		40	X	O	O	стр.82
Ad-04 ⁹	0h1304	Градиент конечной точки ускорения S-образной кривой	1–100 (%)		40	X	O	O	стр.82
Ad-05 ⁹	0h1305	Градиент начальной точки замедления S-образной кривой	1–100 (%)		40	X	O	O	стр.82
Ad-06 ¹⁰	0h1306	Градиент конечной точки замедления S-образной кривой	1–100 (%)		40	X	O	O	стр.82
Ad-07	0h1307	Режим пуска	0	Ускор.	0: Ускор.	X	O	O	стр.92
			1	Пост. ток - Пуск					
Ad-08	0h1308	Режим остановки	0	Замедл.	0: Замедл.	X	O	O	стр.93
			1	Пост. ток-Тормоз					
			2	Холостой ход					
			4	Силовое торможен.					
Ad-09	0h1309	Параметры предотвращения запуска	0	Не активно	0: Не активно	X	O	O	стр.74
			1	Блокирова вперед					
			2	Блокирова реверса					
Ad-10	0h130A	Запуск при включении питания	0	Нет	0: Нет	O	O	O	стр.75
			1	Да					

⁸ Отображается, когда Ad. 01 установлен как 1 (S-curve)).

⁹ Отображается, когда Ad. 02 установлен как 1 (S-curve).

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
Ad-12 ¹⁰	0h130C	Время торможения постоянным током при запуске	0.00–60.00 (сек)	0.00	X	O	X	стр.95
Ad-13	0h130D	Величина приложенного постоянного тока	0- Величина прилож. ном. постоянного тока ПЧ / ном. ток двигателя x 100 (%)	50	X	O	X	стр.95
Ad-14 ¹¹	0h130E	Время блокирования выхода перед торможением	0.00–60.00 (сек)	0.10	X	O	O	стр.93
Ad-15 ¹²	0h130F	Время торможения постоянным током	0.00–60.00 (сек)	1.00	X	O	O	стр.93
Ad-16 ¹²	0h1310	Уровень торможения постоянным током	0-Уровень тока ПЧ / Уровень тока двигателя x 100 (%)	50	X	O	O	стр.93
Ad-17 ¹²	0h1311	Частота торможения постоянным током	Начальная частота–60 Гц	5.00	X	O	O	стр.93
Ad-20	0h1314	Частота удержания при разгоне	Начальная частота–Макс. частота (Гц)	5.00	X	O	O	стр.118
Ad-21	0h1315	Время удержания при разгоне	0.0–60.0 (сек)	0.0	X	O	O	стр.118
Ad-22	0h1316	Частота удержания при замедлении	Начальная частота–Макс. частота (Гц)	5.00	X	O	O	стр.118
Ad-23	0h1317	Время удержания при замедлении	0.0–60.0 (сек)	0.0	X	O	O	стр.118
Ad-24	0h1318	Ограничение частоты	0 Нет	0: Нет	X	O	O	стр.98
			1 Да					

¹⁰ Отображается, когда Ad. 07 установлен как 1 (DC-Start).

¹¹ Отображается, когда Ad. 08 установлен как 1 (DC-Brake).

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
Ad-25 ¹²	0h1319	Значение нижней границы предела частоты	0.00–Верхний лимит частоты (Гц)	0.50	O	O	O	стр.98
Ad-26 ¹³	0h131A	Значение верхней границы предела частоты	Нижний лимит частоты– Макс. частота(Гц)	Макс. частота	X	O	O	стр.98
Ad-27	0h131B	Скачок частоты	0 нет 1 Да	0: No	X	O	O	стр.100
Ad-28 ¹³	0h131C	Нижний лимит скачка частоты 1	0.00– Верхн. лимит скачка частоты (Гц)	10.00	O	O	O	стр.100
Ad-29 ¹⁴	0h131D	Верхний лимит скачка частоты 1	Нижний лимит скачка частоты 1– Макс. частота(Гц)	15.00	O	O	O	стр.100
Ad-30 ¹⁴	0h131E	Нижний лимит скачка частоты 2	00– Верхний лимит скачка частоты 2(Гц)	20.00	O	O	O	стр.100
Ad-31 ¹⁴	0h131F	Верхний лимит скачка частоты 2	Нижний лимит скачка частоты 2– Макс. частота(Гц)	25.00	O	O	O	стр.100
Ad-32 ¹⁴	0h1320	Нижний лимит скачка частоты 3	0.00–Верхний лимит скачка частоты 3(Гц)	30.00	O	O	O	стр.100
Ad-33 ¹⁴	0h1321	Верхний лимит скачка частоты 3	Нижний лимит скачка частоты 3– Макс. частота(Гц)	35.00	O	O	O	стр.100

¹² Отображается, когда Ad.24 код установлен как 1 (Yes).

¹³ Отображается, когда Ad.27 код установлен как 1 (Yes).

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
Ad-41 ¹⁴	0h1329	Ток отпускания тормоза	0.0–180.0 (%)	50.0	O	O	O	стр.160
Ad-42 ¹⁵	0h132A	Время задержки отпускания тормоза	0.00–10.00 (сек)	1.00	X	O	O	стр.160
Ad-44 ¹⁵	0h132C	Частота вперед отпускание тормоза	0.00– Макс. частота (Гц)	1.00	X	O	O	стр.160
Ad-45 ¹⁵	0h132D	Частота реверса отпускание тормоза	0.00– Макс. частота (Гц)	1.00	X	O	O	стр.160
Ad-46 ¹⁵	0h132E	Время задержки включения тормоза	0.00–10.00 (сек)	1.00	X	O	O	стр.160
Ad-47 ¹⁵	0h132F	Частота включения тормоза	0.00– Макс. частота (Гц)	2.00	X	O	O	стр.160
Ad-50	0h1332	Управление энергосбережением	0 Не акт.	0: Не активно	X	O	X	стр.142
			1 Ручной					
			2 Авто					
Ad-51 ¹⁵	0h1333	Уровень энергосбережения	0–30 (%)	0	0	O	X	стр.142
Ad-60	0h133C	Частота времен ускорения / замедления	0.00– Макс. частота (Гц)	0.00	0.00	O	O	стр.81
Ad-61	0h133D	Увелич. скорости счета оборотов	0.1–6000.0[%]	100.0	100.0	O	O	-
Ad-62	0h133E	Диапазон расчета скорости вращения	0 x 1	0: x 1	O	O	O	-
			1 x 0.1					
			2 x 0.01					
			3 x 0.001					
			4 x 0.0001					
Ad-63	0h133F	Единица скорости счета оборотов	0 Об/мин	0: Об/мин	O	O	O	-
			1 rpm					
Ad-64	0h1340	Управление охлаждающим	0 Во время работы	0: Во время работы	O	O	O	стр.154
			1 Всегда вкл.					

¹⁴ Отображается, если либо OU.31 или OU.33 установлены как 35 (BR Control).

¹⁵ Отображается, если Ad.50 не установлен в 0 (None).

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
		вентилятором	2	Темпер. управл.					
Ad-65	0h1341	Сохранение рабочей частоты выше / ниже	0	Нет	0: Нет	O	O	O	стр.113
			1	Да					
Ad-66	0h1342	Варианты включения / выключения выходного контакта	0	Не активно	0: Не активно	X	O	O	стр.161
			1	V1					
			3	V0					
			4	I2					
Ad-67	0h1343	Уровень включения выходного контакта	Уровень отключения выходного контакта – 100.00%		90.00	90.00	O	O	стр.161
Ad-68	0h1344	Уровень отключения выходного контакта	-100.00– Уровень включения выходного контакта (%)		10.00	10.00	O	O	стр.161
Ad-70	0h1346	Выбор безопасной эксплуатации	0	Всегда включать	0: Всегда включать	X	O	O	стр.117
			1	Зависит DI					
Ad-71 ¹⁶	0h1347	Безопасное управление Варианты остановки	0	Холостой ход	0: Холостой ход	X	O	O	стр.117
			1	Q-Stop					
			2	Возобновл Q-Stop					
Ad-72 ¹⁷	0h1348	Безопасное управление Время замедления	0.0–600.0 (сек)		5.0	5.0	O	O	стр.117
Ad-74	0h134A	Выбор функции уклонения от рекуперации при сжатии	0	Нет	0: Нет	X	O	O	стр.162
			1	Да					
Ad-75	0h134B	Уровень напряжения обхода зоны рекуперации при сжатии	200 В: 300–400 В		350	X	O	O	стр.162
			400 В: 600–800 В		700				

¹⁷ Displayed when Ad.70 сконфигурирован как 1 (DI Dependent).

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
Ad-76 ¹⁷	0h134C	Предел частоты компенсации уклон. от регенерации при сжатии	0.00–10.00 Гц	1.00	X	O	O	стр.162
Ad-77 ¹⁸	0h134D	P коэффициент усиления обхода зоны рекуперации при сжатии	0.0–100.0%	50.0	O	O	O	стр.162
Ad-78 ¹⁸	0h134E	I коэффициент усиления обхода зоны рекуперации при сжатии	20–30000 (мс)	500	O	O	O	стр.162
Ad-79	0h134F	Блок DB включает уровень напряжения	200 В: Min ¹⁸ –400[B]	390[B]	X	O	O	-
			400 В: Min ¹⁹ –800[B]	780[B]				
Ad-80	0h1350	Выбор пожарный режим	0 Не активно	0: Не активно	X	O	O	стр.100
			1 Пожарный режим					
			2 Тест пожарного режима					
Ad-81 ¹⁹	0h1351	Рабочая частота пожарного режима	Нач. частота–Макс. частота [Гц]	60.00	X	O	O	стр.103
Ad-82 ²⁰	0h1352	Пожарный режим Направление движения	0 Вперед	0: Вперед	X	O	O	стр.103
			1 Реверс					
Ad-83 ²⁰		Число эксплуатаций в пожарном режиме	Не установлен	-	-	-	-	стр.103

¹⁸ Отображается, когда Ad.74 код установлен как 1 (Yes).

¹⁹ Тип напряжения, которое преобразовывает постоянный ток в bA.19 Входное напряжение переменного тока: +20 В (тип 200 В), +40 В (тип 400 В). Тип 200 В ограничен до 350 В, а тип 400 В ограничен до 600 В.

²⁰ Отображается, если Ad.80 не установлен в 0 (None).

8.5 Группа параметров Управление приводом (PAR→Cn)

В следующей таблице данные, заштрихованные серым цветом, будут отображаться при выборе соответствующего кода.

SL: Векторное управление без датчика (dr.09), Свойство: возможность чтения во время работы.

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
Cn-00	-	Код перехода	1–99		4	O	O	O	<u>стр.42</u>
Cn-04	0h1404	Несущая частота ²⁰	Тяжел. режим	V/F: 1.0–15.0 (кГц) IM: 2.0–15.0 (кГц)	3.0	X	O	O	<u>стр.150</u>
			Норм. режим	V/F: 1.0–5.0 (кГц) IM: 2.0–5.0 (кГц)	2.0				<u>стр.150</u>
Cn-05	0h1405	Switching mode	0	Норм. ШИМ	0: Норм. ШИМ	X	O	O	<u>стр.150</u>
Cn-09	0h1409	Начальн. время возбуждения	0.00–60.00 (сек)		1.00	X	X	O	<u>стр.137</u>
Cn-10	0h140A	Начальн. велич. возбуждения	100.0–300.0 (%)		100.0	X	X	O	<u>стр.137</u>
Cn-11	0h140B	Продолжительность непрерывной работы	0.00–60.00 (сек)		0.00	X	X	O	<u>стр.137</u>
Cn-21	0h1415	Усиление компенсации крутящего момента на низкой скорости	50–300 (%)		Зависит от мощности двигателя	X	X	O	<u>стр.137</u>
Cn-22	0h1416	Коэффициент компенсации выходного крутящего момента	50–300 (%)		Зависит от мощности двигателя	X	X	O	<u>стр.137</u>
Cn-23	0h1417	Коэффициент компенсации отклонения скорости	50–300 (%)		Зависит от мощности двигателя	X	X	O	<u>стр.137</u>
Cn-	0h1418	Основная	50–300 (%)		Зависит	X	X	O	<u>стр.137</u>

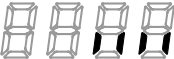
²⁰ Отображаются для 5.5 - 7.5 кВт изделий. Сверьтесь с 5.15 для информации по всем возможностям.

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
24		компенсация отклонения скорости			от мощности двигателя				
Cn-29	0h141D	Коэффициент компенсации отклон. скорости без нагрузки	0.50–2.00		1.06	O	X	O	стр.137
Cn-30	0h141E	Регулировка скорости отклика	2.0–10.0		4.0	O	X	O	стр.137
Cn-53	0h1435	Метод установки ограничения крутящего момента	0	Пульт ПЧ-1	0: Пульт ПЧ-1	X	X	O	стр.137
			1	Пульт ПЧ-2					
			2	V1					
			4	V0					
			5	I2					
			6	Интегр. RS-485					
			8	Ком. модуль					
Cn-54 ²¹	0h1436	Предел крутящего момента в положительном направлении и в обратном направлении	0.0–200.0 (%)		180	O	X	O	стр.137
Cn-55 ²²	0h1437	Предел крутящего момента рекуп. в положительном направлении	0.0–200.0 (%)		180	O	X	O	стр.137
Cn-56 ²²	0h1438	Предел крутящего момента рекуп. в отрицательном направлении	0.0–200.0 (%)		180	O	X	O	стр.137
Cn-57 ²²	0h1439	Предел обратного крутящего момента в отрицательном направлении	0.0–200.0 (%)		180	O	X	O	стр.137
Cn-70	0h1446	Выбор режима быстрого поиска	0	Старт с хода ²²	0: Старт с	X	O	O	стр.144

²¹ Отображается когда dr.09 установлен как 4 (IM без датчика). Это изменит начальное значение параметра Ad.74 (предел крутящего момента) на 150%.

²² Не возможно отобразить, если dr.09 установлен как 4 (IM без датчика).

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
			1	Старт с хода - 2	хода -1				
Cn-71	0h1447	Выбор операции быстрого поиска	бит	0000–1111	0000 ²³	X	O	O	<u>стр.144</u>
			0001	Выб.функцию поиска скорости при ускорении.					
			0010	Иниц. после аварийного отключения					
			0100	Перезапуск после мгновенного отключения питания					
			1000	Запуск при включении					
Cn-72 ²⁴	0h1448	Скорость поиска опорного тока	80–200 (%)		150	O	O	O	<u>стр.144</u>
Cn-73 ²⁵	0h1449	Speed search proportional gain	0–9999	Старт с хода -1 : 100		O	O	O	<u>стр.144</u>
				Старт с хода -2 : 600 ²⁶					
Cn-74 ²⁶	0h144A	Интегральный коэффициент увеличения скорости поиска	0–9999	Старт с хода -1 : 200		O	O	O	<u>стр.144</u>
				Старт с хода -2 : 1000					
Cn-75 ²⁶	0h144B	Время блока вывода до поиска скорости	0.0–60.0 (сек)		1.0	X	O	O	<u>стр.144</u>

²³ На пульте он будет отображаться как .

²⁴ Отображается, когда любой из Cn.71 кодовые биты установлены в 1 и Cn70 установлен как 0 (Flying Start-1).

²⁵ Отображается, когда любой из Cn.71 кодовые биты установлены в 1.

²⁶ Начальное значение - 1200, если номинальная мощность двигателя меньше 7,5 кВт.

Код	Адрес	Наименование	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
Cn-76 ²⁶	0h144C	Усиление оценочн. функции поиска скорости	50–150 (%)		100	O	O	O	-
Cn-77	0h144D	Выбор буферизации энергии	0	Нет	0: Нет	X	O	O	стр.139
			1	KEB-1					
			2	KEB-2					
Cn-78 ²⁷	0h144E	Начальный уровень буфер. энергии	110.0–200.0 (%)		125.0	X	O	O	стр.133
Cn-79 ²⁸	0h144F	Уровень останова буфер. энергии	Cn78–210.0 (%)		130.0	X	O	O	стр.139
Cn-80 ²⁸	0h1450	Буферизация энергии Р усиление	0–20000		1000	O	O	O	стр.139
Cn-81 ²⁸	0h1451	Буферизация энергии I усиление	1–20000		500	O	O	O	стр.139
Cn-82 ²⁸	0h1452	Буфер. энергии усиление скольжен.	0–2000.0%		30.0	O	O	O	стр.139
Cn-83 ²⁸	0h1453	Время ускорения буферизации энергии	0.0–600.0 (сек)		10.0	O	O	O	стр.139

8.6 Группа параметров настройки аналогового и многофункциональных входов (PAR→ In)

В следующей таблице данные, заштрихованные серым цветом, будут отображаться при выборе соответствующего кода.

SL: Векторное управление без датчика (dr.09), Свойство: возможность записи во время работы.

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
In-00	-	Код перехода	1–99	65	O	O	O	стр.42
In-01	0h1501	Частота при макс. сигнале на аналог. входе	Нач. частота–Макс. частота (Гц)	Макс. частота	O	O	O	стр.61

²⁷ Отображается, когда Cn.77 не установлен в 0 (Нет).

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	S/L	См.
In-02	0h1502	Крутящий момент при макс. аналог. уровне входа	0.0–200.0 (%)		100.0	O	X	X	-
In-05	0h1505	V1 отображен. вх. напряжен.	-12.00–12.00 (В)		0.00	-	O	O	стр.61
In-06	0h1506	Полярность V1	0	Униполярный	0: Униполярный	X	O	O	стр.61
			1	Биполярный					
In-07	0h1507	Пост времени фильтра V1 входа	0–10000 (мс)		100	O	O	O	стр.61
In-08	0h1508	V1 Минимальное напряжение	0.00–10.00 (В)		0.00	O	O	O	стр.61
In-09	0h1509	V1 Значение пар. при мин. напряжении (%)	0.00–100.00 (%)		0.00	O	O	O	стр.61
In-10	0h150A	V1 Макс. напряжение	0.00–12.00 (В)		10.00	O	O	O	стр.61
In-11	0h150B	V1 выход при макс. напряж. (%)	0.00–100.00 (%)		100.00	O	O	O	стр.61
In-12 ²⁸	0h150C	V1 Мин. напряжение	-10.00–0.00 (В)		0.00	O	O	O	стр.65
In-13 ²⁹	0h150D	V1 Значение пар. при мин. напряжении (%)	-100.00–0.00 (%)		0.00	O	O	O	стр.65
In-14 ²⁹	0h150E	V1 Макс. напряжение	-12.00–0.00 (В)		-10.00	O	O	O	стр.65
In-15 ²⁹	0h150F	V1 выход при макс. напряж. (%)	-100.00–0.00 (%)		-100.00	O	O	O	стр.65
In-16	0h1510	Изменение направления вращения V1	0	Нет	0: Нет	O	O	O	стр.61
			1	Да					
In-17	0h1511	V1 уровень	0.00 ²⁹ , 0.04–10.00 (%)		0.04	X	O	O	стр.61

²⁸ Отображается, когда In.06 установлен как 1 (Биполярное).

²⁹ Дискретизация не применяется, когда установлен 0.

