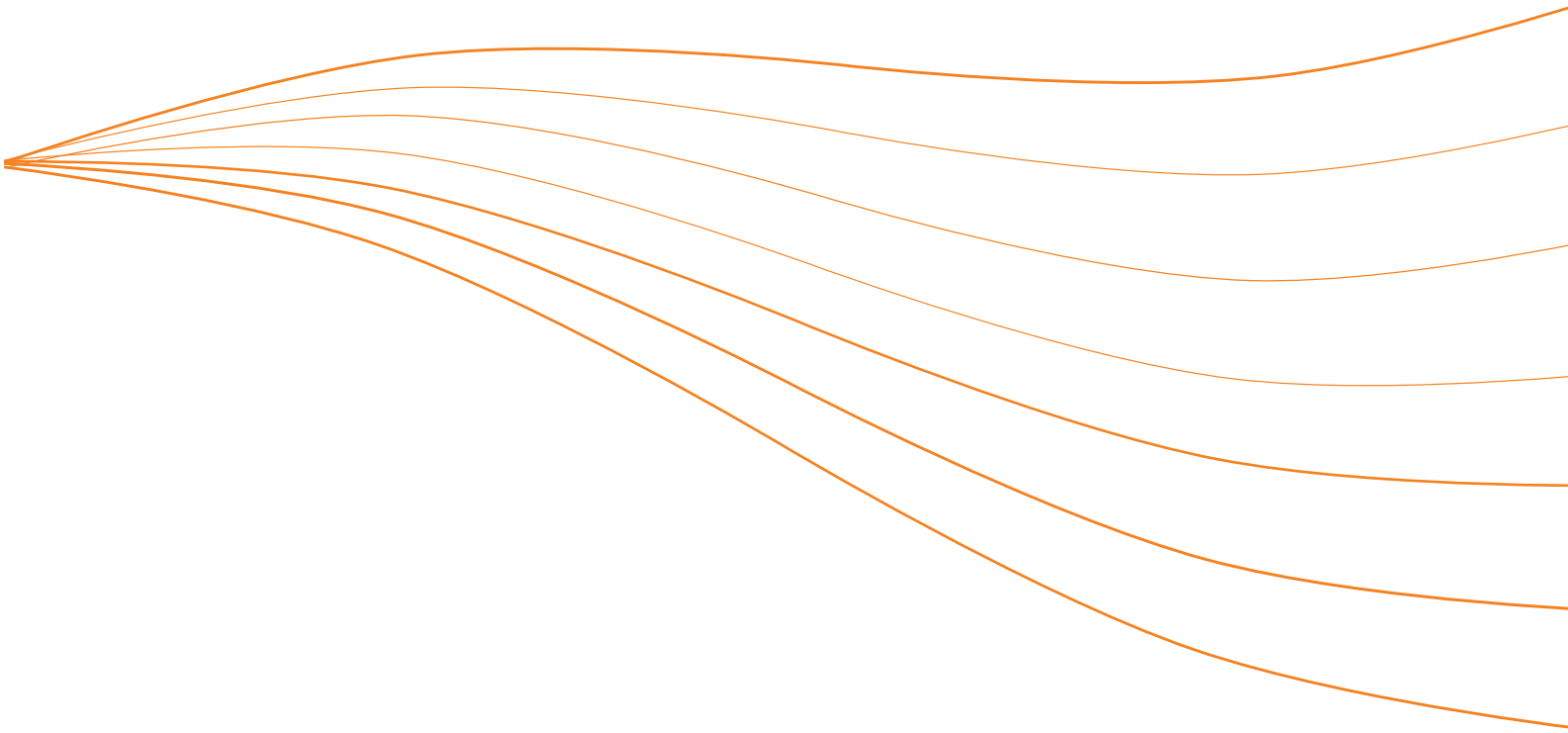
RI51

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



РУСЭЛКОМ

Электротехническая компания

Оглавление

1 Краткое руководство 2
1.1 Техника безопасности 2
1.1.1 Предупреждения 2
1.1.2 Инструкции по безопасности 3
1.2 Введение 3
1.2.1 Список литературы 3
1.2.2 Разрешения 3
1.2.3 Сеть IT 3
1.2.4 Избегайте непреднамеренного пуска 4
1.2.5 Инструкции по утилизации 4
1.3 Монтаж 4
1.3.1 Монтаж рядом вплотную 4
1.3.2 Габаритные размеры 5
1.3.5 Подключение к сети и к двигателю 7
1.3.6 Клеммы управления 7
1.3.7 Краткое описание силовой цепи 9
1.3.8 Распределение нагрузки/тормозное устройство 9
1.4 Программирование 10
1.4.1 Программирование с помощью панели LCP 10
1.7 Технические данные 16
1.8 Общие технические данные 19
1.9 Особые условия 22
1.9.1 Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды 22
1.9.2 Снижение номинальных характеристик в связи с понижением атмосферного давления 22
1.9.3 Снижение номинальных характеристик при работе на низких скоростях 22
1.10 Дополнительные устройства 23
Алфавитный указатель 24