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	S/L	См.
		дискретиз.							
In-35	0h1523	V0 отображен. вх. напряжен.	0.00–5.00 (В)		0.00	-	O	O	стр.67
In-37	0h1525	Пост времени фильтра V0 входа	0–10000 (мс)		100	O	O	O	стр.67
In-38	0h1526	V0 Миним. напряжение	0.00–5.00 (В)		0.00	O	X	O	стр.67
In-39	0h1527	V0 Значение пар. при мин. напряжении (%)	0.00–100.00 (%)		0.00	O	O	O	стр.67
In-40	0h1528	V0 Макс. напряжение	0.00–5.00 (В)		5.00	O	X	O	стр.67
In-41	0h1529	V0 выход при макс. напряж. (%)	0.00–100.00 (%)		100.00	O	O	O	стр.67
In-46	0h152E	Изменение направления вращения V0	0	Нет	0: No	O	O	O	стр.67
			1	Да					
In-47	0h152F	V0 уровень дискретиз.	0.00 ³⁰ , 0.04–10.00 (%)		0.04	O	O	O	стр.67
In-50	0h1532	I2 отображен. вх. напряжен.	0–24 (мА)		0.00	-	O	O	стр.67
In-52	0h1534	I2 Постоянная времени фильтра	0–10000 (мс)		100	O	O	O	стр.67
In-53	0h1535	I2 мин. входной ток	0.00–20.00 (мА)		4.00	O	O	O	стр.67
In-54	0h1536	I2 выход как макс. ток (%)	0.00–100.00 (%)		0.00	O	O	O	стр.67
In-55	0h1537	I2 макс. входной ток	0.00–20.00 (мА)		20.00	O	O	O	стр.67
In-56	0h1538	I2 выход как макс. ток (%)	0.00–100.00 (%)		100.00	O	O	O	стр.67
In-61	0h153D	Изменение направления	0	Нет	0: No	O	O	O	стр.67
			1	Да					

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	S/L	См.
		вращения I2							
In-62	0h153E	I2 уровень дискретиз.	0.00 ²⁹ , 0.04–10.00 (%)		0.04	O	O	O	стр.67
In-65	0h1541	P1 установка функции	0	Не активно	1: Fx	X	O	O	стр.72
			1	Fx					
In-66	0h1542	P2 установка функции	2	Rx	2: Rx	X	O	O	стр.72
			3	RST					
In-67	0h1543	P3 установка функции	4	Внешнее отключение	5: BX	X	O	O	стр.185
			5	BX					
In-68	0h1544	P4 установка функции	6	JOG	3: RST	X	O	O	стр.111
			7	Низкая заданная скорость					
In-69	0h1545	P5 установка функции	8	Средняя заданная скорость	7: Sp-L	X	O	O	стр.70
			9	Высокая заданная скорость					
			11	XCEL-L					стр.79
			12	XCEL-M					стр.79
			13	RUN Включить					стр.117
			14	3-х проводный					стр.115
			15	2-й источник					стр.101
			16	Замена					стр.153
			17	Выше					стр.113
			18	Ниже					стр.113
			20	U/D очистить					стр.113

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	S/L	См.
			21	Фиксирование частоты					<u>стр.69</u>
			22	Сброс I-Term					<u>стр. 122</u>
			23	ПИД разомкнут					<u>стр. 122</u>
			24	P усиление 2					<u>стр. 122</u>
			25	XCEL Остановка					<u>стр.84</u>
			26	2-й двигатель					<u>стр. 151</u>
			27	U/D включить					-
			33	Базовый блок					-
			34	Перевозбужд.					<u>стр.92</u>
			38	Таймер Вкл.					<u>стр. 159</u>
			40	dis Aux Ref					<u>стр. 107</u>
			46	Толчок впредед					<u>стр. 113</u>
			47	Толчок реверс					<u>стр. 113</u>
			49	XCEL-H					<u>стр.79</u>
			51	Пожарный реж.					<u>стр. 103</u>
			52	КЕВ-1 выбор					<u>стр. 139</u>
In-84	0h1554	Многофункц. входные клеммы при выборе фильтра	P5-P1		1 1111 ³⁰	O	O	O	<u>стр. 102</u>
			0	Отключить(Off)					
			1	Включить(On)					
In-85	0h1555	Многофункц. входные клеммы Вкл фильтр	0-10000 (мс)		10	O	O	O	<u>стр. 102</u>

³⁰Он будет отображаться на пульте как



Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
In-86	0h1556	Многофункц. входные клеммы Выкл фильтр	0–10000 (мс)	3	O	O	O	<u>стр. 102</u>
In-87	0h1557	Многофункц. входные клеммы выбор	P5 – P1	0 0000 ³¹	X	O	O	<u>стр. 102</u>
			0 A контакт(NO)					
			1 B контакт (NC)					
In-88	0h1558	Выбирает команду управления NO/NC	0 NO	0	X	O	O	
			1 NO/NC					
In-89	0h1559	Время зад. многоступ. команды	1–5000 (мс)	1	X	O	O	<u>стр.70</u>
In-90	0h155A	Состояние многофункц. вход. клеммы	P5–P1	0 0000	-	O	O	<u>стр. 102</u>
			0 Отключена(Off)					
			1 Подключена(On)					
In-99	0h1563	Состоян. SW1 (NPN/PNP)	Bit 0–1	0	-	O	O	-
			0 NPN					
			1 PNP					

8.7 Группа параметров настройки аналогового и релейных выходов (PAR→OU)

В следующей таблице данные, заштрихованные серым цветом, будут отображаться при выборе соответствующего кода.

SL: Векторное управление без датчика (dr.09), Свойство: возможность записи во время работы.

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
OU-00	-	Код перехода	1–99	30	O	O	O	<u>стр. 42</u>
OU-01	0h1601	Аналоговый	0 Частота	0:	O	O	O	<u>стр.</u>

³¹Он будет отображаться на пульте как .

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
		выход1	1	Выходной ток	Частота				165
			2	Вых. напряж.					
			3	Напряж. звена пост. тока					
			4	Крутяжий момент					
			5	Вых. мощность					
			6	Idse					
			7	Iqse					
			8	Целевая част.					
			9	Линейно измен. частота					
			10	Скорость динамическое торможения					
			12	Опорное значение ПИД					
			13	Уровень дин. тормож. ПИД					
			14	Выход ПИД					
			15	Постоянный					
OU-02	0h1602	Коэфф. усил аналогового выхода-1	-1000.0–1000.0 (%)		100.0	О	О	О	стр. 165
OU-03	0h1603	Смещение аналогового выхода-1	-100–100 (%)		0	О	О	О	стр. 165
OU-04	0h1604	Фильтр аналогового выхода-1	0–10000 (мс)		5	О	О	О	стр. 165
OU-05	0h1606	Постоянный аналоговый выход 1	0.0–100.0 (%)		0.0	О	О	О	стр. 165
OU-06	0h1606	Мониторинг аналогового выхода 1	0.0–1000.0 (%)		0.0	-	О	О	стр. 165
OU-30	0h161E	Элемент вывода неисправности	бит	000–111	010 ³²	О	О	О	стр. 172
			1	Низкое напряжение					
			2	Любые неисправности,					

³²Он будет отображаться на пульте как



Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
			кроме низкого напряжения					
			3 Окончательный отказ автомат. перезапуска					
OU-31	0h161F	Многофункциональное реле 1	0 Не активно	29: Авар. отключение	0	0	0	стр. 167
			1 FDT-1					
			2 FDT-2					
			3 FDT-3					
			4 FDT-4					
			5 Перегрузка					
			6 IOL					
			7 Недостаточная нагрузка					
			8 Предупреждение о вентиляторе					
			9 Опрокидывание					
			10 Перенапряжение					
			11 Низкое напряж.					
			12 Перегрев					
			13 Потеря управлен.					
			14 Запуск					
			15 Останов					
			16 Стабильный					
			17 Линия ПЧ					
			18 Линия коммуник.					
			19 Поиск скорости					
			21 Рекуперация					
			22 Готов					
			23 Нулевая скорость					
			28 Таймер выкл.					
			29 Аварийное откл.					
			31 DB Warn%ED					
			34 Управление вкл/выкл					
			35 Управл. тормозом					
			36 Резерв					
			37 Замена вентилят.					
			38 Режим пожара					
			40 Управление KEB					
			41 Предварительный перегрев					
			42 Незначительная ошибка					

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
			43 Обнаружение крут. момента 1					
			44 Обнаружение крут. момента 2					
OU-33	0h1621	Многофункциональное реле 2	0 Не активно	14: Запуск	O	O	O	стр. 167
			1 FDT-1					
			2 FDT-2					
			3 FDT-3					
			4 FDT-4					
			5 Перегрузка					
			6 IOL					
			7 Недостаточная нагрузка					
			8 Предупреждение о вентиляторе					
			9 Опрокидывание					
			10 Перенапряжение					
			11 Низкое напряж.					
			12 Перегрев					
			13 Потеря управлен.					
			14 Запуск					
			15 Останов					
			16 Стабильный					
			17 Линия ПЧ					
			18 Линия коммуник.					
			19 Поиск скорости					
			21 Рекуперация					
			22 Готов					
			23 Нулевая скорость					
			28 Таймер выкл.					
			29 Аварийное откл.					
			31 DB Warn%ED					
			34 Управление вкл/выкл					
			35 Управл. тормозом					
			36 Резерв					
			37 Замена вентилят.					
			38 Режим пожара					
			40 Управление KEB					
			41 Предварительный перегрев					
			42 Незначительная ошибка					
			43 Обнаружение					

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
			44	крут. момента 1 Обнаружение крут. момента 2					
OU-41	0h1629	Многофункц релейный контроль	-		00	-	-	-	<u>стр. 167</u>
OU-50	0h1632	Многофункц реле Зад. включения	0.00–100.00 (сек)		0.00	O	O	O	<u>стр. 173</u>
OU-51	0h1633	Многофункц реле Зад. отключения	0.00–100.00 (сек)		0.00	O	O	O	<u>стр. 173</u>
OU-52	0h1634	Выбор контактов реле	Реле2, Реле1		00 ³³	X	O	O	<u>стр. 173</u>
			0	A контакт (NO)					
			1	B контакт (NC)					
OU-53	0h1635	Выход неисправн Задержка включения	0.00–100.00 (сек)		0.00	O	O	O	<u>стр. 173</u>
OU-54	0h1636	Выход неисправн Задержка отключения	0.00–100.00 (сек)		0.00	O	O	O	<u>стр. 173</u>
OU-55	h1637	Таймер задержки включения	0.00–100.00 (сек)		0.00	O	O	O	<u>стр. 159</u>
OU-56	0h1638	Таймер задержки выключения	0.00–100.00 (сек)		0.00	O	O	O	<u>стр. 159</u>
OU-57	0h1639	Частота обнаруж.	0.00–Макс. частота (Гц)		30.00	O	O	O	<u>стр. 167</u>
OU-58	0h163A	Выявленный диапазон частот	0.00– Макс. частота (Гц)		10.00	O	O	O	<u>стр. 167</u>
OU-67	0h1643	Обнаруж. крутящего момента 1 рабочая настр. ³⁴	0	Неактивно	0	X	O	O	<u>стр. 199</u>
			1	OTCmdSpd предупр.					
			2	OT предупредж.					
			3	OT CmdSpdTrip					
			4	OT авар. откл.					

³³Он будет отображаться на пульте как .

³⁴Виден только когда многофункциональное реле (OU-31, 33) установлен как 43 (Prt Trq Det 1).

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки	Исх. значение	Свойства*	V/F	SL	См.
			5 UT CmdSpd предупр.					
			6 UT предупрежд.					
			7 UT CmdSpdTrip					
			8 UT авар. откл.					
OU-68	0h1644	Обнаруж. крутящего момента 1 уровень ³⁵	0.0~200.0	100.0	О	О	О	<u>стр. 199</u>
OU-69	0h1645	Обнаруж. крутящего момента 1 выдержка времени ³⁵	0~100	1	О	О	О	<u>стр. 199</u>
OU-70	0h1646	Обнаруж. крутящего момента 2 рабочая настр. ³⁵	0 Неактивно 1 OTCmdSpd предупр. 2 OT предупрежд. 3 OT CmdSpdTrip 4 OT авар. откл. 5 UT CmdSpd предупр. 6 UT предупрежд. 7 UT CmdSpdTrip 8 UT авар. откл.	0	Х	О	О	<u>стр. 199</u>
OU-71	0h1647	Обнаруж. крутящего момента 2 уровень ³⁶	0.0~200.0	100.0	О	О	О	<u>стр. 199</u>
OU-72	0h1648	Обнаруж. крутящего момента 2 выдержка времени ³⁶	0~100	1	О	О	О	<u>стр. 199</u>

8.8 Группа параметров Коммуникация (PAR→CM)

В следующей таблице данные, заштрихованные серым цветом, будут отображаться при выборе соответствующего кода.

SL: Векторное управление без датчика (dr.09), Свойство: возможность записи во время работы

³⁵ Виден только когда многофункциональное реле (OU-31, 33) установлено как 44 (Prt Trq Det 2).

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Свой ства *	V/F	SL	См.
CM-00	-	Код перехода	1–99		20	О	О	О	<u>стр.42</u>
CM-01	0h1701	ID ПЧ с встроенной связью	1–250		1	О	О	О	<u>стр.207</u>
CM-02	0h1702	Встроенный коммуник. протокол	0	ModBus RTU	0: ModBus RTU	О	О	О	<u>стр.207</u>
			2	LS Inv 485					
CM-03	0h1703	Скорость встроенной связи.	0	1200 бит/с	3: 9600 бит/с	О	О	О	<u>стр.207</u>
			1	2400 бит/с					
			2	4800 бит/с					
			3	9600 бит/с					
			4	19200 бит/с					
			5	38400 бит/с					
			6	56 Кбит/с					
			7	115 Кбит/с ³⁶					
CM-04	0h1704	Настройка встроенного кадра связи	0	D8/PN/S1	0: D8/PN/S1	О	О	О	<u>стр.207</u>
			1	D8/PN/S2					
			2	D8/PE/S1					
			3	D8/PO/S1					
CM-05	0h1705	Задержка передачи после приема	0–1000 (мс)		5мс	О	О	О	<u>стр.207</u>
CM-06 ³⁷	0h1706	Вариант связи Версия ПО	-		0.00	О	О	О	-
CM-07 ³⁸	0h1707	Опция связи ID ПЧ	0–255		1	О	О	О	-
CM-08 ³⁸	0h1708	Скорость связи FIELDBUS	-		12Мбит/с	-	О	О	-
CM-09 ³⁸	0h1709	Состояние светодиода опции связи	-		-	О	О	О	-

³⁶ 115200 бит/с

³⁷ Отображается, только если установлена дополнительная плата связи.

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Свой ства *	V/ F	SL	См.
CM-30	0h171E	Количество выходных параметров	0–8		3	O	O	O	стр.211
CM-31	0h171F	Выходной адрес связи 1	0000–FFFF Hex		000A	O	O	O	стр.211
CM-32	0h1720	Выходной адрес связи 2	0000–FFFF Hex		000E	O	O	O	стр.211
CM-33	0h1721	Выходной адрес связи 3	0000–FFFF Hex		000F	O	O	O	стр.211
CM-34	0h1722	Выходной адрес связи 4	0000–FFFF Hex		0000	O	O	O	стр.211
CM-35	0h1723	Выходной адрес связи 5	0000–FFFF Hex		0000	O	O	O	стр.211
CM-36	0h1724	Выходной адрес связи 6	0000–FFFF Hex		0000	O	O	O	стр.211
CM-37	0h1725	Выходной адрес связи 7	0000–FFFF Hex		0000	O	O	O	стр.211
CM-38	0h1726	Выходной адрес связи 8	0000–FFFF Hex		0000	O	O	O	стр.211
CM-50	0h1732	Количество входных параметров	0–8		2	O	O	O	стр.211
CM-51	0h1733	Входной адрес связи 1	0000–FFFF Hex		0005	X	O	O	стр.211
CM-52	0h1734	Входной адрес связи 2	0000–FFFF Hex		0006	X	O	O	стр.211
CM-53	0h1735	Входной адрес связи 3	0000–FFFF Hex		0000	X	O	O	стр.211
CM-54	0h1736	Входной адрес связи 4	0000–FFFF Hex		0000	X	O	O	стр.211
CM-55	0h1737	Входной адрес связи 5	0000–FFFF Hex		0000	X	O	O	стр.211
CM-56	0h1738	Входной адрес связи 6	0000–FFFF Hex		0000	X	O	O	стр.211
CM-57	0h1739	Входной адрес связи 7	0000–FFFF Hex		0000	X	O	O	стр.211
CM-58	0h173A	Входной адрес связи 8	0000–FFFF Hex		0000	X	O	O	стр.211
CM-68	0h1744	Обмен данными FIELD BUS	0	Нет	0	X	O	O	стр.211
			1	Да					
CM-70	0h1746	Многофункцио	0	Не активно	0: Не	O	O	O	стр.258

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Свой ства *	V/ F	SL	См.
		нальный вход связи 1			активно				
CM-71	0h1747	Многофункцио нальный вход связи 2	1	Fx	0: Не активно	O	O	O	стр.258
CM-72	0h1748	Многофункцио нальный вход связи 3	2	Rx	0: Не активно	O	O	O	стр.258
CM-73	0h1749	Многофункцио нальный вход связи 4	3	RST	0: Не активно	O	O	O	стр.258
CM-74	0h174A	Многофункцио нальный вход связи 5	4	Внешнее отключюч	0: Не активно	O	O	O	стр.258
CM-75	0h174B	Многофункцио нальный вход связи 6	5	BX	0: Не активно	O	O	O	стр.258
CM-76	0h174C	Многофункцио нальный вход связи 7	6	JOG	0: Не активно	O	O	O	стр.258
CM-77	0h174D	Многофункцио нальный вход связи 8	7	Низкая заданная скорость	0: Не активно	O	O	O	стр.256
			8	Средняя заданная скорость					
			9	Высокая заданная скорость					
			11	XCEL-L					
			12	XCEL-M					
			13	RUN Вкл.					
			14	3-х провод.					
			15	2-й источн.					
			16	Обмен					
			17	Выше					
			18	Ниже					
			20	U/D Сброс					
			21	Фиксиро- вание частоты					
			22	I-Term Сброс					
			23	PID разомк.					
			24	P усилен.2					

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Свой ства *	V/ F	SL	См.
			25	XCEL Остан.					
			26	2-й двигатель					
			27	U/D включить					
			33	Базовый блок					
			34	Перевозбу жд.					
			38	Таймер Вкл.					
			40	dis Aux Ref					
			46	Толчок вперед					
			47	Толчок реверс					
			49	XCEL-H					
			51	Пожарный реж.					
			52	КЕВ-1 выбор					
CM-86	0h1756	Мониторинг многофункц. входов связи	-		0	X	O	O	стр.210
CM-90	0h175A	Выбор монит. связи фрейма данных	0	Встр. 485	0	O	O	O	-
			1	Пульт ПЧ					
CM-91	0h175B	Подсчет измен кадра данных	0-65535		-	X	O	O	-
CM-92	0h175C	Подсч. ошибок кадра данных	0-65535		-	X	O	O	-
CM-93	0h175D	Подсч. отриц. подт. передачи кадров	0-65535		-	X	O	O	-
CM-94 ³⁸	-	Загрузка данных связи	0	Нет	0: Нет	X	O	O	-
			1	Да					

8.9 Группа параметров Прикладные функции (PAR→AP)

В следующей таблице данные, заштрихованные серым цветом, будут отображаться при выборе соответствующего кода.

SL: Векторное управление без датчика (dr.09), Свойство: возм. записи во время раб.

³⁸ Отображается, только если установлена дополнительная плата связи.