1

1 Краткое руководство

1.1 Техника безопасности

1.1.1 Предупреждения

⚠ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

В подключенных к сети переменного тока преобразователях частоты имеется опасное напряжение. Установка, запуск и обслуживание должны осуществляться только компетентным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

Высокое напряжение

Частотные преобразователи подключены к опасному сетевому напряжению. Необходимо соблюдать повышенную осторожность для защиты от электрошока. Монтаж, запуск или обслуживание данного оборудования должны выполнять только должным образом подготовленные специалисты, компетентные в сфере электронного оборудования.

Прикосновение к токоведущим частям может привести к смертельному исходу - даже если оборудование отключено от сети. Убедитесь также, что отключены другие источники напряжения (подключение промежуточной цепи постоянного тока). Имейте в виду, что высокое напряжение в цепи постоянного тока может сохраняться, даже если светодиоды погасли. Прежде чем прикасаться к потенциально опасным токоведущим частям приводов типоразмеров M1, M2 и M3, подождите не менее 4 минут. Подождите не менее 15 минут, прежде чем начать работу с типоразмерами M4 и M5.

⚠ВНИМАНИЕ!

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК!

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, двигатель может включиться в любое время. Преобразователь частоты, двигатель и любое подключенное оборудование должны быть в состоянии готовности. Неготовность к работе при подключении преобразователя частоты к сети питания переменного тока может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или к повреждению оборудования.

Непреднамеренный пуск

Если преобразователь частоты подключен к сети переменного тока, двигатель можно запустить с помощью внешнего переключателя, команды по шине последовательной связи, с использованием входного сигнала задания либо после устранения неисправности. Предпринимайте все необходимые меры для защиты от непреднамеренного пуска.

Ток утечки (>3,5 мА)

Соблюдайте национальные и местные нормативы, относящиеся к защитному заземлению оборудования с током утечки > 3,5 мА. Технология предполагает высокочастотное переключение при высокой мощности. При этом генерируются токи утечки через заземление. Ток при отказе , возникающий на выходных силовых клеммах, может содержать компонент постоянного тока, который может приводить к зарядке конденсаторов фильтра и к образованию переходных токов заземления. Ток утечки на землю зависит от различных конфигураций системы, включая использование фильтров ВЧ-помех, экранированных кабелей двигателя, а также от мощности .

В соответствии со стандартом EN/IEC61800-5-1 (стандарт по системам силового привода) следует соблюдать особую осторожность в том случае, если ток утечки превышает 3,5 мА. Заземление следует усилить одним из следующих способов.

- Сечение провода заземления должно быть не менее 10 мм^2.
- Следует использовать два отдельных провода заземления соответствующих сечений.

Дополнительную информацию см. в стандарте EN 60364-5-54 § 543.7

Использование RCD.

Если используются датчики остаточного тока (RCD), также известные как автоматические выключатели для защиты от утечек на землю (ELCB), соблюдайте следующие требования.

Используйте только RCD типа B, которые могут обнаруживать переменные и постоянные токи.

Используйте RCD с задержкой по пусковым токам, чтобы предотвратить отказы в связи с переходными токами на землю.

Размеры RCD следует подбирать с учетом конфигурации системы и условий окружающей среды.

Тепловая защита двигателя

Защита двигателя от перегрузок возможна путем установки параметра 1-90 Тепловая защита двигателя в значение отключения по ЭТР. Для Северной Америки: Встроенное ЭТР обеспечивает защиту двигателя класса 20 от перегрузок согласно нормам NEC.

Монтаж на больших высотах над уровнем моря
Если высота над уровнем моря превышает 2 км, обратитесь к производителю относительно требований PELV.

1.1.2 Инструкции по безопасности

- Убедитесь, что преобразователь частоты надлежащим образом заземлен.
- Не отсоединяйте разъемы сетевого питания, двигателя и не разъединяйте другие силовые цепи, пока преобразователь частоты подключен к источнику питания.
- Защитите пользователей от напряжения электропитания.
- Защитите двигатель от перегрузки в соответствии с требованиями государственных и местных норм и правил.
- Ток утечки на землю превышает 3,5 мА.
- Кнопка [Off/Reset] (Выкл./Сброс) не выполняет функции защитного переключателя. Она не отключает преобразователь частоты от сети.

1.2 Введение

1.2.1 Список литературы

ПРИМЕЧАНИЕ

Настоящее краткое руководство содержит основные сведения, необходимые для монтажа и эксплуатации преобразователя частоты.

1.2.2 Разрешения

Таблица 1.2

1.2.3 Сеть IT

ПРИМЕЧАНИЕ

Сеть IT

Монтаж на изолированной сети электропитания, т. е. сети IT.

Макс. напряжение питания, допустимое при подключении к сети: 440 В.

Для уменьшения нелинейных искажений производитель предлагает использовать дополнительные сетевые фильтры.

1

1.2.4 Избегайте непреднамеренного пуска

Если преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно запустить/остановить с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или с LCP.

- Отсоедините преобразователь частоты от сети, если для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска каких-либо двигателей.
- Чтобы избежать непреднамеренного пуска, перед изменением параметров обязательно нажмите кнопку [Off/Reset] (Выкл./Сброс).

1.2.5 Инструкции по утилизации

Оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами.
Такое оборудование вместе с электрическими и электронными компонентами следует утилизировать в соответствии с действующими местными нормами и правилами.

Таблица 1.3

1.3 Монтаж

1. Отключите Пч от сети питания (и от внешнего источника постоянного тока, если он имеется).
2. Подождите 4 минуты (M1, M2 и M3) и 15 минут (M4 и M5) для разряда цепи постоянного тока. См. .
3. Отсоедините клеммы шины постоянного тока и клеммы тормозного резистора (если таковые имеются).
4. Отсоедините кабель двигателя.

1.3.1 Монтаж рядом вплотную

Для блоков со степенью защиты IP 20 преобразователи частоты можно устанавливать вплотную друг к другу. Для охлаждения потребуется свободное пространство 100 мм над корпусом и под ним. Подробнее о требованиях к окружающей среде для преобразователя частоты см. в технических характеристиках, приведенных в конце настоящего документа.

1.3.2 Габаритные размеры

Шаблон для сверления отверстий можно найти на клапане упаковки.