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Сво йств а*	V/ F	SL	См.
AP-00	-	Код перехода	1–99		20	О	О	О	<u>стр.42</u>
AP-01	0h1801	Выбор функции приложения	0	Не активно	0:	Х	О	О	<u>стр. 122</u>
			1	-	Не				
			2	Proc PID	активно				
AP-16 ³⁹	0h1810	Мониторинг выхода ПИД	(%)		0.00	-	О	О	<u>стр. 122</u>
AP-17 ⁴⁰	0h1811	Мониторинг опорного сигнала ПИД	(%)		50.00	-	О	О	<u>стр. 122</u>
AP-18 ⁴⁰	0h1812	Мониторинг обратной связи ПИД	(%)		0.00	-	О	О	<u>стр. 122</u>
AP-19 ⁴⁰	0h1813	Выбор опорного сигнала ПИД	-100.00– 100.00 (%)		50.00	О	О	О	<u>стр. 122</u>
AP-20 ⁴⁰	0h1814	Источник опорного сигнала ПИД	0	Пульт ПЧ	0: Пульт ПЧ	Х	О	О	<u>стр. 122</u>
			1	V1					
			3	V0					
			4	I2					
			5	Интегр. RS- 485					
			7	Ком. модуль					
AP-21 ⁴⁰	0h1815	Источник обратной связи ПИД	0	V1	0: V1	Х	О	О	<u>стр. 122</u>
			2	V0					
			3	I2					
			4	Интегр. RS- 485					
			6	Ком. модуль					
AP-22 ⁴⁰	0h1816	Пропорц. усиление ПИД	0.0–1000.0 (%)		50.0	О	О	О	<u>стр. 122</u>
AP-23 ⁴⁰	0h1817	Время интегр. ПИД	0.0–200.0 (сек)		10.0	О	О	О	<u>стр. 122</u>
AP-24 ⁴⁰	0h1818	Время дифференци- рования ПИД	0–1000 (мс)		0	О	О	О	<u>стр. 122</u>
AP-25 ⁴⁰	0h1819	Коэффициент усиления прямой компенс. ПИД	0.0–1000.0 (%)		0.0	О	О	О	<u>стр. 122</u>

³⁹ Отображается, когда АСТР.01 установлен как 2 (Proc PID).

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Сво йств а*	V/ F	SL	См.
AP-26 ⁴⁰	0h181 A	Шкала пропорц. усиления	0.0–100.0 (%)		100.0	X	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
AP-27 ⁴⁰	0h181B	Выходной фильтр ПИД	0–10000 (мс)		0	O	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
AP-28 ⁴⁰	0h181C	Режим ПИД	0	Процесс ПИД	0	X	O	O	-
			1	Норм. ПИД					
AP-29 ⁴⁰	0h181D	Верхний предел частоты ПИД	Нижн. пред. частоты ПИД – 300.00 (Гц)		60.00	O	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
AP-30 ⁴⁰	0h181E	Нижний предел частоты ПИД	-300.00 – Верх. пред. частоты ПИД (Гц)		-60.00	O	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
AP-32 ⁴⁰	0h1820	Выход шкалы ПИД	0.1–1000.0 (%)		100.0	X	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
AP-33 ⁴⁰	0h181F	Обратный выход ПИД	0	Нет	0: Нет	X	O	<u>ст</u> <u>р.</u> <u>1</u> <u>1</u> <u>2</u>	<u>стр.</u> <u>122</u>
			1	Да					
AP-34 ⁴⁰	0h1822	Частота обраб. ПИД-регулят.	0.00–Макс. частота (Гц)		0.00	X	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
AP-35 ⁴⁰	0h1823	Уровень обраб. ПИД-регулят.	0.0–100.0 (%)		0.0	X	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
AP-36 ⁴⁰	0h1824	Время задержки отр. ПИД-регулят.	0–9999 (сек)		600	O	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
AP-37 ⁴⁰	0h1825	Время зад. спящего реж. ПИД-регулят.	0.0–999.9 (сек)		60.0	O	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
AP-38 ⁴⁰	0h1826	Частота спящего реж. ПИД-регулят.	0.00– Макс. частота (Гц)		0.00	O	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
AP-39 ⁴⁰	0h1827	Уровень активизации ПИД	0–100 (%)		35	O	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
AP-40 ⁴⁰	0h1828	Параметр активизации ПИД	0	Ниже уровня	0: Ниже уровня	O	O	O	<u>стр.</u> <u>122</u>
			1	Выше					

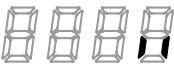
Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Сво йств а*	V/ F	SL	См.
				уровня					
			2	Вне уровня					
AP-43 ⁴⁰	0h182B	Коэффициент усиления блока ПИД	0.00–300.00 (%)		100.00	O	O	O	<u>стр. 122</u>
AP-44 ⁴⁰	0h182C	Диапазон блока ПИД	0	x100	2: x 1	O	O	O	<u>стр. 122</u>
			1	x10					
			2	x 1					
			3	x 0.1					
			4	x 0.01					
AP-45 ⁴⁰	0h182D	2-й пропорц. коэффициент усиления ПИД- регулятора	0.0–1000.0 (%)		100.0	X	O	O	<u>стр. 122</u>

8.10 Группа параметров Защиты (PAR → Pr)

В следующей таблице данные, заштрихованные серым цветом, будут отображаться при выборе соответствующего кода.

SL: Векторное управление без датчика (dr.09), Свойство: возможность записи во время работы.

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значени е	Свой ства*	V/ F	S L	См.
Pr-00	-	Код перехода	1–99		40	O	O	O	<u>стр.42</u>
Pr-04	0h1B04	Установка уровня нагрузки	0	Норм. реж.	1: Тяжелый режим	X	O	O	<u>стр. 178</u>
			1	Тяж. реж.					
Pr-05	0h1B05	Защита входа/выхода от обрыва фазы	бит	00–11	00 ⁴⁰	X	O	O	<u>стр. 184</u>
			01	Обр. фазы на выходе					
			10	Обр. фазы на входе					
Pr-06	0h1B06	Диапазон входн.	1–100 (В)		15	X	O	O	<u>стр.</u>

⁴⁰Он будет отображаться на пульте как .

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Свойства*	V/F	S/L	См.
		напряжения при обрыве фазы							184
Pr-07	0h1B07	Время торможения при аварийном отключении	0.0–600.0 (сек)		3.0	О	О	О	-
Pr-08	0h1B08	Разрешение перезапуска при сбросе неисправности	0	Нет	0: No	О	О	О	стр. 148
			1	Да					
Pr-09	0h1B09	Кол. попыток перезапуска	0–10		0	О	О	О	стр. 148
Pr-10 ⁴¹	0h1B0A	Время задержки автоматического перезапуска	0.0–60.0 (сек)		1.0	О	О	О	стр. 148
Pr-12	0h1B0C	Движение при потере команды скорости	0	Не активно	0: Не активно	О	О	О	стр. 187
			1	Холостой ход					
			2	Замедление					
			3	Удерж. входа					
			4	Удерж. выхода					
			5	Потеря предустановок					
Pr-13 ⁴²	0h1B0D	Time to determine speed comm loss	0.1–120 (сек)		1.0	О	О	О	стр. 187
Pr-14 ⁴³	0h1B0E	Время определение потери команды скорости	0, Начю частота–Макс. частота (Гц)		0.00	О	О	О	стр. 187
Pr-15 ⁴³	0h1B0F	Уровень решения о потере аналог. входа	0	Половина x1	0: Половина x1	О	О	О	стр. 187
			1	Ниже x1					
Pr-17	0h1B11	Выбор предупреждения о перегрузке	0	Нет	0: Нет	О	О	О	стр. 178
			1	Да					
Pr-18	0h1B12	Уровень предупреждения	30–180 (%)		150	О	О	О	стр. 178

⁴¹ Отображается, когда Pr.09 установлен выше, чем 0.

⁴² Отображается, когда Pr.12 не установлен в 0 (NONE).

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значени е	Свой ства*	V/ F	S L	См.
		о перегрузке							
Pr-19	0h1B13	Время предупреждения о перегрузке	0.0–30.0 (сек)		10.0	О	О	О	<u>стр. 178</u>
Pr-20	0h1B14	Движение при перегрузке	0	Не активно	1: Хол. ход	О	О	О	<u>стр. 178</u>
			1	Холостой ход					
			2	Замедление					
Pr-21	0h1B15	Уровень сбоя перегрузки	30–200 (%)		180	О	О	О	<u>стр. 178</u>
Pr-22	0h1B16	Время сбоя перегрузки	0.0–60.0 (сек)		60.0	О	О	О	<u>стр. 178</u>
Pr-25	0h1B19	Выбор предупр. о недостаточной нагрузке	0	Нет	0: Нет	О	О	О	<u>стр. 191</u>
			1	Да					
Pr-26	0h1B1 A	Время предупр. о недостаточной нагрузке	0.0–600.0 (сек)		10.0	О	О	О	<u>стр. 191</u>
Pr-27	0h1B1B	Выбор неисправности под нагрузкой	0	Не активно	0: Не активно	О	О	О	<u>стр. 191</u>
			1	Холостой ход					
			2	Замедление					
Pr-28	0h1B1C	Время сбоя под нагрузкой	0.0–600.0 (сек)		30.0	О	О	О	<u>стр. 191</u>
Pr-29	0h1B1D	Под нагрузкой нижнего пред. уровня	10–100 (%)		30	О	О	О	<u>стр. 191</u>
Pr-30	0h1B1E	Под нагрузкой выше пред. уровн.	10–100 (%)		30	О	О	О	<u>стр. 191</u>
Pr-31	0h1B1F	No motor motion at detection	0	Не активно	0: Не активно	О	О	О	<u>стр. 197</u>
			1	Холостой ход					
Pr-32	0h1B20	Уровень тока обнаружения нет двигателя	1–100 (%)		5	О	О	О	<u>стр. 197</u>
Pr-33	0h1B21	Время обнаружения нет двигателя	0.1–10.0 (сек)		3.0	О	О	О	<u>стр. 197</u>
Pr-40	0h1B28	Выбор электронных температурных неисправностей	0	Не активно	0: Не активно	О	О	О	<u>стр. 176</u>
			1	Холостой ход					
			2	Замедление					

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значени е	Свой ства*	V/ F	S L	См.
Pr-41	0h1B29	Тип вентилятора охлажд. двигателя	0	Естественное охлаждение	0: Ест. охлажден ие	O	O	O	стр. 176
			1	Принудительн. охлаждение					
Pr-42	0h1B2A	Электронная тепловая 1 минута	120–200 (%)		150	O	O	O	стр. 176
Pr-43	0h1B2B	Электронная тепловая непрер. оценка	50–150 (%)		120	O	O	O	стр. 176
Pr-45	0h1B2D	Режим отключения ВХ	0	Холостой	0	X	O	O	-
			1	Замедление					
Pr-50	0h1B32	Предотвращение сваливания движения и торможение поток	бит	0000–1111	0000	X	O	X	стр. 180
			0001	Ускорение					
			0010	При пост. скорости					
			0100	Замедление					
			1000	Торможен. поток					
Pr-51	0h1B33	Частота опрокидывания 1	Нач. частота– Част. опрокид. 2 (Гц)		60.00	O	O	X	стр. 180
Pr-52	0h1B34	Уровень опрокидывания 1	30–250 (%)		180	X	O	X	стр. 180
Pr-53	0h1B35	Частота опрокидывания 2	Нач. частота 1– Част. опрокид. 3(Гц)		60.00	O	O	X	стр. 180
Pr-54	0h1B36	Уровень опрокидывания 2	30–250 (%)		180	X	O	X	стр. 180
Pr-55	0h1B37	Частота опрокидывания 3	Нач. частота 2– Част. опрокид. 4(Гц)		60.00	O	O	X	стр. 180
Pr-56	0h1B38	Уровень опрокидывания 3	30–250 (%)		180	X	O	X	стр. 180
Pr-57	0h1B39	Частота опрокидывания 4	Част. опрокид 3– Макс. частота (Гц)		60.00	O	O	X	с стр. 180
Pr-58	0h1B3A	Уровень опрокидывания 4	30–250 (%)		180	X	O	X	стр. 180
Pr-59	0h1B3B	Значение усил. при торм. потоком	0–150 (%)		0	O	O	O	-
Pr-66	0h1B42	Уровень предупр. резистора DB	0–30 (%)		10	O	O	O	стр. 189

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значени е	Свой ства*	V/ F	S L	См.
Pr-77	0h1B4D	Предупреждение о температуре предварительного перегрева	90–110		90	О	О	О	стр. 198
Pr-78	0h1B4E	Выбор режима предупрежд. о предварительном перегреве	0	НЕ АКТИВНО	0	О	О	О	стр. 198
			1	Предупрежд.					
			2	Холостой ход					
			3	Замедление					
Pr-79	0h1B4F	Выбор неисправ. вентилятора охлаждения	0	Trip	1: Предуп.	О	О	О	стр. 192
			1	Предупрежд.					
Pr-80	0h1B50	Выбор движения при опции отключения	0	Не активно	1: Холо- стой ход	О	О	О	стр. 196
			1	Холостой ход					
			2	Замедление					
Pr-81	0h1B51	Время задержки решения о неиспр из-за низкого напряжения	0.0–60.0 (сек)		0.0	Х	О	О	стр. 193
Pr-82	0h1B52	Выбор LV2	0	Нет	0	Х	О	О	-
			1	Да					
Pr-86	0h1B56	Накопл. процент использования вентилятора	0.0–100.0[%]		0.0	-	О	О	-
Pr-87	0h1B57	Уровень предупр. о замене вентилятора	0.0–100.0[%]		90.0	О	О	О	-
Pr-88	0h1B58	Время сброса вентилятора	0	Нет	0	Х	О	О	-
			1	Да					
Pr-89	0h1B59	Состояние вентилятора	Бит	00–01	0	-	О	О	-
			00	-					
			01	Замена ветильатора					
Pr-90	0h1B5A	Выбор размыкания реле	-		-	Х	О	О	-
Pr-91	0h1B5B	История неиспр.1	-		-	-	О	О	-
Pr-92	0h1B5C	История неиспр.2	-		-	-	О	О	-
Pr-93	0h1B5D	История неиспр.3	-		-	-	О	О	-
Pr-94	0h1B5E	История неиспр.4	-		-	-	О	О	-
Pr-95	0h1B5F	История неиспр.5	-		-	-	О	О	-
Pr-96	0h1B60	Удалить истории неисправностей	0	Нет	0: Нет	О	О	О	-
			1	Да					

8.11 Группа параметров Второй двигатель (PAR→M2)

Группа функций 2-го двигателя будет отображаться, если для любого из In.65–69 установлено значение 26 (2-й ДВИГАТЕЛЬ).

В следующей таблице данные, заштрихованные серым цветом, будут отображаться при выборе соответствующего кода.

SL: Векторное управление без датчика (dr.09), Свойство: возможность записи во время работы.

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Сво йств а*	V/ F	SL	См.
M2-00	-	Код перехода	1–99		14	О	О	О	<u>стр. 42</u>
M2-04	0h1C04	Время разгона	0.0–600.0 (сек)		20.0	О	О	О	<u>стр. 151</u>
M2-05	0h1C05	Время торможения	0.0–600.0 (сек)		30.0	О	О	О	<u>стр. 151</u>
M2-06	0h1C06	Можность двигателя	0	0.2 кВт	-	Х	О	О	<u>стр. 151</u>
			1	0.4 кВт					
			2	0.75 кВт					
			3	1.1 кВт					
			4	1.5 кВт					
			5	2.2 кВт					
			6	3.0 кВт					
			7	3.7 кВт					
			8	4.0 кВт					
			9	5.5 кВт					
			10	7.5 кВт					
			11	11.0 кВт					
M2-07	0h1C07	Основная частота	30.00–400.00 (Гц)		60.00	Х	О	О	<u>стр. 151</u>
M2-08	0h1C08	Режим управления	0	V/F	0: V/F	Х	О	О	<u>стр. 151</u>
			2	Slip Compen					
			4	IM Sensorless					
M2-10	0h1C0A	Число полюсов двигателя	2–48		Зависит от установл. двигателя	Х	О	О	<u>стр. 151</u>
M2-11	0h1C0B	Номинальная скорость скольжения	0–3000 (Об/мин)			Х	О	О	<u>стр. 151</u>

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Сво йств а*	V/ F	SL	См.
M2-12	0h1C0C	Номинальный ток двигателя	1.0–1000.0 (A)			X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-13	0h1C0D	Ток холостого хода двигателя	0.5–1000.0 (A)			X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-14	0h1C0E	Номинальное напряжение двигателя	170–480 (V)			X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-15	0h1C0F	КПД двигателя	64–100 (%)			X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-16	0h1C10	Диапазон инерции нагр.	0–8			X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-17	-	Сопротивление статора	Dependent on motor setting			X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-18	-	Индуктивность рассеивания				X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-19	-	Индуктивность статора				X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-20 ⁴³	-	Постоянная времени ротора	25–5000 (мс)		X	O	O	<u>стр. 151</u>	
M2-25	0h1C19	V/F конфигурация	0	Линейная	0: Линейная	X	O	O	<u>стр. 151</u>
			1	Квадратич					
			2	V/F польз.					
M2-26	0h1C1 A	Увеличение прям крутящего момента	0.0–15.0 (%)		2.0	X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-27	0h1C1B	Увеличение обр. крутящего момента	0.0–15.0 (%)			X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-28	0h1C1C	Уровень предотвращения опрокидывания	30–150 (%)		150	X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-29	0h1C1D	Электронная 1 мин. тепловая мощность	100–200 (%)		150	X	O	O	<u>стр. 151</u>
M2-30	0h1C1E	Электронная пост. тепловая мощность	50– Электронная 1 мин. тепл. мощность		100	X	O	O	<u>стр. 151</u>

⁴³ Отображается, когда M2.08 установлен как 4(IM Sensorless).

Код	Адрес	Наименов.	Диапазон настройки		Исх. значение	Сво йств а*	V/ F	SL	См.
M2-31	0h1C1F	Усиление компенсации крутящего момента на низкой скорости	50–300 (%)		Зависит от мощности двигателя	X	X	O	<u>стр.</u> 133
M2-32	0h1C20	Шкала индуктивности рассеяния статора	50–300 (%)		Зависит от мощности двигателя	X	X	O	<u>стр.</u> 133
M2-33	0h1C21	Шкала индуктивности статора	50–300 (%)		Зависит от мощности двигателя	X	X	O	<u>стр.</u> 133
M2-34	0h1C12	Шкала постоянной времени ротора	50–300 (%)		Зависит от мощности двигателя	X	X	O	<u>стр.</u> 133
M2-40	0h1C28	Увеличение скорости счета оборотов	0.1–6000.0[%]		100.0	O	O	O	-
M2-41	0h1C29	Шкала скорости счета оборотов	0	x 1	0: x 1	O	O	O	-
			1	x 0.1					
			2	x 0.01					
			3	x 0.001					
			4	x 0.0001					
M2-42	0h1C2A	Единица скорости счета оборотов	0	Об/мин	0: Об/мин	O	O	O	-
			1	м/мин					

9 Устранение неисправностей

В этой главе объясняется, как устранить проблему при возникновении защитных функций ПЧ, аварийных отключений, предупреждений или неисправностей. Если ПЧ не работает нормально после выполнения предложенных шагов по устранению неполадок, обратитесь в центр обслуживания клиентов LSIS.

9.1 Аварийные и предупредительные сообщения

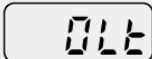
Когда ПЧ обнаруживает неисправность, он останавливает работу (отключается) или отправляет предупреждающий сигнал. Когда происходит отключение или предупреждение, на пульте на короткое время отображается информация об отключении и предупреждающая информация. Пользователи могут прочитать предупреждающее сообщение в Pr.90. Если происходит два или более отключений, информация об отключении с более высоким приоритетом будет отображаться на пульте первой.