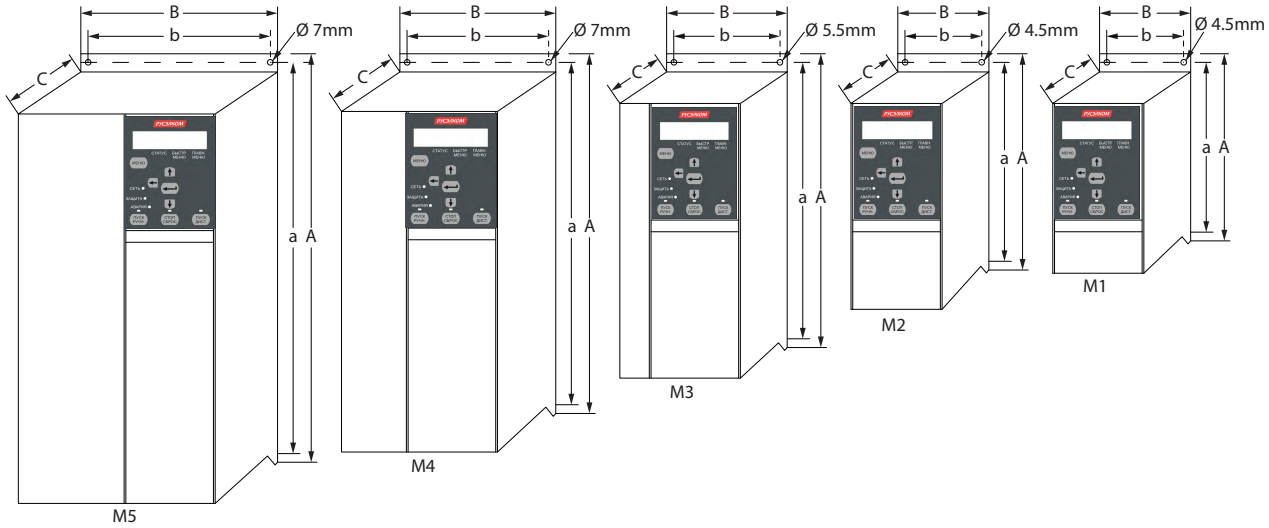


Рисунок 1.1 Габаритные размеры

	Мощность [кВт]			Высота [мм]			Ширина [мм]		Глубина [1] [мм]	Макс. вес
Типоразмер	1 x 200–240 В	3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	A	A (с развязывающей панелью)	a	B	b	C	кг
M1	0.18-0.75	0.25-0.75	0.37-0.75	150	205	140,4	70	55	148	1,1
M2	1,5	1,5	1.5-2.2	176	230	166,4	75	59	168	1,6
M3	2,2	2.2-3.7	3.0-7.5	239	294	226	90	69	194	3,0
M4			11.0-15.0	292	347,5	272,4	125	97	241	6,0
M5			18.5-22.0	335	387,5	315	165	140	248	9,5

[1] Для панели LCP с потенциометром добавьте 7,6 мм.

Таблица 1.4 Габаритные размеры

1.3.3 Общие сведения по электромонтажу

ПРИМЕЧАНИЕ

Вся система кабелей должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения и температуры окружающей среды. Рекомендуется использовать медные проводники (60–75 °C).

	Мощность (кВт)			Крутящий момент (Нм)					
Типоразмер	1 x 200–240 В	3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	Сеть	Двигатель	Подключение постоянного тока / торможение	Клеммы управления	Земля	Реле
M1	0,18– 0,75	0,25– 0,75	0,37–0,75	1,4	0,7	Наконечник[1]	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5–2,2	1,4	0,7	Наконечник[1]	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2– 3,7	3,0–7,5	1,4	0,7	Наконечник[1]	0,15	3	0,5
M4			11.0-15.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5
M5			18.5-22.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5

[1] Провода с наконечниками (разъемы 6,3 мм фирмы Faston)

Таблица 1.5 Затягивание на клеммах

1

1.3.4 Предохранители

Защита параллельных цепей:
Чтобы защитить установку от перегрузки по току и пожара, все параллельные цепи в установке, коммутационные устройства, механизмы и т.д. должны иметь защиту от короткого замыкания и перегрузки по току в соответствии с государственными/международными правилами.

Защита от короткого замыкания:
Производитель для защиты персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в блоке или короткого замыкания в цепи постоянного тока, рекомендует применять предохранители, указанные в приведенных ниже таблицах.
обеспечивает полную защиту от короткого замыкания на выходе двигателя или тормоза.

Защита от перегрузки по току:
Обеспечьте защиту от перегрузки для предотвращения перегрева кабелей в установке. Защита от перегрузки по току должна выполняться в соответствии с государственными нормами и правилами. Плавкие предохранители должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный ток 100000 $A_{ср. кв.}$ (симметричная схема), максимальное напряжение 480 В.

Без соответствия техническим условиям UL:
Если требования UL/cUL не являются обязательными, производитель рекомендует применять предохранители, указанные в таблице ниже, что обеспечит соответствие требованиям стандарта EN50178/IEC61800-5-1:
Несоблюдение приведенных рекомендаций может в случае неисправности привести к чрезмерному повреждению и установки.

	Макс. ток предохр. соотв. UL						Макс. ток предохр. без соотв. UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Предохранитель Littel	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
1 x 200–240 В							
кВт	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1	Тип gG
0K18–0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	KLN-R50	-	A2K-50R	50A
3 x 200–240 В							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40A
3 x 380–480 В							
0K37–0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K405R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A

1.3.5 Подключение к сети и к двигателю

Преобразователь частоты предназначен для работы со всеми стандартными трехфазными асинхронными двигателями.
К преобразователю частоты можно подключать кабели сети/двигателя с максимальным сечением 4 мм²/10 AWG (M1, M2 и M3) и максимальным сечением 16 мм²/6 AWG (M4 и M5).

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям ЭМС по излучению, используйте для подключения двигателя экранированный/защищенный кабель, причем соедините его и с развязывающей панелью, и с металлическим корпусом двигателя.
- Для снижения уровня помех и токов утечки кабель двигателя должен быть как можно короче.

1. Подключите провода заземления к клемме заземления.
2. Подключите двигатель к клеммам U, V и W.
3. Подключите кабель сети к клеммам L1/L, L2 и L3/N (трехфазная схема) или L1/L и L3/N (однофазная схема) и затяните клеммы.