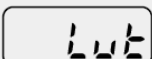
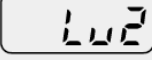
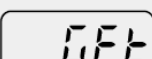
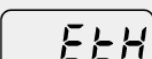
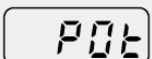
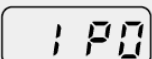
Состояние неисправности можно разделить на следующие категории:

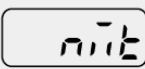
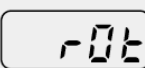
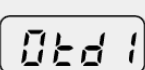
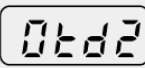
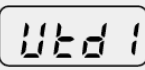
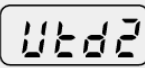
- Уровневые: когда неисправность устранена, работа прибора восстанавливается или исчезает предупреждающий сигнал, а неисправность не сохраняется в истории неисправностей.
- Блокирующие: когда неисправность устранена, и подан входной сигнал сброса, работа прибора восстанавливается или предупреждающий сигнал исчезает.
- Фатальные: когда неисправность устранена, работа прибора восстанавливается или предупреждающий сигнал исчезает только после того, как пользователь отключит преобразователь, дождется, когда погаснет индикатор заряда аккумулятора, и снова включит преобразователь. Если после повторного включения преобразователь по-прежнему неисправен, свяжитесь с поставщиком или с центром обслуживания клиентов "LSIS".

9.1.1 Неисправности

Функции защиты выходного тока и входного напряжения

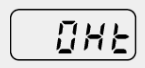
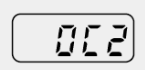
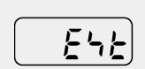
Индикация на дисплее	Наименование	Тип	Описание
	Over load	Блокирующий	Отображается, когда активирована функция аварийного отключения при перегрузке двигателя, и фактический уровень нагрузки

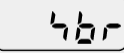
Индикация на дисплее	Наименование	Тип	Описание
			превышает заданный уровень. Работает, когда Pr.20 установлено значение, отличное от 0.
	Under Load	Блокирующий	Отображается, когда активировано отключение двигателя по недогрузке и фактический уровень нагрузки ниже установленного уровня. Работает, когда Pr.27 настроен на значение, отличное от 0.
	Over Current1	Блокирующий	Отображается, когда выходной ток ПЧ превышает 200% номинального тока.
	Over Voltage	Блокирующий	Отображается, когда напряжение внутренней цепи постоянного тока превышает указанное значение.
	Low Voltage	Блокирующий	Отображается, когда напряжение внутренней цепи постоянного тока меньше указанного значения.
	Low Voltage2	Блокирующий	Отображается, когда внутреннее напряжение цепи постоянного тока меньше указанного значения во время работы ПЧ. Работает, когда Pr.82 настроен на 1.
	Ground Trip*	Блокирующий	Отображается, когда на выходной стороне ПЧ происходит отключение при замыкании на землю и когда ток превышает заданное значение. Указанное значение зависит от мощности ПЧ.
	E-Thermal	Блокирующий	Отображается на основе тепловых характеристик с обратным ограничением по времени для предотвращения перегрева двигателя. Работает, когда Pr.40 настроен на значение, отличное от 0.
	Out Phase Open	Блокирующий	Отображается, когда на выходе трехфазного инвертора одна или несколько фаз находятся в разомкнутой цепи. Исполняется, когда бит 1 параметра Pr.05 установлен в 1.
	In Phase Open	Блокирующий	Отображается, когда на входе трехфазного инвертора одна или несколько фаз находятся в разомкнутой цепи. Работает, только если бит 2 параметра Pr.05 установлен в 1.
	Inverter OLT	Блокирующий	Отображается, когда ПЧ защищен от перегрузки и, как следствие, перегрева, на основе тепловых характеристик с обратным ограничением по времени. Допустимая перегрузка ПЧ составляет 150% в течение 1 минуты и 200% в течение 4 секунд. Защита

Индикация на дисплее	Наименование	Тип	Описание
			основана на номинальной мощности ПЧ и может варьироваться в зависимости от мощности устройства.
	No Motor Trip	Блокирующий	Отображается, когда двигатель не подключен во время работы ПЧ. Работает, когда Pr.31 настроен на 1.
	Relay Open Trip	Блокирующий	Происходит, когда реле постоянного напряжения не работает при подаче питания. Для работы код Pr-90 должен быть установлен на 1. Обнаруживается только при мощности 1,5/2,2/4,0 кВт-4.
	Over torque trip1	Блокирующий	Происходит, когда выходной ток выше уровня, установленного в Ou-68. Работает, когда OU-67 установлен на 3, 4.
	Over torque trip2	Блокирующий	Происходит, когда выходной ток выше уровня, установленного в OU-71. Работает, когда OU-70 установлен на 3, 4.
	Under torque trip1	Блокирующий	Происходит, когда выходной ток ниже уровня, установленного в OU-68. Работает, когда OU-67 установлен на 7, 8.
	Under torque trip2	Блокирующий	Происходит, когда выходной ток ниже уровня, установленного в OU-71. Работает, когда OU-70 установлен на 7, 8.

*Функция заземления (GFT) не предусмотрена в продуктах ниже 4,0 кВт, за исключением 4,0 кВт 200 В и 2,2 кВт 200 В. Отключение по току (ОСТ) или отключение по напряжению (OVT) может произойти во время заземления с низким сопротивлением.

Функции защиты, использующие непредусмотренные условия внутренней цепи и внешние сигналы

Индикация на дисплее	Наименование	Тип	Описание
	Over Heat	Блокирующий	Отображается, когда температура радиатора ПЧ превышает указанное значение.
	Over Current2	Блокирующий	Отображается, когда цепь постоянного тока в ПЧ обнаруживает определенную величину избыточного тока короткого замыкания.
	External Trip	Блокирующий	Отображается, когда многофункциональный терминал подает сигнал внешней неисправности. Установите одну из клемм многофункционального входа на In.65–69

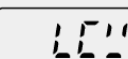
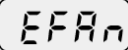
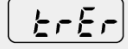
Индикация на дисплее	Наименование	Тип	Описание
			на 4 (внешнее отключение), чтобы включить внешнее отключение.
	BX	Блокирующий	Отображается, когда выход ПЧ блокируется сигналом, поступающим с многофункциональной клеммы. Установите для одной из многофункциональных входных клемм In.65–69 значение 5 (BX), чтобы включить функцию блокировки входа..
	H/W-Diag	Фатальный	Отображается при обнаружении ошибки в памяти (EEPROM), выходе аналого-цифрового преобразователя (ADC Off Set) или сторожевом таймере ЦП (Watch Dog-1, Watch Dog-2). • EEP Err: Ошибка чтения/записи параметров из-за неисправности пульта или памяти (EEPROM). • ADC Off Set: Ошибка в цепи измерения тока (клемма U/V/W, датчик тока и т.д.).
	NTC Open	Блокирующий	Отображается при обнаружении ошибки в датчике температуры биполярного транзистора с изолированным затвором (IGBT).
	Fan Trip	Блокирующий	Отображается при обнаружении ошибки в охлаждающем вентиляторе. Настройте параметр 79 на 0, чтобы активировать отключение вентилятора (для моделей мощностью менее 22 кВт).
	Pre-PID Fail	Блокирующий	Отображается, когда предварительный ПИД-регулятор работает с функциями, установленными в АСТР.34 – АСТР.36. Отключение при отказе происходит, когда контролируемая переменная (обратная связь ПИД) измеряется ниже установленного значения, и обратная связь по низкому уровню продолжается, так как это рассматривается как отказ нагрузки.
	Ext-Brake	Блокирующий	Работает, когда сигнал внешнего тормоза подается с многофункциональной клеммы. Происходит, когда выходной начальной величина тока ПЧ остается ниже заданного значения Ad.41. Установите OU.31 или OU.32 на 35 (управление тормозом).

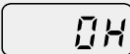
Индикация на дисплее	Наименование	Тип	Описание
	Overheat Pre Alarm	Блокирующий	Когда пользователь установил Pr-78 в 2: Free-Run или 3: Dec, происходит предупреждение о предварительном перегреве ПЧ, если температура ПЧ превышает температуру, установленную пользователем в Pr-77.

Функции защиты для опций связи

Индикация на дисплее	Наименование	Тип	Описание
	Lost Commi	Level	Отображается, когда ошибка частоты или рабочей команды обнаруживается во время работы ПЧ контроллерами, отличными от пульта (например, с использованием клеммной колодки и режима связи). Работает, когда Pr.12 настроен на значение, отличное от 0.
	IO Board Trip	Блокирующий	Отображается, когда плата ввода-вывода или внешняя коммуникационная карта не подключены к ПЧ или имеется плохое соединение.
			Отображается, когда код ошибки продолжается более 5 секунд. ('Errc' -> '-rrc' -> 'E-rc' -> 'Er-c' -> 'Err-' -> '- -rc' -> 'Er-' -> '----' -> 'Errc' -> ...)
	Option Trip-1	Блокирующий	Отображается при обнаружении ошибки связи между ПЧ и платой связи. Происходит при установке дополнительной карты связи.

9.1.2 Предупреждения

Индикация на дисплее	Наименование	Описание
	Over Load	Отображается при перегрузке двигателя. Работает, когда Pr.17 настроен на 1. Для работы выберите 5. Установите клемму цифрового выхода или реле (OU.31 или OU.33) на 5 (перегрузка), чтобы получать выходные сигналы предупреждения о перегрузке.
	Under Load	Отображается, когда двигатель недогружен. Работает, когда Pr.25 настроен на 1. Установите клемму или реле цифрового выхода (OU.31 или OU.33) на 7 (под нагрузкой), чтобы получать выходные сигналы предупреждения о недогрузке.
	INV Over Load	Отображается при накоплении времени перегрузки, эквивалентного 60% уровня защиты ПЧ от перегрева (IOLT ПЧ). Установите клемму цифрового выхода или реле (OU.31 или OU.33) на 6 (IOL), чтобы получать выходные сигналы предупреждения о перегрузке ПЧ.
	Lost Commi	Предупреждение о потере команды возникает даже при Pr.12, установленном в 0. Предупреждающий сигнал возникает в зависимости от условия, установленного в Pr.13–15. Установите клемму или реле цифрового выхода (OU.31 или OU.33) на 13 (Lost Command) для получения выходных сигналов предупреждения о потере команды. Если настройки и состояние связи не подходят для P2P, возникает сигнал тревоги «Потерянная команда»..
	Fan Exchange	Аварийный сигнал возникает, когда значение, установленное в Pr-86, меньше значения, установленного в Pr-87. Для получения выходных сигналов замены вентилятора установите цифровой выходной терминал или реле (OU.31 или OU.33) на 37 (Fan Exchange).
	Fan Warning	Отображается, когда обнаруживается ошибка охлаждающего вентилятора, когда параметр Pr.79 установлен на 1. Установите клемму цифрового выхода или реле (OU.31 или OU.33) на 8 (Предупреждение вентилятора), чтобы получать выходные сигналы предупреждения вентилятора.
	DB Warn%ED	Отображается, когда коэффициент использования резистора DB превышает установленное значение. Установите уровень обнаружения в Pr.66.
	Retry Tr Tune	Работает, когда для параметра dr.9 установлено значение 4. Предупреждающий сигнал подается, когда постоянная времени ротора двигателя (Tr) либо слишком низкая, либо слишком высокая.

Индикация на дисплее	Наименование	Описание
	Overheat Pre Alarm	Когда пользователь установил Pr-78 в 1: Предупреждение, предупреждение о предварительном перегреве ПЧ выдается, если температура ПЧ превышает температуру, установленную пользователем в Pr-77.

9.2 Устранение неисправностей

Когда аварийное отключение или предупреждение возникает из-за функции защиты, обратитесь к следующей таблице с указанием возможных причин и способов устранения.

Неисправность	Причина	Способ устранения
OLT	Нагрузка превышает номинальную мощность двигателя.	Замените двигатель и ПЧ на модели с большей мощностью.
	Установленное значение уровня отключения по перегрузке (Pr.21) слишком низкое.	Увеличьте уставку уровня отключения по перегрузке.
ULT	Проблема с подключением двигателя к нагрузке.	Замените двигатель и ПЧ на модели с меньшей мощностью
	Установленное значение уровня недогрузки (Pr.29, Pr.30) меньше минимальной нагрузки системы.	Уменьшите заданное значение для уровня недогрузки.
OST	Время разгона/торможения слишком мало по сравнению с инерцией нагрузки (GD2).	Увеличьте время разгона/торможения.
	Нагрузка преобразователя большей номинальной мощности.	Замените ПЧ на модель с большей мощностью.
	ПЧ выдавал выходной сигнал, пока двигатель работал на холостом ходу.	Включите ПЧ после остановки двигателя или воспользуйтесь функцией поиска скорости (Cn.60).
	Механический тормоз двигателя работает слишком быстро.	Проверить механический тормоз.
	Произошло замыкание на землю в проводке выхода ПЧ.	Проверьте выходную проводку.
	Изоляция двигателя повреждена.	Замените двигатель.
OVT	Время замедления слишком мало для инерции нагрузки (GD2).	Увеличьте время замедления.
	На выходе ПЧ возникает генеративная нагрузка.	Используйте тормозной блок.
	Входное напряжение слишком высокое.	Определите, превышает ли входное напряжение регламент-

Неисправность	Причина	Способ устранения
		рованное значение.
	Произошло замыкание на землю в проводке выхода ПЧ.	Проверьте выходную проводку.
	Изоляция двигателя повреждена.	Замените двигатель.
LVT	Входное напряжение слишком низкое.	Определите, ниже ли входное напряжение указанного значения.
	К системе подключена нагрузка, превышающая допустимую мощность (например, сварочный аппарат, прямое подключение двигателя и т. д.).	Увеличьте мощность.
	Магнитный контактор, подключенный к источнику питания, имеет дефектное соединение.	Заменить магнитный контактор.
LV2	Входное напряжение снизилось во время работы.	Определите, ниже ли входное напряжение указанного значения.
	Обрыв фазы на входе причина низкого входного напряжения.	Проверьте входную проводку.
	Магнитный контактор, подключенный к источнику питания, имеет неисправное соединение.	Заменить магнитный контактор.
GFT	Произошло замыкание на землю в проводке выхода ПЧ.	Проверьте выходную проводку.
	Изоляция двигателя повреждена.	Замените двигатель.
ETH	Двигатель перегрелся.	Уменьшите нагрузку или рабочую частоту.
	Нагрузка ПЧ превышает номинальную мощность.	Замените ПЧ на модель с большей мощностью.
	Установленное значение электронной тепловой защиты слишком низкое.	Установите соответствующий уровень электронной тепловой защиты (ETH).
	ПЧ работал на низкой скорости в течение длительного времени.	Замените двигатель на модель, которая обеспечивает дополнительную мощность охлаждающему вентилятору.
POT	Магнитный контактор на выходной стороне неисправен.	Проверьте магнитный контактор на выходной стороне.
	Выходная проводка неисправна.	Проверьте выходную проводку.
IPO	Магнитный контактор на стороне входа неисправен.	Проверьте магнитный контактор со стороны входа.

Неисправность	Причина	Способ устранения
	Входная проводка неисправна.	Проверьте входную проводку.
	Необходимо заменить конденсатор промежуточного контура.	Замените конденсатор промежуточного контура. Обратитесь к продавцу или в центр обслуживания клиентов LSIS.
IOLT	Нагрузка превышает номинальную мощность двигателя.	Замените двигатель и ПЧ на модели с большей мощностью.
	Уровень увеличения крутящего момента слишком высок.	Уменьшите значение увеличения крутящего момента.
OHT	Проблема с системой охлаждения.	Определите, не загромождает ли посторонний предмет входное, выходное или вентиляционное отверстие для воздуха.
	Вентилятор охлаждения ПЧ работал долгое время	Заменить охлаждающий вентилятор.
	Окружающая температура слишком высока.	Поддерживайте температуру окружающей среды ниже 50 °C.
OC2	Короткое замыкание выходной проводки.	Check the output wiring.
	Неисправен электронный полупроводник (IGBT).	Не эксплуатируйте ПЧ. Обратитесь к продавцу или в центр обслуживания клиентов LSIS.
	Произошло замыкание на землю в проводке выхода ПЧ.	Проверьте выходную проводку.
	Изоляция двигателя повреждена.	Замените двигатель.
NTC	Окружающая температура слишком низкая.	Поддерживайте температуру окружающей среды выше -10 °C.
	Неисправность внутреннего датчика температуры.	Обратитесь к продавцу или в центр обслуживания клиентов LSIS.
FAN	Посторонний предмет закрывает вентиляционное отверстие вентилятора.	Удалите посторонний предмет из входа или выхода воздуха
	Необходимо заменить охлаждающий вентилятор.	Заменить охлаждающий вентилятор.

9.3 Проблемы в работе привода, не приводящие к появлению аварийных или предупредительных сообщений

При возникновении неисправности, отличной от той, которая идентифицирована как срабатывание неисправности или предупреждение, Обратитесь к разделу в следующей таблице с указанием возможных причин и способов устранения.

Неисправность	Причина	Способ устранения
Невозможно задать параметры.	ПЧ находится в работе	Остановите ПЧ, чтобы перейти в режим программирования, и установите параметр.
	Неправильный доступ к параметру.	Проверьте правильный уровень доступа к параметру и установите параметр.
	Пароль неверен.	Проверьте пароль, отключите блокировку параметра и установите параметр.
	Определено низкое напряжение.	Проверьте вход питания, чтобы устранить низкое напряжение, и установите параметр.
Вал двигателя не вращается.	Неправильно задан источник управления частотой.	Проверьте настройку источника задания частоты.
	Неправильно задан источник начала работы.	Проверьте настройку источника команды управления.
	На клеммы R/S/T не подается питание.	Проверьте клеммные соединения R/S/T и U/V/W.
	Лампа зарядки выключена.	Подать питание на преобразователь частоты.
	Команда управления отключена.	Включите команду управления (RUN).
	Двигатель заблокирован	Разблокируйте двигатель или уменьшите уровень нагрузки.
	Слишком высокая нагрузка	Управляйте двигателем автономно.
	Подается сигнал аварийной остановки.	Сбросьте сигнал аварийной остановки.
	Неправильная проводка клеммы цепи управления.	Проверьте проводку клеммы цепи управления.
	Неправильный вариант ввода для задания частоты.	Проверьте входной параметр управления частотой.
	Входное напряжение или ток для задания частоты неверны.	Проверьте входное напряжение или ток для задания частоты.
	Неправильно выбран режим PNP/	Проверьте параметр режима

Неисправность	Причина	Способ устранения
	NPN.	PNP/NPN.
	Значение задания частоты слишком низкое.	Проверьте задание частоты и введите значение выше минимальной частоты.
	Нажата клавиша [STOP/ RESET].	Убедитесь, что остановка нормальная, если да, возобновите работу в обычном режиме.
	Крутящий момент двигателя слишком низкий.	Измените режимы работы (V/F, IMSensorless). Если неисправность сохраняется, замените ПЧ на модель большей мощности.
Вал двигателя вращается в направлении, противоположном команде.	Неправильная разводка выходного кабеля двигателя.	Определите, правильно ли подключен кабель на выходной стороне к фазам (U/V/W) двигателя.
	Сигнальное соединение между клеммой схемы управления (прямое/обратное вращение) инвертора и сигнал прямого/обратного вращения на стороне панели управления неправильное.	Проверьте проводку прямого/обратного вращения.
Вал двигателя вращается только в одном направлении.	Выбрано предотвращение обратного вращения.	Снимите блокировку обратного вращения.
	Сигнал обратного вращения не поступает, даже если выбрана 3-х проводная подключение.	Проверьте входной сигнал, связанный с 3-проводным режимом работы, и при необходимости отрегулируйте.
Двигатель перегревается.	Нагрузка слишком велика.	Уменьшите нагрузку. Увеличьте время разгона/торможения.
		Проверьте параметры двигателя и установите правильные значения.
		Замените двигатель и ПЧ моделями с подходящей мощностью для нагрузки.
	Окружающая температура двигателя слишком высока.	Снизьте температуру окружающей среды двигателя.
	Междуфазное напряжение двигателя недостаточное.	Используйте двигатель, который может выдерживать скачки междуфазного напряжения, превышающие максимальное импульсное напряжение. Используйте только двигатели, предназначенные для использования с ПЧ.

Неисправность	Причина	Способ устранения
		Подключите дроссель переменного тока к выходу ПЧ (установите несущую частоту 2 кГц).
	Вентилятор двигателя остановился или вентилятор забит мусором.	Проверьте вентилятор двигателя и удалите посторонние предметы.
Двигатель останавливается при разгоне или при подключении к нагрузке.	Нагрузка слишком велика.	Снизьте нагрузку
		Замените двигатель и ПЧ на модели с подходящей мощностью для такой нагрузки.
Двигатель не разгоняется. / Время разгона слишком длинное.	Значение задание частоты низкое.	Установите нужное значение.
	Нагрузка слишком велика.	Уменьшите нагрузку. Увеличьте время разгона. Проверьте состояние механического тормоза.
	Время разгона слишком велико.	Измените время разгона.
	Совокупные значения свойств двигателя и параметров в ПЧ неверны.	Измените параметры двигателя.
	Низкий уровень предотвращения опрокидывания при разгоне.	Измените уровень предотвращения опрокидывания.
	Уровень предотвращения опрокидывания во время работы низкий.	Измените уровень предотвращения опрокидывания.
	Пусковой момент вращения недостаточен.	Перейдите на режим работы контроля. Если проблема остается, замените ПЧ на модель с большей мощностью.
Скорость двигателя меняется во время работы.	Существует большая разница в нагрузке.	Замените двигатель и ПЧ на модели с подходящей мощностью для такой нагрузки.
	Входное напряжение меняется.	Уменьшите колебания входного напряжения.
	Изменения скорости двигателя происходят с определенной частотой.	Отрегулируйте выходную частоту, чтобы избежать области резонанса.
Вращение вала двигателя отличается от заданного.	Неправильно задана конфигурация V/F.	Установите конфигурацию V / F, соответствующую техническим параметрам двигателя.
Время	Задано слишком продолжительное время торможения.	Измените параметр нужным образом.

Неисправность	Причина	Способ устранения
торможения двигателя слишком продолжительное, даже при подключенном резисторе динамического торможения.	Крутящий момент двигателя недостаточен.	Если параметры двигателя в норме, скорее всего, это ошибка выбора мощности двигателя.
	Замена двигателя на модель с большей мощностью.	Замените ПЧ на модель с большей мощностью
Работа в условиях недостаточной нагрузки затруднена.	Несущая частота слишком высока.	Уменьшите несущую частоту.
	Возникло перевозбуждение из-за неточной настройки V/F на низкой скорости.	Уменьшите значение усиления крутящего момента, чтобы избежать перевозбуждения.
Во время работы ПЧ происходит сбой в работе блока управления или шум.	Шум возникает из-за переключения внутри ПЧ.	Измените несущую частоту на минимальное значение.
		Установите микрофильтр на выходе ПЧ.
При работе преобразователя активируется прерыватель замыкания на землю.	Прерыватель утечки на землю прервет питание, если ток течет на землю во время работы ПЧ.	Подключите инвертор к клемме заземления.
		Убедитесь, что сопротивление заземления составляет менее 100 Ом для ПЧ на 200 В и менее 10 Ом для ПЧ на 400 В.
		Проверьте работоспособность прерывателя утечки на землю и выполните соответствующее подключение в зависимости от номинального тока ПЧ.
		Уменьшите несущую частоту.
Двигатель сильно вибрирует и вращается не нормально.	Напряжение между фазами плохо сбалансировано.	Сделайте кабель между ПЧ и двигателем как можно короче.
		Проверьте входное напряжение и сбалансировать напряжение. Проверить и протестировать изоляцию двигателя.

Неисправность	Причина	Способ устранения
Мотор издает гудение или громкие звуки.	Резонанс возникает между собственной частотой двигателя и несущей частотой.	Слегка увеличьте или уменьшите рабочую частоту.
	Резонанс возникает между собственной частотой двигателя и выходной частотой ПЧ.	Слегка увеличьте или уменьшите несущую частоту.
		Используйте функцию скачка частоты, чтобы избежать полосы частот, в которой возникает резонанс.
Мотор вибрирует/рычит.	Команда ввода частоты - это внешняя аналоговая команда.	В ситуациях появления на аналоговом входе помех, мешающих действию сигнала, смените временную константу входного фильтра (In.07).
	Длина проводов между преобразователем и двигателем слишком велика.	Убедитесь в том, что общая длина кабеля между преобразователем и двигателем менее 200 м (50 м для двигателей в 3,7 кВт или ниже).
Двигатель не останавливается полностью, когда выход инвертора останавливается.	Трудно обеспечить достаточное торможение, так как торможение постоянным током нормально не работает.	Отрегулируйте параметр торможения постоянным током.
		Увеличьте заданное значение тока торможения постоянным током.
		Увеличьте заданное значение времени остановки при торможении постоянным током.
Выходная частота не увеличивается до заданной частоты.	Опорная частота находится в рамках амплитуды скачкообразного изменения частоты.	Задайте опорную частоту выше амплитуды скачкообразного изменения частоты.
	Опорная частота превышает верхний предельный уровень сигнала управления частотой.	Задайте верхний предельный уровень сигнала управления частотой выше опорной частоты.
	Из-за слишком высокой нагрузки срабатывает функция защиты от опрокидывания.	Замените ПЧ моделью с большей мощностью.
Вентилятор охлаждения не вращается.	Параметр управления охлаждающим вентилятором установлен неправильно.	Проверьте настройку параметров управления охлаждающим вентилятором.
Двигатель останавливается при ударе молнии.	Устройство может быть сброшено или отключение (OCT, OC2, OVT) может произойти из-за молнии.	Перезапустите после проверки периферийных устройств ПЧ.

10 Обслуживание

В этой главе объясняется, как заменить охлаждающий вентилятор, проводить регулярные проверки и как хранить и утилизировать изделие. ПЧ восприимчив к условиям эксплуатации, а также неисправности происходят из-за износа и повреждения комплектующих. Для предотвращения поломок, пожалуйста, следуйте рекомендациям по техническому обслуживанию, приведенным в данном разделе.

⚠ Caution

- Перед проверкой изделия прочитайте все инструкции по технике безопасности данного руководства.
- Перед очисткой изделия убедитесь в том, что питание отключено.
- Очищайте преобразователь сухой тканью. Очистка влажными тряпками, водой, растворителям или детергентами может привести к поражению электрическим током или к повреждению оборудования.

10.1 Перечень регулярных проверок

10.1.1 Ежедневные

Зона проверки	Объект проверки	Подробности проверки	Метод проверки	Стандартное заключение	Оборудов. для проверки
Все	Окружающая среда	Находятся ли температура окружающей среды и влажность в рамках нормативного диапазона, и есть ли пыль, посторонние предметы?	См. п. 1,3 "Рекомендации по установке" на стр. 5.	Отсутствие обледенения (температура окружающей среды - 10 - +40) и отсутствие конденсации (влажность окружающего воздуха ниже 50%).	Термометр, гигрометр, устройство записи.

Зона проверки	Объект проверки	Подробности проверки	Метод проверки	Стандартное заключение	Оборудов. для проверки
	ПЧ	Есть ли непредусмотренная вибрация или шум?	Визуальная проверка	Нет отклонений	Цифровой мультиметр
	Напряжение питания	В норме ли входное и выходное напряжение?	Измерьте напряжение между фазами R/ S/ T клеммной колодки ПЧ.	Обратитесь к разделу 11.1 Технические характеристики на стр. 301 .	
Входная/ выходная цепь	Сглаживающий конденсатор	Есть ли утечка изнутри? Конденсатор вздулся?	Визуальный осмотр	Нет отклонений	-
Система охлаждения	Охлаждающий вентилятор	Нет ли ненормальной вибрации или шума?	Выключите систему и проверьте работу, проворачивая вентилятор вручную.	Вентилятор вращается плавно	-
Индикация	Измерит. устройство	Значения индикации в норме?	Проверьте значения индикации на пульте.	Проверить и задать указанные значения.	Вольтметр, амперметр и т.д.
Двигатель	Все	Нет ли ненормальной вибрации или шума?	Визуальный осмотр	Нет отклонений	-
		Есть какой-нибудь необычный запах?	Проверить на перегрев или повреждение		

10.1.2 Ежегодные

Зона проверки	Объект проверки	Подробности проверки	Метод проверки	Стандартное заключение	Оборудов. для проверки
---------------	-----------------	----------------------	----------------	------------------------	------------------------

Зона проверки	Объект проверки	Подробности проверки	Метод проверки	Стандартное заключение	Оборудов. для проверки
Входная/ выходная цепь	Все	Тест мегомметром (между клеммами входа/выхода и клеммой заземления)	Отключите ПЧ и закоротите клеммы R/S/T/U/V/W, и измерьте от каждой клеммы до клеммы заземления с помощью мегомметра.	Должно быть больше 5 МΩ	Мегомметр постоянного тока на 500 В
		Есть ли что-нибудь незакрепленное в устройстве?	Затяните все винты.	Нет отклонений	
		Есть ли признаки перегрева деталей?	Визуальный осмотр		
	Соединительный провод / кабель	Есть ли разъединенные кабели?	Визуальный осмотр	Нет отклонений	-
		Есть ли повреждение изоляции кабелей			
	Клеммная колодка	Есть ли повреждения?	Визуальный осмотр	Нет отклонений	-
	Складывающий конденсатор	Измерьте электростатическую емкость.	Измерьте емкость измерителем.	Наличие емкости более 85%	Измеритель емкости
	Реле	Есть ли дребезжащий шум во время работы?	Визуальный осмотр	Нет отклонений	-
		Нет ли повреждений контактов?	Визуальный осмотр		
	Тормозной резистор	Есть ли повреждение сопротивления?	Визуальный осмотр	Нет отклонений	Цифровой мультиметр / аналоговый тестер.
		Проверить на отключение	Отсоедините одну сторону и измерьте тестером.	Должно быть в пределах ± 10% от номинального	

Зона проверки	Объект проверки	Подробности проверки	Метод проверки	Стандартное заключение	Оборудов. для проверки
				значения резистора.	
Защитная цепь цепи управления	Проверка работы	Во время работы ПЧ проверьте дисбаланс выходного напряжения.	Измерьте напряжение между выходной клеммой ПЧ U/V/W.	Выровняйте напряжение между фазами: в пределах 4 В для серии 200 В и в пределах 8 В для серии 400 В.	Цифровой мультиметр или вольтметр постоянного тока
		Есть ли ошибка в цепи индикации после проверки?	Проверить защиту выхода ПЧ как в услов. короткого замыкания, так и в услов. разомкнутой цепи.	Схема должна работать в соответствии с последовательностью.	
Система охлаждения	Охлаждающий вентилятор	Какие-нибудь детали вентилятора не закреплены?	Проверить соединительную часть разъема.	Нет отклонений	-
Индикация	Устройство индикации	Отображаемые значения нормальные?	Проверьте значения управления на устройстве отображения.	Указанные и управляемые значения должны совпадать.	Вольтметр, амперметр и т.д.

10.1.3 Полугодовые

Зона проверки	Объект проверки	Подробности проверки	Метод проверки	Стандартное заключение	Оборудов. для проверки
Двигатель	Сопротивление изоляции	Тест мегомметром (между клеммами входа, выхода и заземления).	Отсоедините кабели от клемм U/V/W и проверьте проводку.	Должно быть больше 5 МΩ	Мегомметр постоянного тока на 500 В

⚠ Caution

Не выполняйте проверку сопротивления изоляции (мегомметр) цепи управления, так как это может привести к повреждению изделия. Это может вызвать повреждение ПЧ.

10.2 Хранение и утилизация

10.2.1 Хранение

Если вы не используете изделие в течение длительного периода, храните его следующим образом:

- Храните изделие в тех же условиях окружающей среды, которые указаны для эксплуатации. (Обратитесь к разделу **1.3 Условия эксплуатации** на стр. 5).
- Если срок хранения изделия более 3 месяцев, то храните его при температуре от -10°C до 30°C, чтобы предотвратить разряд электролитического конденсатора.
- Не подвергайте ПЧ воздействию снега, дождя, тумана или пыли.
- Упакуйте ПЧ таким образом, чтобы исключить контакт с влагой. Поддерживайте уровень влажности ниже 70% в упаковке, добавляя осушитель, например, силикагель.
- Не оставляйте ПЧ во влажной или пыльной среде (например, используемый в качестве устройства или панели управления на строительной площадке). Разобрать продукцию и хранить в пригодном для эксплуатации месте..

10.2.2 Утилизация

Утилизируйте изделие как общепромышленные отходы. Изделие содержит материалы, которые можно переработать. Пожалуйста, учитывайте окружающую среду, энергию и ресурсы и утилизируйте неиспользованные продукты. Упаковочные материалы и все металлические части подлежат переработке. Хотя пластик также можно перерабатывать, в некоторых регионах его можно сжигать в контролируемых условиях.

⚠ Caution

Если изделия оставить в течение длительного времени без напряжения, конденсатор выйдет из строя из-за своих характеристик. Чтобы предотвратить порчу электролитического конденсатора, включайте инвертор не реже одного раза в год, чтобы подать ток в течение 30–60 секунд. Запустите устройство без нагрузки.

11 Технические характеристики

11.1 Серия преобразователей частоты G100

3 фазные 200 В (0.4–7.5 кВт)

Наименование модели LSLVG100-2□□□□□			0004	0008	0015	0022	0040	0055	0075
Применяемый двигатель	Тяжелая нагрузка	Л.с.	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10
		кВт	0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5
	Нормальная нагрузка	Л.с.	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15
		кВт	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11
Номинальные выходные значения	Номинальная мощность (кВА)	Тяжелая нагрузка	1.0	1.9	3.0	4.2	6.5	9.1	12.2
		Нормальная нагрузка	1.2	2.3	3.8	4.6	6.9	11.4	15.2
	Номинальный ток (А) [3- фазный вход]	Тяжелая нагрузка	2.5	5.0	8.0	11.0	17.0	24.0	32.0
		Нормальная нагрузка	3.1	6.0	9.6	12.0	18.0	30.0	40.0
	Номинальный ток (А) [1- фазный вход]	Тяжелая нагрузка	1.5	2.8	4.6	6.1	9.3	12.8	17.4
		Нормальная нагрузка	2.0	3.6	5.9	6.7	9.8	16.3	22.0
	Выходная частота		0–400 Гц(ИМ без датчика: 0–120 Гц)						
	Выходное напряжение (V)		3- фазное 200–240 В						
	Номинальные входные значения	Рабочее напряжение (V)		3-фазное 200–240 В пер. т. (-15% to +10%)					
Входная частота		50–60 Гц(±5%)							
Номинальный ток (А)		Тяжелая нагрузка	2.2	4.9	8.4	11.8	18.5	25.8	34.9
		Нормальная нагрузка	3.0	6.3	10.8	13.1	19.4	32.7	44.2
Вес (кг)			1.04	1.06	1.36	1.4	1.89	3.08	3.21

- Стандартная мощность двигателя основана на стандартном 4-полюсном двигателе.
- Стандарт, используемый для ПЧ на 200 В, основан на напряжении питания 220 В, а для ПЧ на 400 В основан на напряжении питания 440 В.
- Номинальный выходной ток ограничен несущей частотой, установленной на Sp.04.
- Выходное напряжение снижается на 20–40% во время работы без нагрузки, чтобы защитить ПЧ от воздействия включения и отключения двигателя (только для

моделей 0,4–4,0 кВт).

3 фазные 400 В (0.4–7.5 кВт)

Наименование модели LSLVG100-4□□□□□			0004	0008	0015	0022	0040	0055	0075
Применяемый двигатель	Тяжелая нагрузка	HP	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10
		kW	0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5
	Нормальная нагрузка	HP	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15
		kW	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11
Номинальные выходные значения	Номинальная мощность (кВА)	Тяжелая нагрузка	1.0	1.9	3.0	4.2	6.5	9.1	12.2
		Нормальная нагрузка	1.5	2.4	3.9	5.3	7.6	12.2	17.5
	Номинальный ток (А) [3- фазный вход]	Тяжелая нагрузка	1.3	2.5	4.0	5.5	9.0	12.0	16.0
		Нормальная нагрузка	2.0	3.1	5.1	6.9	10.0	16.0	23.0
	Номинальный ток (А) [1- фазный вход]	Тяжелая нагрузка	0.7	1.4	2.1	2.8	4.9	6.4	8.7
		Нормальная нагрузка	1.3	1.9	2.8	3.6	5.4	8.7	12.6
	Выходная частота		0–400 Гц(IM без датчика: 0–120 Гц)						
	Выходное напряжение (V)		3- фазное 380–480 В						
	Номинальные входные значения	Рабочее напряжение (V)		3- фазное 380–480 В пер. т. (-15% to +10%)					
Входная частота		50–60 Гц(±5%)							
Rated current (A)		Тяжелая нагрузка	1.1	2.4	4.2	5.9	9.8	12.9	17.5
		Нормальная нагрузка	2.0	3.3	5.5	7.5	10.8	17.5	25.4
Вес (кг) (встроенный ЕМ фильтр)			1.02 (1.04)	1.06 (1.08)	1.4 (1.44)	1.42 (1.46)	1.92 (1.98)	3.08 (3.24)	3.12 (3.28)

- Стандартная мощность двигателя основана на стандартном 4-полюсном двигателе.
- Стандарт, используемый для ПЧ на 200 В, основан на напряжении питания 220 В, а для ПЧ на 400 В основан на напряжении питания 440 В.
- Номинальный выходной ток ограничен несущей частотой, установленной на Сп.04.
- Выходное напряжение снижается на 20–40% во время работы без нагрузки, чтобы защитить ПЧ от воздействия включения и отключения двигателя (только для моделей 0,4–4,0 кВт).

11.2 Функциональные возможности

Значения		Описание	
Управление	Способ управления	V/F control, slip compensation, sensorless vector	
	Разрешение параметров частоты	Цифровое управление: 0.01 Гц Аналоговое управление: 0.06 Гц(60 Гц стандарт)	
	Точность	1% от максимальной частоты	
	V/F профиль	Линейный, квадратичное снижение, пользователь V/F	
	Перегрузочная способность	Номинальный ток тяжелой нагрузки: 150%, 1 мин., Номинальный ток легкой нагрузки: 120%, 1 мин.	
	Увеличение крутящего момента	Ручное увеличение крутящего момента, автоматическое увеличение крутящего момента	
Работа	Тип управления		Выберите пульт, клеммная колодка или управление по каналу связи
	Установка частоты		Аналоговый тип: -10–10 В, 0–10 В, 4–20 мА Цифровой тип: пульт
	Рабочие функции		• ПИД регулирование • 3-проводное управление • Ограничение частоты • Вторая моторная функция • Защита от прямого и обратного вращения • Переключение на общую сеть питания • Быстрый поиск • Динамическое торможение • Управление выше-вниз • Тормоз. пост. током • Скачок частоты • Компенсация скольжения • Автоматический перезапуск • Автоматическая настройка • Буферизация энергии • Торможение потоком • Режим пожара
	Вход	Мульти-функциональный	Выберите режим PNP (Источник) или NPN (Приемник). Функции могут быть установлены в соответствии с кодами In.65– In.69 и настройками параметров.