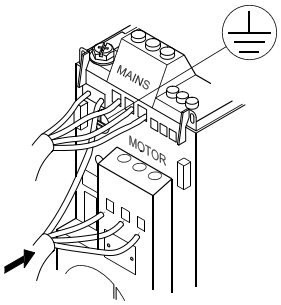


Рисунок 1.2 Подключение заземляющего кабеля, кабеля сети и проводов двигателя

1.3.6 Клеммы управления

Все клеммы для подсоединения кабелей управления размещаются под клеммной крышкой на передней стороне преобразователя частоты. Снимите клеммную крышку с помощью отвертки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сверяйтесь со схемами клемм управления и переключателей, приведенными на задней стороне клеммной крышки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Запрещается работать с переключателями без отключения подачи питания на преобразователь частоты.
Параметр *6-19 Terminal 53 Mode* необходимо установить в соответствии с положением переключателя 4.

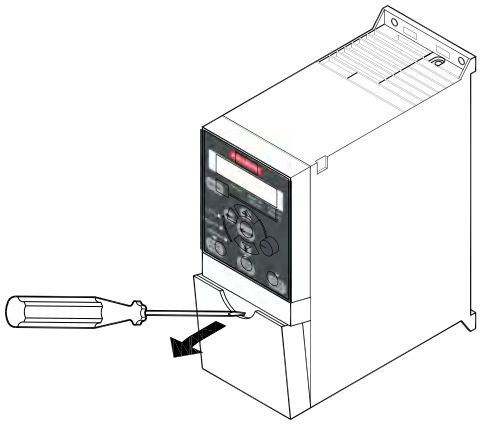


Рисунок 1.3 Снятие клеммной крышки

Переключатель ь 1:	*OFF (Выкл.) = PNP-клеммы 29 ON (Вкл.) = NPN-клеммы 29
Переключатель ь 2:	*OFF (Выкл.) = PNP-клеммы 18, 19, 27 и 33 ON (Вкл.) = NPN-клеммы 18, 19, 27 и 33
Переключатель ь 3:	Не используется
Переключатель ь 4:	*OFF (Выкл.) = клемма 53, 0–10 В ON (Вкл.) = клемма 53, 0/4–20 мА
* = установка по умолчанию	

Таблица 1.7 Установка переключателей S200, 1–4

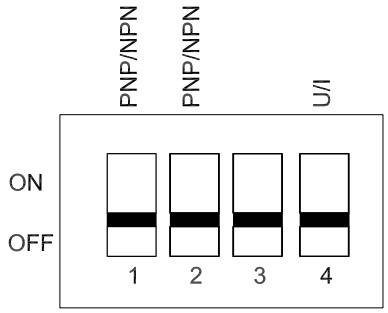


Рисунок 1.4 Переключатели S200, 1–4

Все клеммы управления преобразователя частоты показаны на *Рисунок 1.5*. Для работы преобразователя

1

частоты необходимо подать сигнал пуска (клемма 18) и аналоговое задание (клемма 53 или 60).

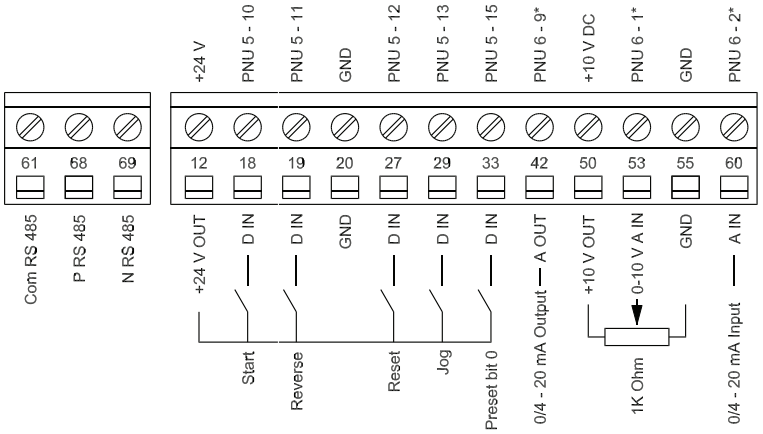


Рисунок 1.5 Описание клемм управления в конфигурации PNP и при заводских установках параметров

1.3.7 Краткое описание силовой цепи

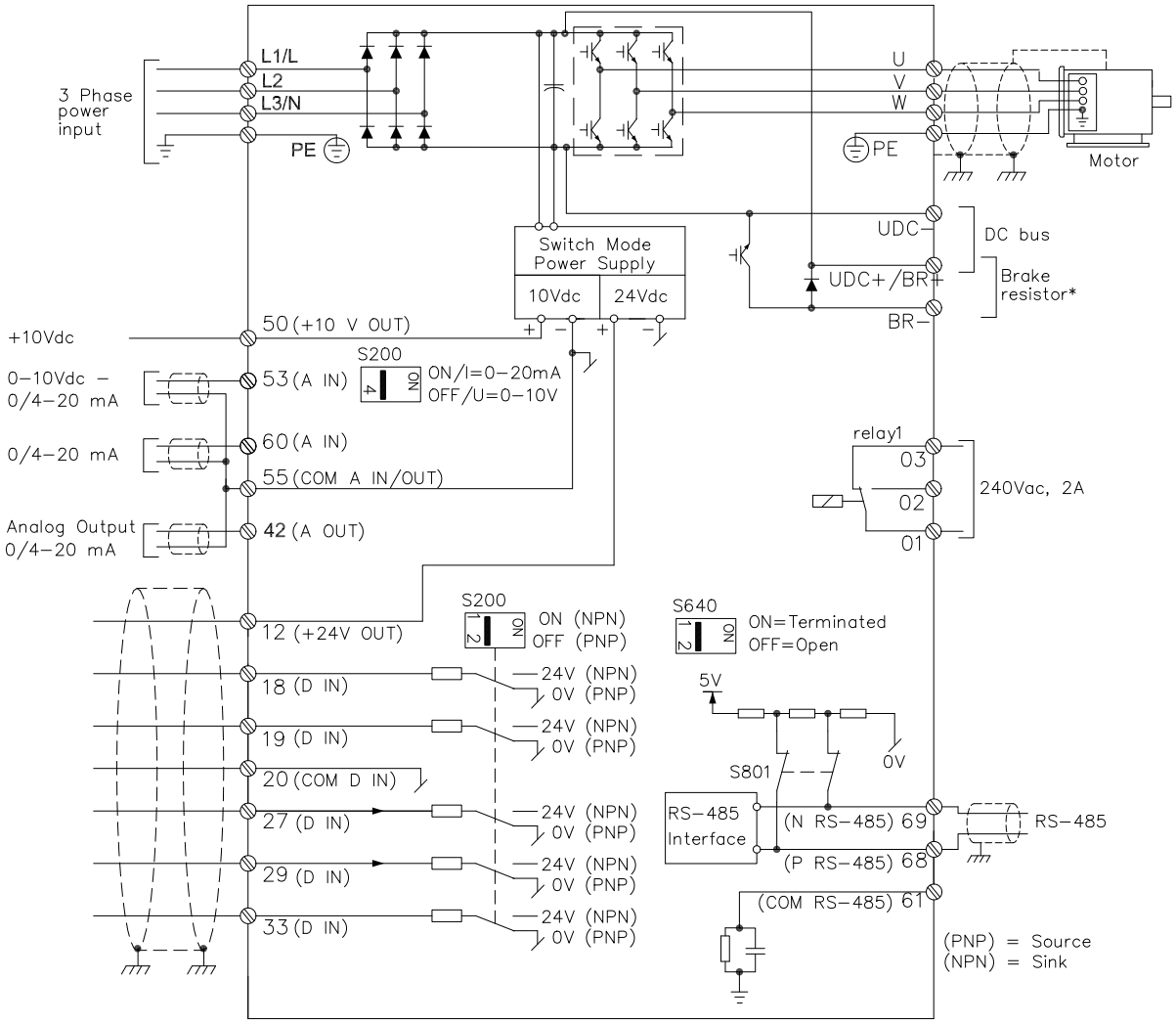


Рисунок 1.6 Схема электрических соединений всех клемм

* Для типоразмера M1 тормоз (BR+ и BR-) не предусмотрен.

Тормозные резисторы можно заказать у производителя Увеличение коэффициента мощности и улучшение характеристик ЭМС может быть достигнуто путем установки дополнительных сетевых фильтров . Фильтры мощности

нагрузки.

1.3.8 Распределение нагрузки/тормозное устройство

Для постоянного тока (распределение нагрузки и тормозное устройство) используйте изолированные разъемы для высокого напряжения Faston 6,3 мм.

Запросите дополнительную информацию по распределению нагрузки и тормозным устройствам

Распределение нагрузки: соедините клеммы -UDC и +UDC/+BR.
Тормозное устройство: соедините клеммы -BR и +UDC/+BR (не применимо для типоразмера M1).

ПРИМЕЧАНИЕ

Между клеммами могут возникать напряжения до 850 В пост. тока
+UDC/+BR и -UDC. Нет защиты от короткого замыкания.