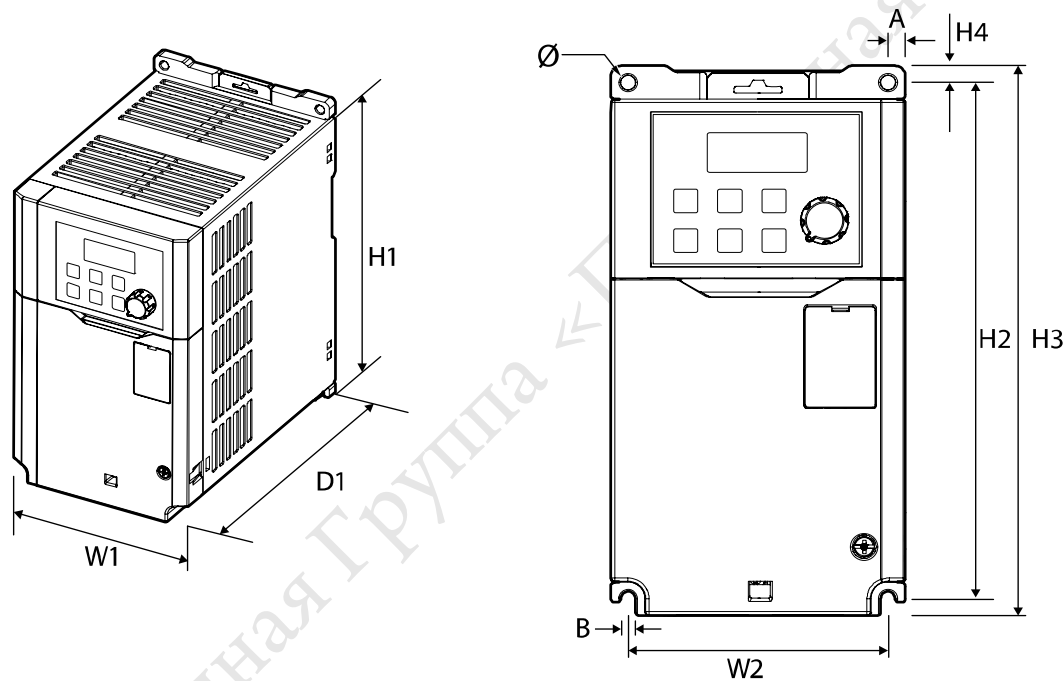
Значения			Описание	
		клемма (5EA) P1–P5	- Работа в прямом направлении - Перезагрузка - Аварийная остановка - Многошаговая частота скорости - высокая/средняя/низкая - Торможение постоянным током во время остановки - Увеличение частоты - Трехпроводной - Переключения режима локального/ дистанционного управления - Выбор разгон / торможение / остановка	- Работа в обратном направлении - Внешнее отключение - Работа в толчковом режиме - Многошаговый разгон /торможение – высокое /среднее/ низкое - Выбор второго двигателя - Уменьшение частоты - Фиксированная частота аналоговой команды - Переход от ПИД-регулирования на общее управление
	Выход	Многофункциональное реле	Выход неисправности и выход состояния работы ПЧ	Менее (Н.О., Н.З.) 250 В переменного тока, 1 А, Менее 30 В постоянного тока, 1 А
		Аналоговый выход	0–12 В постоянного тока: выберите частоту, выходной ток, выходное напряжение, напряжение на клеммах постоянного тока и другие	
Функция защиты	Аварийное отключение		- Отключение при перегрузке по току - Внешний сигнал отключения - Отключение при токе кор. замыкания ARM - Отключение при перегреве. - Отключение при обрыве фазы - Отключение при замыкании на землю - Отключен из-за перегрева двигателя - Отключение по каналу ввода/вывода - Отключение из-за не подключения двигателя - Отключение при записи параметров - Отключение из-за	- Отключение при перенапряжении - Срабатывание датчика температуры - ПЧ перегревается - Опция отключения - Отключение обрыве фазы выхода - Отключение ПЧ при перегрузке - Отключение при не исправном вертиляторе - Сбой работы перед ПИД-регулятором - Отключение при внешнем торможении - Отключение по низкому напряжению во время работы - Отключение при низком напряжении

Значения		Описание	
		- аварийной остановки - Отключение из-за потери связи - Ошибка внешней памяти. - Отключение сторожевого таймера ЦП - Отключение при малой нагрузке двигателя	- Ошибка аналогового входа - Отключение двигателя при перегрузке - Отключение по превышению крутящего момента - Отключение по уменьшению крутящего момента
	Предупреждающий сигнал	Предупреждение о потере команды, предупреждение о перегрузке, предупреждение о легкой нагрузке, предупреждение о перегрузке ПЧ, предупреждение о работе вентилятора, предупреждение о скорости торможения тормозным сопротивлением, ошибка настройки постоянной времени ротора, предупреждение о предварительном перегреве ПЧ, предупреждение о превышении крутящего момента, предупреждение о недостаточном крутящем моменте	
	Внезапное отключение питания	Тяжелая нагрузка менее 15 мс (нормальная нагрузка менее 8 мс): (должно быть в пределах номинального входного напряжения и номинального выходного диапазона) Высокая нагрузка более 15 мс (нормальная нагрузка более 8 мс): автоматический перезапуск	
Конструкция/ внешние условия работы	Тип охлаждения	Конструкция с принудительным вентиляторным охлаждением	
	Структура защиты	IP 20, UL Open Type (UL Enclosed Type 1 is satisfied by conduit installation option.)	
	Температура окружающей среды	Тяжелая нагрузка: -10–50 °C, Нормальная нагрузка: -10–40 °C. Ни льда, ни инея быть не должно. При работе при нормальной нагрузке при 50 °C (122° F) рекомендуется использовать нагрузку менее 80%.	
	Влажность окружающей среды	Относительная влажность менее 95% (во избежание образования конденсата)	
	Температура хранения	-20°C–65°C	
	Экологические факторы	Избегайте контакта с агрессивными газами, горючими газами, масляными пятнами, пылью и другими загрязнителями (степень загрязнения окружающей среды 2).	
	Высота / колебания при	Не выше 3280 фт (1000 м). Менее чем 9.8 м/сек ² (1G). (Применяйте снижение номинальных значений на 1%	

Значения		Описание
	работе	для напряжения / выходного тока на каждые 100 м увеличения, начиная с 1000 м, вплоть до максимума 4000 м)
	Давление воздуха	70–106 кПа

11.3 Габаритные размеры

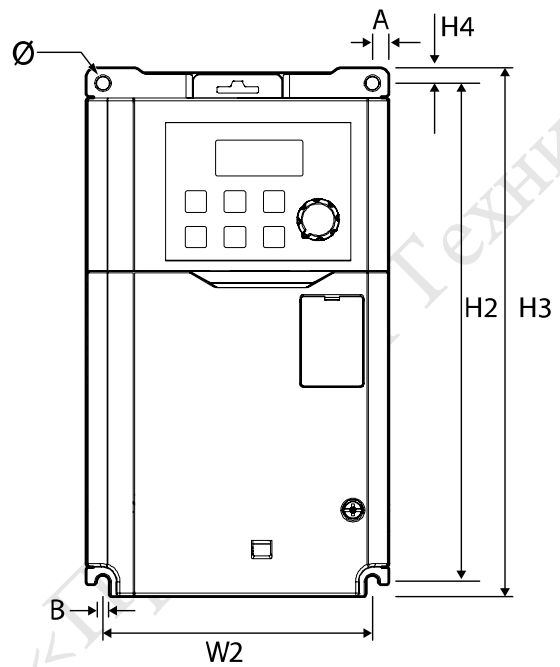
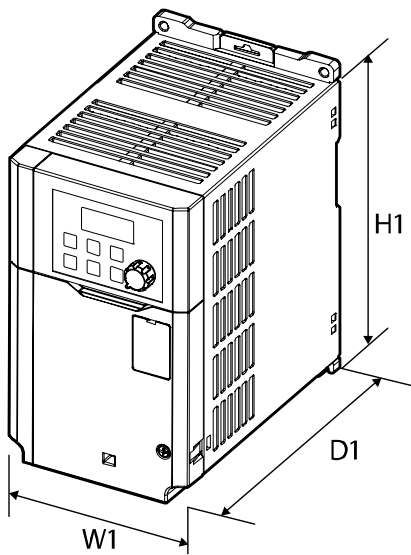
0.4–0.8 кВт



Элементы	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	A	B	Ø
0004G100-2, 0008G100-2, 0004G100-4, 0008G100-4	86.2 (3.39)	76.2 (3.00)	154 (6.06)	154 (6.06)	164 (6.46)	5 (0.20)	131.5 (5.18)	5 (0.20)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)

Ед.изм.: мм(дюмы)

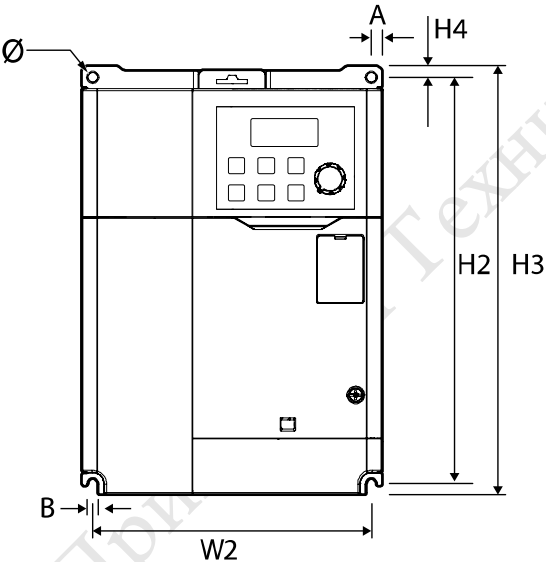
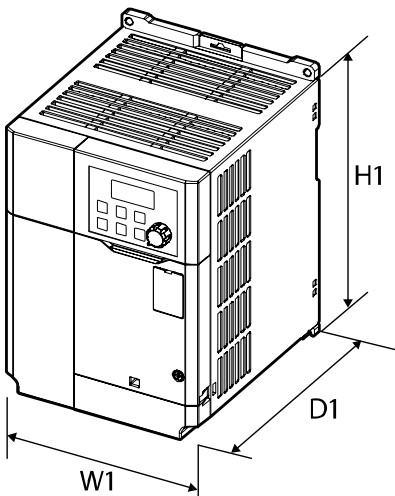
1.5–2.2 кВт



Элементы	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	A	B	Ø
0015G100-2, 0022G100-2, 0015G100-4, 0022G100-4,	101 (3.98)	90 (3.54)	167 (6.57)	167 (6.57)	177 (6.97)	5 (0.20)	150.5 (5.93)	5.5 (0.22)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)

Ед.изм.: мм(дюмы)

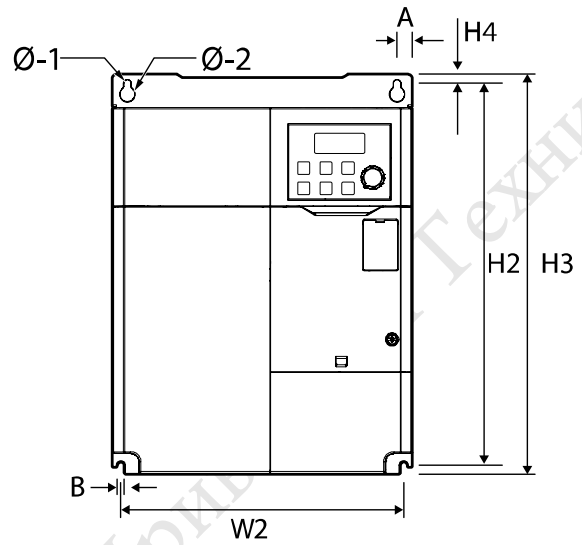
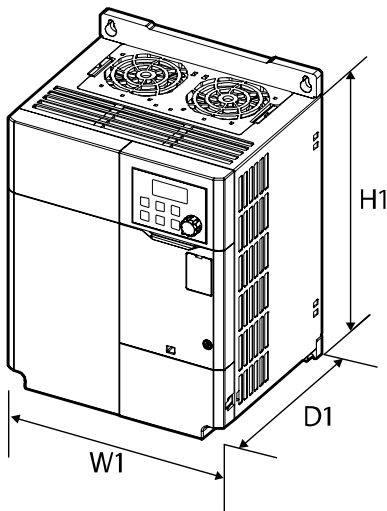
4.0 кВт



Элементы	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	A	B	Ø
0040G100-2	135	125	183	183	193	5	150.5	5	4.5	4.5
0040G100-4	(5.31)	(4.92)	(7.20)	(7.20)	(7.60)	(0.20)	(5.93)	(0.20)	(0.18)	(0.18)

Ед.изм.: мм(дюмы)

5.5–7.5 кВт



Элементы	W1	W2	H1	H2	H3	H4	D1	A	B	Ø
0055G100-2		Top:						Top:		Ø-1 :
0075G100-2	180	162(6.38)	220	229.5	240	5.5	144	9(0.35)	4.5	4.5(0.18)
0055G100-4	(7.09)	Bottom:	(8.66)	(9.04)	(9.45)	(0.22)	(5.67)	Bottom:	(0.18)	Ø-2 :
0075G100-4		170(6.70)						5(0.20)		6(0.24)

Ед.изм.: мм(дюмы)

11.4 Комплект оборудования

Совместимые модели выключателей цепи, прерывателей утечки и магнитных контакторов (производства LSIS)

Мощность (кВт)		Выключатели цепи			Прерыватель утечки		Магнитный контактор	
		Модель	Ток (А)	Наименование	Модель	Ток (А)	Модель	Ток (А)
3- фазн. 200 В	0.4	UTE 100H	15	UTE100-H-FTU-15-3P-UL	EBS33c	5	MC-6a	9
	0.75					10	MC-9a, MC-9b	11
	1.5					15	MC-18a, MC-18b	18
	2.2					20	MC-22b	22
	4.0					30	MC-32a	32
	5.5	UTS 150H	50	UTS150-H-FTU-50-3P-UL	EBS53c	50	MC-50a	55
	7.5		60	UTS150-H-FTU-60-3P-UL	EBS63c	60	MC-65a	65
3- фазн. 400 В	0.4	UTS150 L.MPC	3.2	UTS150-L-MCP-3.2-3P-LL-UL	EBS33c	5	MC-6a	7
	0.75		6.3	UTS150-L-MCP-6.3-3P-LL-UL			MC-6a	
	1.5		12	UTS150-L-MCP-12-3P-LL-UL		10	MC-9a, MC-9b	9
	2.2						MC-12a, MC-12b	12
	4.0		20	UTE100-E-FTU-20-3P-UL		20	MC-18a, MC-18b	18
	5.5		32	UTE100-E-FTU-32-3P-UL		30	MC-22b	22
	7.5						MC-32a	32

11.5 Предохранители и дроссели

Мощность(кВт)		Входной предохранитель			Дроссель перем. тока		
		Модель	Ток (А)	Напряжение (В)	Индуктивность (мГн)	Ток (А)	
3-фазный 200 В	0.4	DFJ-10 ¹⁾	10	600	1.20	10	
	0.75						
	1.5	DFJ-15	15		0.88	14	
	2.2	DFJ-20	20		0.56	20	
	4.0	DFJ-30	30		0.39	30	
	5.5	DFJ-50	50		0.30	34	
	7.5	DFJ-60	60		0.22	45	
3-фазный 400 В	0.4	DFJ-10	10		600	4.81	4.8
	0.75						
	1.5						
	2.2	DFJ-15	15			2.34	10
	4.0	DFJ-20	20			1.22	15
	5.5	DFJ-30	30			1.12	19
	7.5	DFJ-35	35			0.78	27

Примечание¹⁾ DFJ - это название модели уровня Class J/600 В компании Bussmann.

⚠ Caution

Используйте входной предохранитель класса CC, G, J, L, R или T, указанный в UL и только автоматический выключатель, указанный в UL. См. Таблицу выше для значений напряжения и тока предохранителя и автоматического выключателя.

11.6 Характеристики винтовых клеммников

Технические характеристики винтов клемм входа/выхода

Мощность (кВт)		Размер винтов клеммы	Момент затяжки винта (Кгс·см/Нм)
3-фазный 200 В	0.4	R/S/T, U/V/W: M3	R/S/T, U/V/W: 5.1 / 0.5
	0.75		
	1.5	R/S/T, U/V/W: M4	R/S/T, U/V/W: 12.1 / 1.2
	2.2		
	4	R/S/T, U/V/W: M4	R/S/T, U/V/W: 18.4 / 1.8
	5.5	R/S/T, U/V/W : M4	R/S/T : 14.0 / 1.4 U/V/W : 15.0 / 1.5
	7.5		
3- фазный 400 В	0.4	R/S/T, U/V/W: M3.5	R/S/T, U/V/W: 10.3 / 1.0
	0.75		
	1.5		
	2.2		
	4	R/S/T, U/V/W: M4	R/S/T, U/V/W: 18.4 / 1.8
	5.5	R/S/T, U/V/W : M4	R/S/T : 14.0 / 1.4 U/V/W : 18.4 / 1.8
	7.5		

Спецификация винта клеммы цепи управления

Клеммы	Размер винтов клеммы	Момент затяжки винта (Кгс·см/Нм)
P1- P5/CM/VR/V1/I2/AO/24/S+/S-	M2	2.2–2.5/0.22–0.25
A1/B1/C1, A2/C2	M2.6	4.0/0.4

⚠ Caution

Применяйте номинальный момент при затягивании винтов клемм. Незатянутые винты могут стать причиной короткого замыкания и неисправностей. Чрезмерная затяжка винтов клемм может повредить клеммы и вызвать короткое замыкание или отказы в работе. Используйте только медные кабели с номинальной характеристикой 600 В, 75°C для подключения проводки клемм питания, и с номинальной характеристикой 300 В, 75°C - для подключения проводки клемм управления

11.7 Тормозные сопротивления

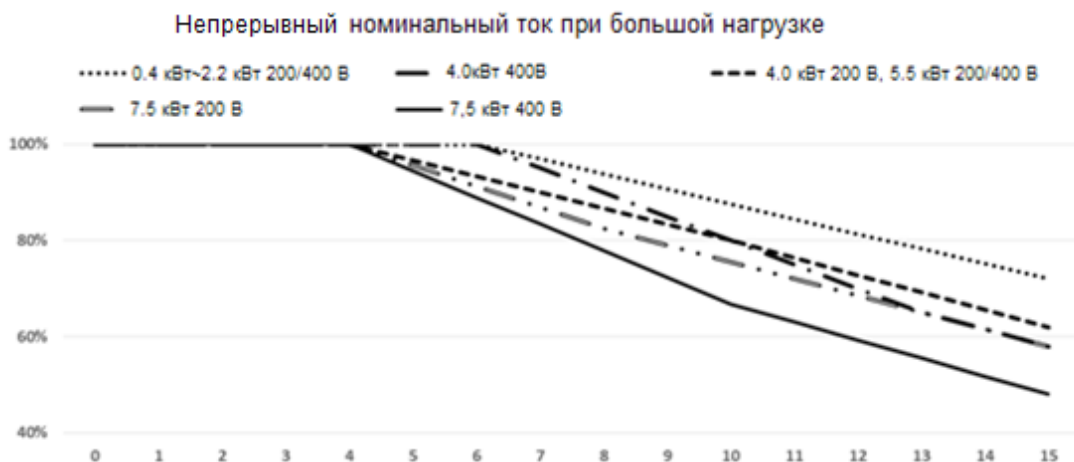
Мощность (кВт)		Сопротивление (Ω)	Номинальная мощность (Вт)
3- фазный 200 В	0.4	300	100
	0.75	150	150
	1.5	60	300
	2.2	50	400
	3.7	33	600
	4	33	600
	5.5	20	800
	7.5	15	1,200
3- фазный 400 В	0.4	1,200	100
	0.75	600	150
	1.5	300	300
	2.2	200	400
	3.7	130	600
	4	130	600
	5.5	85	1,000
	7.5	60	1,200

- Стандарт для тормозного момента составляет 150%, а рабочий диапазон (% ED) составляет 5%. Если рабочий диапазон составляет 10%, номинальная мощность тормозного сопротивления необходимо рассчитывать как вдвое превышающее стандарт.