1

1.4 Программирование

1.4.1 Программирование с помощью панели LCP

ПРИМЕЧАНИЕ

С помощью программы настройки MCT-10 преобразователь частоты также может быть запрограммирован с помощью ПК через коммуникационный порт RS485.
Используйте код 130B1000 для заказа программы

Рисунок 1.7 Описание кнопок и дисплея панели LCP

С помощью кнопки (**Меню**) выберите одно из следующих меню:

Статус
Только для вывода показаний.

Быстрое меню
Для доступа к быстрым меню 1 и 2 соответственно.

Главное меню
Для доступа ко всем параметрам.

Кнопки навигации
: позволяет возвратиться к предыдущему шагу или уровню в структуре перемещений.
: используются для перехода между группами параметров, параметрами и в пределах параметров.
: используется для выбора параметра и принятия изменений, внесенных в значение параметра.

При нажатии [OK] более одной секунды запускается режим регулировки. В режиме регулировки можно быстро отрегулировать параметры нажатием кнопок и .

Для изменения значения параметра нажимайте кнопки . Нажимайте для перехода между цифрами.

Чтобы выйти из режима регулировки, снова нажмите [OK] более одной секунды для сохранения изменений или нажмите [Back] для выхода без сохранения изменений.

Кнопки управления
Желтый световой индикатор над кнопками управления указывает на активную кнопку.
[Пуск/Ручн.] : используется для пускадвигателя и позволяет управлять преобразователем частоты с LCP.
[Стоп/Сброс] : используется для остановадвигателя, за исключением случаев аварийного режима. В этом случае произойдет сброс двигателя.
[Пуск/Дист.] : позволяет управлятьпреобразователем частоты через клеммы управления или последовательную связь.
[Потенциометр] (LCP12): в зависимости от режима, в котором работает преобразователь частоты, потенциометр имеет два режима работы.
В *автоматическом режиме* потенциометр действует в качестве дополнительного программируемого аналогового входа.
В *ручном режиме* потенциометр управляет местным заданием.