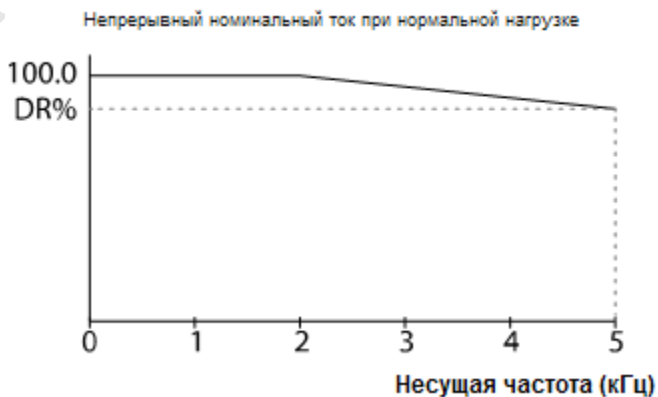
11.8 Корректировка выходного тока

Несущая частота

Длительный номинальный ток инвертора ограничен несущей частотой. См. нижеследующий график.



Несущая частота (кГц)	Непрерывный номинальный ток							
	0.4~2.2кВт		4.0 кВт		5.5 кВт		7.5 кВт	
	200В	400В	200В	400В	200В	400В	200В	400В
1~4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6	100%	100%	93%	100%	93%	93%	91%	89%
9	91%	91%	83%	85%	83%	83%	79%	72%
12	81%	81%	73%	70%	73%	73%	69%	59%
15	72%	72%	62%	58%	62%	62%	58%	48%

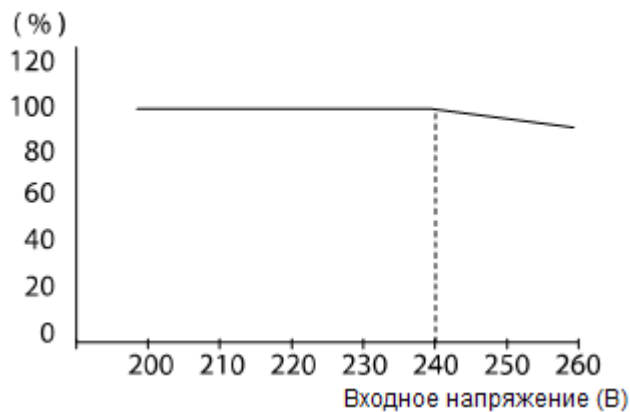


200 В		400 В	
Мощность (кВт)	DR(%)	Мощность (кВт)	DR(%)
0.4	88	0.4	74
0.75	88	0.75	86
1.5	88	1.5	84
2.2	94	2.2	85
4.0	96	4.0	93
5.5	85	5.5	81
7.5	85	7.5	77

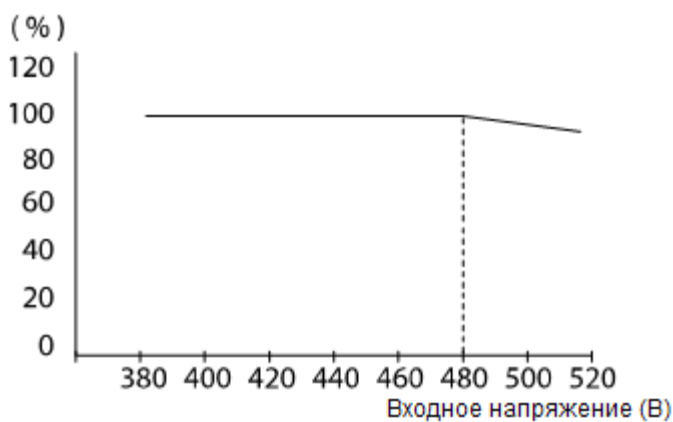
Входное напряжение

Непрерывный номинальный ток инвертора ограничивается входным напряжением. См. нижеследующий график.

Непрерывный номинальный ток (200 В)

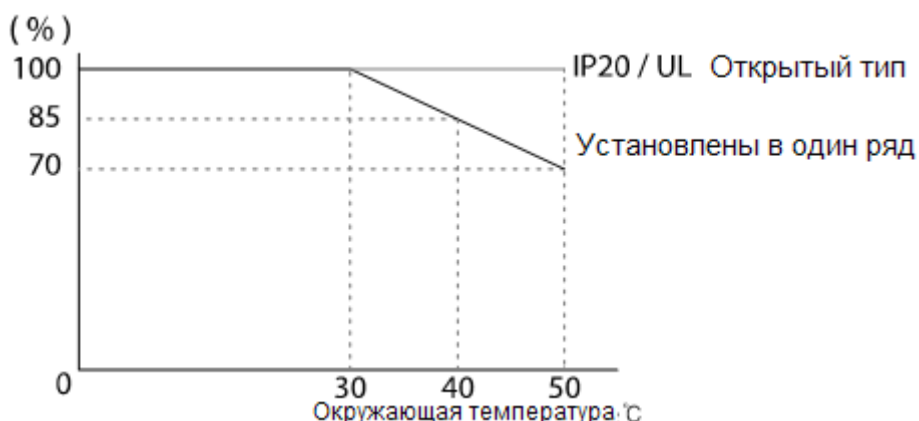


Непрерывный номинальный ток (400 В)



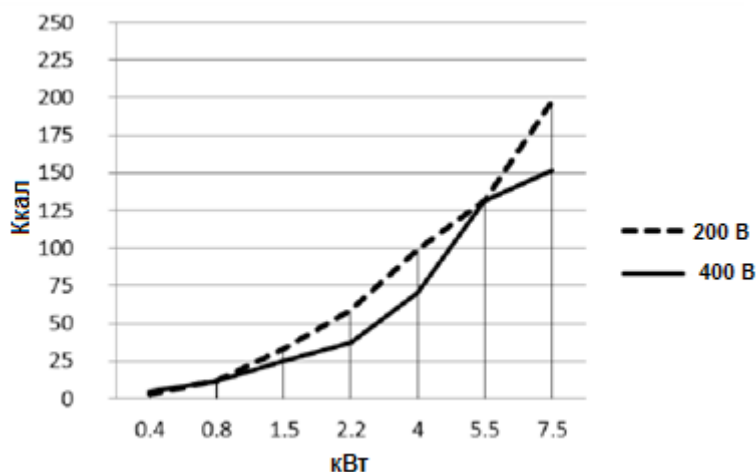
Температура окружающей среды/ Метод установки

Непрерывный номинальный ток ПЧ ограничен в зависимости от температуры окружающей среды и типа установки. См. нижеследующий график.



11.9 Тепловыделение

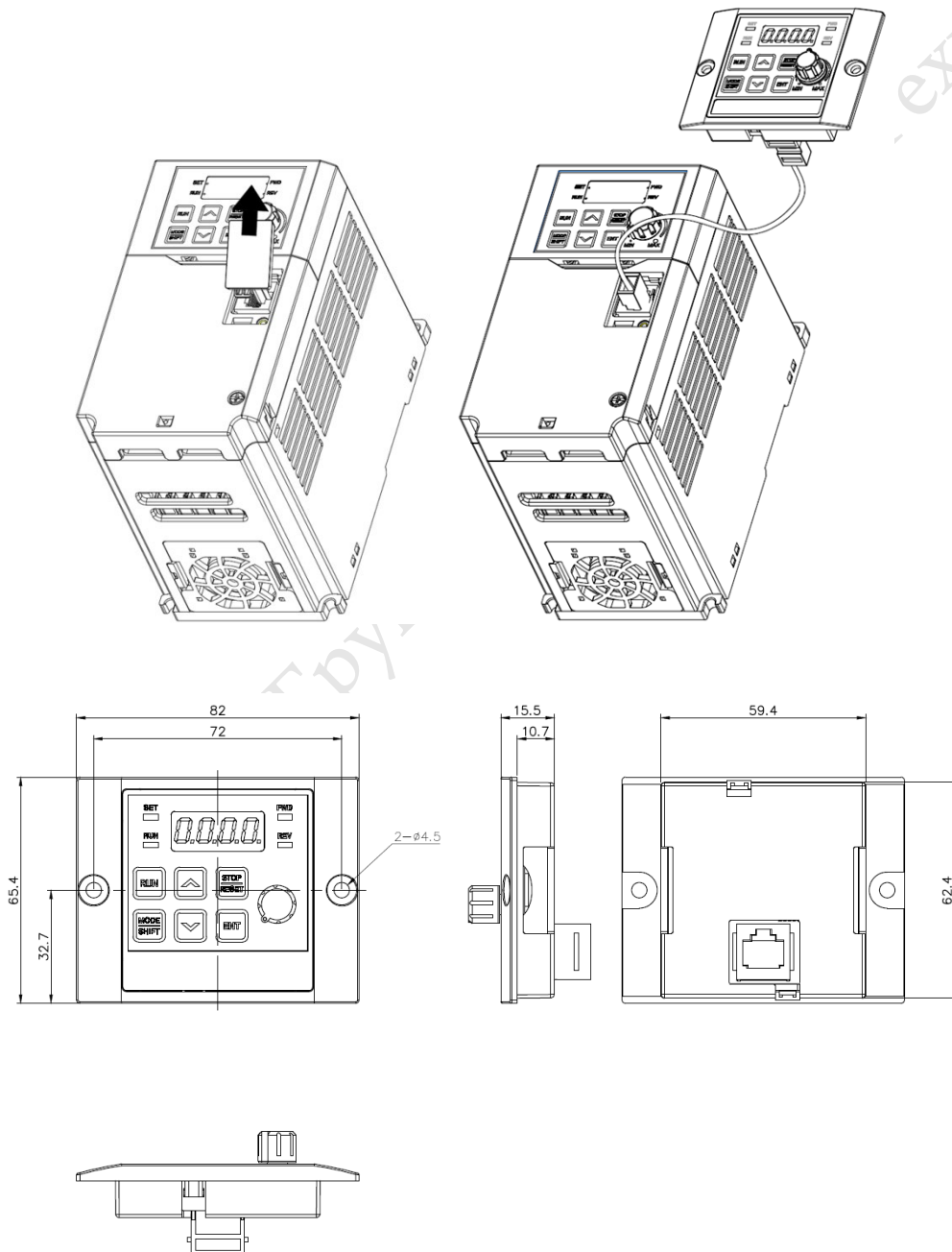
На следующем графике показаны характеристики теплоотдачи ПЧ G100 (в зависимости от мощности изделия).



Тепловыделение было измерено на основе комнатной температуры, когда несущая частота инвертора установлена по умолчанию. Для получения дополнительной информации о несущей частоте см. **5.15 Частота коммутации (устранение акустического шума двигателя)** на стр. 150.

11.10 Опциональное оборудование: выносной пульт управления

Он состоит из удаленной клавиатуры и кабелей (1 м, 2 м, 3 м и 5 м).



Ед. изм.: мм

Установка

- 1 Снимите крышку клеммной коробки RJ45 на крышке ввода/вывода ПЧ. Подключите кабель выносного пульта к разъему I/O RJ45.
- 2 Подключите другой конец разъема кабеля к выносному пульту.

Включение

- 1 После подключения к выносному пульту клавиша ПЧ клавиатуры и клавиша управлением толчкового режима игнорируются. Ввод заменяется клавишным и вводом величины задания с выносного пульта.
 - В течение 2 секунд после отсоединения выносного пульта ввод для клавиши и величины сбрасывается на клавиатуру ПЧ. (Если настройка частоты установлена на ввод величины, частота управления будет мгновенно переключаться между величиной задания клавиатуры ПЧ и величиной задания выносного пульта при присоединении и отсоединении. Будьте осторожны, чтобы двигатель не переключался на неправильную частоту.)
 - Если связь между ПЧ и выносным пультом не установлена, на 7-сегментном индикаторе выносного пульта отображается «E.vEr».
- 2 Установите для параметра dr 91 значение 4 в состоянии подключения выносного пульта, чтобы скопировать настройки параметров, сохраненные в преобразователе, на выносной пульт.
 - «R-UL» отображается на 7-сегментном индикаторе пульта ввода / вывода ПЧ, пока идет загрузка. «D» отображается на 7-сегментном индикаторе удаленного пульта. После сохранения сообщение исчезнет и будет индикация по умолчанию.
 - Если возникает ошибка, например плохая связь во время загрузки, в течение 3 секунд отображается предупреждающее сообщение «Fail», и действие сохранения параметров в выносной пульт не выполняется.
- 3 После подключения выносного пульта, где настройки параметров копируются в ПЧ той же модели, установите для параметра dr 91 значение 5 и скопируйте настройки параметров, сохраненные в выносном пульте, в ПЧ.
 - Во время сохранения на 7-сегментном индикаторе ввода/вывода ПЧ отображается сообщение «W-dL». «U» отображается на 7-сегментном индикаторе выносного пульта. После сохранения сообщение исчезнет и будет индикация по умолчанию. Если данные параметров не сохранены в выносном пульте, вы не можете установить для параметра dr 91 значение 5.
 - При возникновении ошибки, например, плохой связи с выносным пультом, в течение 3 секунд отображается предупреждающее сообщение с надписью «Fail», и действие сохранения параметров в ПЧ не выполняется.
 - Если версия кода параметра или модель ПЧ отличаются (копирование параметров между продуктами 200 ⇔ 400 В), предупреждение WErr отображается в течение 5 секунд, и действие сохранения параметров в ПЧ не выполняется.

Гарантийные обязательства

Информация о гарантии

After purchasing and installing the product, fill out the following information in detail. This information can be used to get the benefits of a warranty when the product becomes faulty during the warranty period.

Название изделия	LSIS стандартный ПЧ		Дата установки	
Название модели	LSLV-G100		Гарантийный период	
Информация о покупателе	Имя (или название компании)			
	Адрес			
	Контактная инф.			
Информация о продавце	Имя (или название компании)			
	Адрес			
	Контактная инф.			

Гарантийный период

Гарантия на изделие распространяется на дефекты изделия, выявленные в нормальных условиях эксплуатации в течение 12 месяцев с даты установки. Если дата установки неизвестна, гарантия на изделие действительна в течение 18 месяцев с даты изготовления. Пожалуйста, примите к сведению, что гарантийные сроки изделий могут отличаться в зависимости от договоров покупки или установки.

Информация о гарантийном обслуживании

В течение гарантийного срока на изделие предоставляется гарантийное обслуживание (бесплатное) в случае неисправности изделия, вызванной нормальными условиями эксплуатации. Для гарантийного обслуживания обратитесь к официальному агенту LSIS или в сервисный центр.

Не гарантийный сервис

Плата за обслуживание будет взиматься за неисправности в следующих случаях:

- умышленное злоупотребление или халатность
- проблемы с питанием или от других устройств, подключенных к изделию
- стихийные бедствия (пожар, наводнение, землетрясение, газовые аварии и т. д.)
- модификации или ремонт не уполномоченными лицами
- отсутствие подлинных паспортных табличек LSIS
- истек гарантийный срок

Посетите наш сайт

Посетите нас на <http://www.lsis.com> для получения подробной информации об услугах.

Знак UL

Знак UL применяется в отношении изделий в Соединенных Штатах и Канаде. Этот знак означает, что компания UL (Underwriter's Laboratories, Inc.) провела тестирование и оценку изделий и установила, что изделия отвечают требованиям стандартов UL по безопасности изделий. Если изделие получило сертификат UL, это означает, что все компоненты внутри продукта были сертифицированы на предмет соответствия стандартам UL.

Подходит для установки в помещениях с системой кондиционирования воздуха.

Знак CE

Знак CE означает, что изделия с такой маркировкой соответствуют европейским стандартам безопасности и охраны окружающей среды. Европейские стандарты включают в себя Директиву ЕС по машинам, механизмам и машинному оборудованию для производителей оборудования, Директиву ЕС по низковольтному электрооборудованию для производителей электроники и Директиву по электромагнитной совместимости для безопасного управления помехами.

Директива ЕС по низковольтному электрооборудованию

Мы подтверждаем, что наши изделия соответствуют требованиям Директивы ЕС по низковольтному электрооборудованию (EN 61800-5-1)..

Директива по электромагнитной совместимости

Директива устанавливает требования по невосприимчивости к помехам для электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт EMC (EN 61800-3) включает требования, установленные для приводов.

Знак EAC

Знак EAC (EurAsian Conformity) наносится на продукцию до ее размещения на рынке государств-членов Евразийского таможенного союза.

Он свидетельствует о соответствии продукции следующим техническим регламентам и требованиям Евразийского таможенного союза:

Технический регламент Таможенного союза 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

Технический регламент Таможенного союза 020/2011 «Об электромагнитной совместимости технических изделий».

История изменений руководства

История изменений

No	Дата	Редакция	Изменения
1	2019.01	Первое изменение	-

Алфавитный указатель

0

0 – +10V напряжение входа	61
-10 – +10V напряжение входа	65

2

24 клеммы	25, 28
2-й двигатель функциональная группа	
2-й двигатель управление	151
2-й режим управления	101
2-й источник команд	101
Общая команда (основной источник)	101

3

3 фазный 200 В (0.4-4 кВт)	301
3 фазный 400 В (0.4-4 кВт)	302
3-х проводное управление	115

7

7-сегментный дисплей	38
----------------------------	----

А

А клемма (нормально открытый)	102
A1/C1/B1 клеммы	25
АС входная клемма питания	Обратитесь к разделу R/S/T клеммы
Acc/Dec (ускор/замедл) профиль	58, 84
линейный профиль	84
S-кривая	84
Профиль разгона/торможения	77, 78
Дельта частота	79
Макс. частота	78
Acc/Dec Разг/торм темп	83
Acc/Dec Разг/торм. время	78

Acc/Dec Разг/торм время переключения частоты	83
настройка через многофункциональные клеммы	80
Максимальная частота	78
Рабочая частота	78
Ad (Группа расширенных функций)	40, 246
Ad расширенная функция Обратитесь к разделу AP (Группа расширенных функций)	
Аналоговая частота удержания	70
Удержание частоты	69
Удержание частоты	Обратитесь к разделу Аналоговая частота удержания
Аналоговый вход	24, 40
I2 вход тока	67
V1 вход напряжения	61
Аналоговый выход	25, 40, 165
АО клеммы	25
выход тока и напряжения	165
АО клеммы	25, 75, 165
AP (Группа расширенных функций)	40, 273
ARM Ток короткого замыкания аварийного отключения Обратитесь к разделу Перегрузка по току2	
ASCII Код	217
as diagr схема сборки	3
As ground Асимметричное заземление	30
ЭМС фильтр	30
Асинхронная система связи	204
Автоматический перезапуск	148
Автоматическое усиление крутящего момента	
Автоподстройка	129
Автоподстройка	129, 243
All все (тип вращения)	130, 131
All все (статический)	131
Tr (статический тип)	131
Автоматический перезапуск после сброса условия аварийного отключения	76
Автоподстройка Настройки по умолчанию	130

auxiliary freq вспомогательная частота	107
Конфигурация опорной вспомогательная частоты	107
вспомогательное задание	107
доп. опорный коэфф. усиления	108
Конфигурация	107
расчет конечной команды частоты	107
основное опорное значение	107

В

В клемма (Норм. замкн.)	102
bA (Группа основных функций)	40, 242
Схема основной конфигурации.....	12
Basic группа.....	Обратитесь к разделу bA (Группа основных функций)
Основные операции	37
Bipolar Бибольярный	25, 65
Bit Бит	99
Бит статуса Выкл.....	102
Бит статуса Вкл.....	102
бит установка.....	102
многофункциональный вход уст.....	101
многофункциональный выход уст ...	173
настройка скорости поиска	145
предотвращение опрокидывания....	181
brake control управление тормозом.....	160
BR управление	160
последов. включения тормоза.....	161
последов. отпускания тормоза.....	160
Блок торможения.....	12, 162
тормозное сопротивление	21
цепь тормозного резистора	189
Специф. тормозного резистора ...	313
тормозной момент	313
Предупреждение ДТ.....	189
широкая передача.....	214
встроенная связь.....	См. раздел RS-485
VX (блокирующий)	284

С

Cable кабель	10
Медный кабель	10
Характер. заземляющего кабеля.....	10
Парам кабеля питания ввода-вывода	10

Экранированная витая пара	33
Парам. сигнального (управл.) кабеля	10
Кабельные стяжки	27
Несущая частота	21, 150
снижение ном. характеристик.....	314
Заводские настройки выхода	151
Индикатор заряда	16, 281, 290
Очистка.....	295
CM (Группа функций связи)	40, 266
CM клеммник	24, 28, 48
Cn (Группа функций управления).....	40, 253
переключение источника питания.....	153
Comm. Коммуникация.....	204
Адрес связи.....	218
опер. защиты от потери команды	210
подключение к линии связи	206
параметры связи	207
скорость обмена.....	208
стандарты связи.....	204
диаграмма системы связи	206
Карта памяти	210
PLC.....	204
протокол	211
сохранение параметров, определенных при обмене	211
установка виртуального многофункционального входа.....	210
Группа функций связи Обратитесь к разделу	
CM (Группа функций связи)	
совместимый параметр общей зоны	224
Группа управление	Обратитесь к разделу
Cn (Группа функций управления)	
Проводка клеммной колодки управления	23
Охлаждающий вентилятор	154
неисправность вентилятора охлаждения.....	192
Управление вентилятором	154
Обжимной концевой соединитель.....	10, 26
Центр обслуживания клиентов	281

D

DC торможение после запуска	92
DC торможение после остановки.....	95
DC частота торможения.....	95
DC напряжение звена.....	105, 139

Схема подключения треугольником.....	30
снижение ном. характеристик.....	151, 314
Цифровой выход	167
Утилизация.....	295, 300
Dr (Группа привода).....	40, 238
режим протяжки.....	105
Группа привода	Обратитесь к разделу dr (Группа привода)
Управление выдержкой.....	118
Выдержка частоты разг./торм.....	118
задержка разгона	118
задержка замедления.....	118

Е

Электронная тепловая защита	
электродвигателя (ETH).....	176
ETH отключение.....	176
EMC фильтр.....	30
Асимметричное питание	30
Отключить.....	30
Включить.....	31
Аварийное отключение	Обратитесь к разделу ВХ
Enclosed Type 1	304
Буферизация энергии	139
Режим энергосбережения.....	142
управление энергосбережением в автоматическом режиме.....	142
управление энергосбережением в ручном режиме	142
ENT клавиши.....	39
код ошибки	216
FE(ошибка кадра)	216
IA(неправильный адрес данных).....	216
ID(недопустимое значение данных)	216
IF(запрещенная функция).....	216
WM(ошибка режима записи)....	216
ETH.....	Обратитесь к разделу Электронная тепловая защита электродвигателя (ETH)
Ток возбуждения	134
Внешний источник питания 24 В.Обратитесь к разделу 24 клеммы	
Внешние размеры	
0.8–1.5кВт(1 фаза), 1.5–2.2кВт(3 фазы)	307

2.2 кВт(1 фаза,)3.7-4.0кВт(3 фазы).....	308
5.5-22кВт(3-фазы)	309
External trip....	Обратитесь к разделу Внешняя неисправность
Внешняя неисправность.....	185, 283
сигнал внешняя неисправность	185

Ф

Заводские настройки выхода	48, 49
Контроль состояния вентилятор	Обратитесь к разделу Контроль состояния вентилятора
Контроль состояния вентилятора.....	192, 283
Предупреждение вентилятора.....	192
Обратитесь к разделу Предупреждение вентилятора	
фатальный	281
неисправность.....	202
фатальный	281
список неисправностей / предупреждений.....	202
блокирующий	281
Тип значений	281
главная ошибка.....	202
незначительная ошибка.....	203
аврийное отключение.....	281
предупреждение.....	203, 286
Клемма выхода сигнала неисправности	Обратитесь к разделу А1/С1/В1 клеммы
FE(ошибка кадра).....	216
Феррит.....	27
Полевая шина	60, 72, Обратитесь к разделу Полевая шина
Опции связи.....	101
Постоянная времени фильтра.....	62, 102
Торможение потоком.....	180
Остановка на выбеге	96
Скачок частоты.....	100
Лимит частоты	99
Скачок частоты	100
Верхнее и нижнее предельное значение частоты	99
Максимальная/начальная частота....	98
Установка частоты.....	60
I2 токовый вход.....	67
Пульт	60, 61

RS-485	69
V1 вход напряжения	61
Клемма установки частоты (напряжения)Обратитесь к разделу V1 клемм	

G

G100 параметр общей зоны расширения	227
параметр области управления (Read/ Write)	232
параметр области управления памятью (Read и Write)	234
Параметр зоны мониторинга (Read только).....	209
Заземление	18
Заземление, класс 3	18
Параметры заземляющего кабеля	10
Клемма заземления.....	18
Заземление, специальный класс 3...	18
Отключение при замыкании на землю.....Обратитесь к разделу Отключение при замыкании на землю	
Отключение при замыкании на землю.....	282
отключение при неисправном заземлении.....	282

H

half полудуплексная система.....	204
Heavy load Тяжелая нагрузка	5,151

I

I2 клеммы	25, 67
Входные напряжение/ток для входа опорной частоты.....	25
IA(неправильный адрес данных).....	216
ID(неправильные значения данных)	216
IF(неправильная функция)	216
IN (Группа функций входных клемм)	40,256
In Phase Open На входе обрыв фазы.....	282
Защита от обрыва фазы на входе.....	185
На входе обрыв фазы отключение .Обратитесь к разделу На входе обрыв фазы	
Время начального возбуждения.....	135

входные и выходные технич/ условия.....	301
входная частота питания	155
входное напряжение питания	155
Входные клеммы	24
CM клеммы	24
I2 клеммы	25
P1–P5 клеммы	24
V1 клеммы.....	25
VR клеммы	24
Группа функций входных клемм.Обратитесь к разделу IN (Группа функций входных клемм)	
защита входа/выхода от обрыва фазы	184
Inrush current пусковой ток.....	12
Inspections проверки	
ежегодные проверки	296
полугодовые проверки	298
ежедневные проверки	295
Installation установка	11
Схема основной конфигурации.....	12
Схема установки	11
Монтаж ПЧ.....	13
Выбор расположения.....	6
Провода.....	16
Среда установки	5
Давление воздуха.....	5
Окружающая влажность	5
Окружающая температура.....	5
Экологические факторы.....	5
Высота/колебания при работе	5
Мгновенное отключение	139, 146, 147
обратные предельные тепловые характ.	282
Защита инвертора от перегрузки	186
IP 20	304

J

Jog operation толчковый режим	111
Толчок частотой	112
Код перехода	42
частота скачка	100

K

Keypad Пульт	37
Дисплей	37

Клавиши управления	37
Индикация на дисплее	38
Клавиши пудбта	39
[ENT] клавиша	39
[MODE/SHIFT] клавиша	39
[RUN] клавиша	39
[STOP/RESET] клавиша	39

L

latch фиксация	301
Прерыватель утечки	293
Level Уровень	13
Типы значений	281
Контроль срока службы компонентов	193
Контр. срока службы вентилятора..	193
грузоподъемная нагрузка.....	82, 88, 118
линейный профиль	83
Linear V/F pattern operation	84
Основная частота.....	85
Начальная частота.....	85
Потеря команды.....	286, 285
предупреждение о сбое при потере	
команды	202
Отключение при потере команды....	201
Низкое напряжение	193, 282
Отключение - низкое напряжение..	193,
202	
Отключение - низкое напряжение 2	193, 202
LS INV 485 protocol.....	211

M

M2 (2-я группа функций двигателя).....	40, 278
Магнитный контактор.....	22, 310
Maintenance Обслуживание	295
ручное усиление крутящего момента.....	90
Master Ведущий.....	206
megger test тест мегомметром	296, 297
Микрофильтр от перенапряжения	21
Modbus-RTU Protocol.....	204, Обратитесь к
разделу Modbus-RTU Protocol	
monitor мониторинг	53
Подробный мониторинг протокола	
регистрации.....	217
Регулировка выходного напряжения	

двигателя	92
защита двигателя.....	176
Направление вращения двигателя.....	34
mounting bolts крепежные болты.....	13
Mounting монтажные крепления.....	14
многоточечная система связи.....	204
Многофункциональные (открытый	
коллектор) выходные клеммы	
многофункциональные выходные	
клеммы и настройки реле	167
настройки времени задержки	
многофункционального выхода...173	
Многофункц. реле 1 (Реле 1)	263
Многофункц. реле 2 (Реле 2)	263
многофункционального реле	
управление вкл./выкл.	161
выход отключения через клемму	
многофункц. выхода и реле.....	172
Многофункциональный вход клеммник....	24
Управление	102
Заводские настройки выхода	24
In.65–69.....	261
Многофункциональный входной	
терминал фильтр откл.....	102
Многофункциональный входной	
терминал фильтр вкл.....	102
Параметры настройки клемм Rx.....	258
мульти функц. клавиши	38
мультифункц. выходы	
настройки времени задержки	
многофункционального выхода...173	
выход отключения через многофункц.	
клеммы и реле	172
Частота многоступенчатой скорости.....	70
Настройка	70
Низкая заданная скорость/Средняя	
заданная скорость/Высокая	
заданная скорость	71

N

No motor trip Отключение нет двигателя	
..... Обратитесь к Отключение нет двигателя	
Отключение нет двигателя	197, 282
Нет постоянной времени фильтра.....	62
Шум	30, 63

Фильтр нижних частот.....	62
Нормальная нагрузка.....	5, 151
NPN режим (сток).....	29

О

Operation управляющие команды	72
Настройка.....	72
fwd/rev управляющие клеммы.....	72
Пульт.....	72
RS-485	74
установка команд запуска/ направление вращения	73
Управление частотой ..Обратитесь к разделу	
Уставки частоты	
группа управления.....	40, 237
Рабочий шум.....	150, 316
Несущая частота.....	150
Скачок частоты	100
Опции отключения Обратитесь к разделу	
Опции отключения	196, 202
OU (группа функций выходных клемм)).....	40, 261
Обрыв выходной фазы.....	282
Отключение при обрыве выходной фазы	
Обратитесь к разделу Обрыв выходной фазы	
блок вывода с помощью	
многофункциональных клемм	194
Выходные клеммы.....Обратитесь к разделу	
R/S/T клеммы	
Группа функций выходных клемм.....Обратитесь к разделу OU (Группа функций выходных клемм)	
Выходные/коммуникационные клеммы.....	25
24 клеммы	25
A1/C1/B1 клеммы	25
АО клеммы.....	25
S+/S- клеммы.....	25
Отключение при перегрузке по току	
..Обратитесь к разделу Перегрузка по току 1	
Перегрузка по току 1.....	282
Перегрузка по току 2.....	283
Перегрев.....	283
Отключение при перегреве	Обратитесь к

разделу Перегрев	
Перегрузка.....	281
отключение при перегрузке	178, 203
предупреждение о перегрузке. 178, 203,	287
Перенапряжение	282
Отключение по перенапряжению	
.....Обратитесь к разделу Перенапряжение	
превышение номинальных данных	151
Отключение при перегрузке... Обратитесь к	
разделу Перегрузка	
Предупреждение о перегрузке Обратитесь	
к разделу перегрузка	

Р

P/I усиление.....	147
P1–P5	Многофункциональный вход
параметры	
Отображение измененных парам.....	159
инициализация.....	156
блокировка параметров	158
пароль	158
Таблица функций.....	237
part names название частей.....	3
password пароль.....	158, 235
периферийные устройства.....	310
междуфазное напряжение	292
PID ПИД регулятор.....	122
Основные функции ПИД-регулят.	122
Настройка	127
дифференциальная пост. времени...124	
интегральная пост. времени (PID I-Time)	
.....	124
колебание	124
P-усиление.....	124
Обратная связь ПИД	285
Работа ПИД-регулятора Спящий режим	
.....	127
выход ПИД.....	123
задание ПИД.....	122
переключение ПИД	128
Pre-PID Fail	127
Pre-PID работа	127
PLC.....	204
PNP режим (источник)	28

PNP/NPN режим задания переключения (SW1)	23
NPN режим (прием)	29
PNP режим (источник)	28
После установки контрольный список	32
Потенциометр	24, 49, 61
Допустимые искажения	63
Проводка силовой клеммной колодки	19
Клеммы силовые проводка	См. Клеммы силовые
Клеммы силовые	21
R/S/T клеммы	21
U/V/W клеммы	21
Запуск при подаче питания	Обратитесь к разделу Запуск при подаче питания
Pr (Группа защитных функций)	40, 273
Предупрежд. регенерации при сжатии	162
Р усиление/I усиление	164
Группа функций защиты	Обратитесь к разделу Pr (Группа функций защиты)
протокол	211
LS INV 485 протокол	211
Modbus-RTU протокол	218
PWM ШИМ	150
ШИМ	
модуляция частоты	150

Q

Quantizing Дискретизация	63, Обратитесь к разделу Дискретизация
Шум	63

R

R/S/T клеммы	21, 22, 290
Rated Номинальные	301
номинальная мощность тормозного сопротивления	313
снижение номин. характеристик	314
Номинальный ток двигателя	120
Номин. напряжение двигателя	129
Номинальная входная мощность	301
Номинальная выходная мощность	301
Номинальная частота скольжения	122

Номинальная скорость скольжения	121
номинальный крутящий момент	165
Табличка	1
Reactor Дроссель	12, 311
Регенерированная энергия	97, 139, 180
сброс перезапуска	Обратитесь к разделу Запуск после отключения
резонансные частоты	100
Несущая частота	150
Ripple Пульсация	64
RS-232	206
Связь	206
конвертер	206
RS-485	204
встроенная связь	69
Связь	206
конвертер	206
Сигнальные клеммы	25, 69
RS-485 сигнальные входные клеммы	
Обратитесь к разделу S+/S- клеммы	
предотвращение выбега	
Fwd вперед	75
Rev реверс	75

S

S+/S- клеммы	25
Безопасный режим работы	117
Информация по технике безопасности	ii
спецификация на винты	312
винт клеммы цепи управления	312
входн/вых. винты клеммника	
спецификация винтов	312
размер винтов	312
момент затяжки винтов	312
S-кривая профиль	83
Метод расчета фактического времени разгона/торможения	84
Выбор места установки	6
Бок о бок	8
векторное управление без датчика	132
Настройка	133
Время удержания	135
IM без датчика	133
Начальное время возбуждения	135
руководство по эксплуатации	

векторного управл. без датчика ..	137
Общая очередность клемм.....Обратитесь к разделу CM клеммы	
SET индикатор.....	38
установка виртуального многофункционального входа.....	209
Бок о бок	8, 316, См. бок о бок
Slave Ведомый.....	206
Скольжение	120
управление компенсацией скольжения ..	120
потеря команды скорости	187
Режим поиска скорости.....	144
Запуск хода -1	145
Запуск хода -2	145
опции.....	145
P/I усиление.....	147
Квадратичное уменьшение	58
Квадратичное уменьшение нагрузки	85
V/F управление профилем.....	85
опрокидывание.....	180
бит опрокидывания вкл/откл.....	181
предотвращение опрокидывания....	181
стандартный 4-х полюсный двигатель.....	301, 302
пуск при подаче питания.....	75
Пусковой режим	92
Ускорение запуска	92
Торможение постоянным током после запуска.....	93
ID станции	218
Режим остановки.....	93
Торможение постоянным током после остановки.....	94
Остановка замедлением.....	93
Остановка холостого хода	94
Силовое торможение.....	94
storage хранение.....	299
температура хранения.....	5
Подавление импульсных помех.....	22, 32
SW1 ..Обратитесь к разделу PNP/NPN режим выбора переключения (SW1), Обратитесь к разделу PNP/NPN режим выбора переключения (SW1)	
SW2Обратитесь к разделу переключатель выбора аналогового входа (SW2)	
Переключатель	23

PNP/NPN переключатель выбора режима (SW1)	23
---	----

T

Заданная частота.....	60, 90
Техническая спецификация.....	301
детали спецификации	303
клеммник	102
А клеммник	102, 174, 186
В клеммник.....	102, 174, 186
Клемма для установки опорной частоты	Обратитесь к разделу VR клеммы
Тестовый запуск.....	34
Дискретность темпа.....	77
0.01сек.....	78
0.1сек	78
1сек.....	78
Таймер	159, 172
Крутящий момент	16, 21
Усиление крутящего момента	90
ручное усиление крут. момента	90
Over-excitation	90
отключение	281
аварийные отключения.....	281
список неисправностей/предупреждений.....	202
мониторинг условий отключения.....	54
Сброс состояния отключения.....	195
Устранение неисправностей при аварийных отключениях.....	287
исправление проблем.....	281
другие неисправности	290
Устранение неисправностей при аварийных отключениях.....	287

U

U/V/W клеммы.....	21, 22, 290
Под нагрузкой	
отключение под нагрузкой.....	191, 203, 281
предупреждение под нагрузкой.....	191, 203, 286
отключение под нагрузкой.Обратитесь к разделу Под нагрузкой	

Униполярный	25
обновить	215
Управление выше/ниже	113
Пользовательский режим V/F	88
Использование пульта	40
группы / коды	41
Код перехода	42

V

V/F управление.....	86
Линейный V/F профиль управления .	86
квадратичное уменьшение V/F	
профиль управления.....	87
пользовательский режим V/F.....	88
V1 клеммы.....	25
Нагрузка с переменным крутящим	
моментом.....	88, 141
падение напряжения.....	21
Падение напряжения.....	10
Входные клеммы напряжение/ток	
Обратитесь к разделу АО клеммы	

VR клеммы	24, 61
-----------------	--------

W

предупреждение.....	283
список неисправностей/	
предупреждений.....	202
предупреждающие сообщения	287
Электропроводка	16
3 жильный кабель	21
Проводка клеммной колодки	
управления	23
Медный кабель.....	16
Снятие крышки.....	17
Феррит	27
Заземление	18
Провода силового клеммника.....	19
Предварительно изолированные	
обжимные клеммы.....	26
Повторная сборка крышек	31
Длина проводов.....	21, 27
WM(ошибка режима записи).....	216

Настройки (изменение настроек несущей частоты)