1

1.5 Обзор параметров

Обзор параметров			
0-** Operation/Display	**1-05 Local Mode Configuration**	**1-63 Slip Compensation Time Constant**	**3-02 Minimum Reference**
0-0* Basic Settings	[0] Speed Open Loop	0,05–5,00 с *0,10 с	-4999–4999 *0,000
0-03 Regional Settings	*[2] Как в пар. 1-00 ***1-2* Motor Data***	***1-7* Start Adjustments***	**3-03 Maximum Reference**
*[0] International	**1-20 Motor Power [kW] [HP]**	**1-71 Start Delay**	-4999–4999 *50,00
[1] US	[1] 0.09 kW/0.12 HP	0,0–10,0 с *0,0 с	***3-1* References***
0-04 Oper. State at Power-up (Hand)	[2] 0.12 kW/0.16 HP	**1-72 Start Function**	**3-10 Preset Reference**
[0] Resume	[3] 0.18 kW/0.25 HP	[0] DC hold/delay time	-100,0–100,0 % *0,00 %
*[1] Forced stop, ref=old	[4] 0.25 kW/0.33 HP	[1] DC brake/delay time	**3-11 Jog Speed [Hz]**
[2] Forced stop, ref=0	[5] 0.37 kW/0.50 HP	*[2] Coast/delay time	0,0–400,0 Гц *5,0 Гц
0-1* Set-up Handling	[6] 0.55 kW/0.75 HP	**1-73 Flying Start**	**3-12 Catch up/slow Down Value**
0-10 Active Set-up	[7] 0.75 kW/1.00 HP	*[0] Disabled	0,00–100,0 % * 0,00 %
*[1] Setup 1	[8] 1.10 kW/1.50 HP	[1] Enabled	**3-14 Preset Relative Reference**
[2] Setup 2	[9] 1.50 kW/2.00 HP	***1-8* Stop Adjustments***	-100,0–100,0 % *0,00 % **3-15 Reference Resource 1**
[9] Multi Setup	[10] 2.20 kW/3.00 HP	**1-80 Function at Stop**	[0] No function
0-11 Edit Set-up	[11] 3.00 kW/4.00 HP	*[0] Coast	*[1] Analog Input 53
*[1] Setup 1	[12] 3.70 kW/5.00 HP	[1] DC hold	[2] Analog input 60
[2] Setup 2	[13] 4.00 kW/5.40 HP	**1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz]**	[8] Pulse input 33
[9] Active Setup	[14] 5.50 kW/7.50 HP	0,0–20,0 Гц *0,0 Гц	[11] Local bus ref
0-12 Link Setups	[15] 7.50 kW/10.00 HP	***1-9*Motor Temperature***	[21] Potentiometer
[0] Not Linked	[16] 11.00 kW/15.00 HP	**1-90 Motor Thermal Protection**	**3-16 Reference Resource 2**
*[20] Linked	[17] 15.00 kW/20.00 HP	*[0] No protection	[0] No function
0-31 Custom Readout Min Scale	[18] 18.50 kW/25.00 HP	[1] Termistor warning	[1] Analog Input 53
0,00–9999,00 * 0,00	[19] 22.00 kW/29.50 HP	[2] Thermistor trip	*[2] Analog input 60
0-32 Custom Readout Max Scale	[20] 30.00 kW/40.00 HP	[3] Etr warning	[8] Pulse input 33
0,00–9999,00 * 100,0	**1-22 Motor Voltage**	[4] Etr trip	*[11] Local bus ref
0-4* Keypad	50–999 В *230 -400 В	**1-93 Thermistor Resource**	[21] Potentiometer
0-40 [Hand on] Key on	**1-23 Motor Frequency**	*[0] None	**3-17 Reference Resource 3**
[0] Disabled	20–400 Гц *50 Гц	[1] Analog input 53	[0] No function
*[1] Enabled	**1-24 Motor Current**	[6] Digital input 29	[1] Analog Input 53
0-41 [Off / Reset] Key on	0,01–100,00 A *Зависит от типа двигателя	***2-** Brakes***	[2] Analog input 60
[0] Disable All	**1-25 Motor Nominal Speed**	***2-0*DC-Brake***	[8] Pulse input 33
*[1] Enable All	100–9999 rpm *Зависит от типа двигателя	**2-00 DC Hold Current**	*[11] Local bus ref
[2] Enable Reset Only	**1-29 Automatic Motor Tuning (AMT)**	0–150 % *50 %	[21] Potentiometer
0-42 [Auto on] Key on	*[0] Off	**2-01 DC Brake Current**	**3-18 Relative Scaling Ref. Resource**
[0] Disabled	[2] Enable AMT	0–150 % *50 %	*[0] No function
*[1] Enabled	***1-3* Adv. Motor Data***	**2-02 DC Braking Time**	[1] Analog Input 53
0-5* Copy/Save	**1-30 Stator Resistance (Rs)**	0,0–60,0 с *10,0 с	[2] Analog input 60
0-50 Copy	[Ohm] *Зависит от характеристик двигателя	**2-04 DC Brake Cut In Speed**	[8] Pulse input 33
*[0] No copy	**1-33 Stator Leakage Reactance (X1)**	0,0–400,0 Гц *0,0 Гц	[11] Local bus ref
[1] All to	[Ohm] *Зависит от характеристик двигателя	***2-1* Brake Energy Funct.***	[21] Potentiometer
[2] All from	**1-35 Main Reactance (Xh)**	**2-10 Brake Function**	***3-4* Ramp 1***
[3] Size indep. from	[Ohm] *Зависит от характеристик двигателя	*[0] Off	**3-40 Ramp 1 Type**
0-51 Set-up Copy	***1-5* Load Indep. Setting***	[1] Resistor brake	*[0] Linear
*[0] No copy	**1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed**	[2] AC brake	[2] Sine2 ramp
[1] Copy from setup 1	0–300 % *100 %	**2-11 Brake Resistor (ohm)**	**3-41 Ramp 1 Ramp up Time**
[2] Copy from setup 2	**1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz]**	5–5000 *5	0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с[1)])
[9] Copy from Factory setup	0,0–10,0 Гц *0,0 Гц	**2-16 AC Brake, Max current**	**3-42 Ramp 1 Ramp Down Time**
0-6* Password	**1-55 U/f Characteristic - U**	0–150 % *100 %	0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с[1)])
0-60 (Main) Menu Password	0–999,9 В	**2-17 Over-voltage Control**	***3-5* Ramp 2***
0–999 *0	**1-56 U/f Characteristic - F**	*[0] Disabled	**3-50 Ramp 2 Type**
0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password	0–400 Гц	[1] Enabled (not at stop)	*[0] Linear
*[0] Full access	***1-6* Load Depen. Setting***	[2] Enabled	[2] Sine2 ramp
[1] LCP:Read Only	**1-60 Low Speed Load Compensation**	***2-2* Mechanical Brake***	**3-51 Ramp 2 Ramp up Time**
[2] LCP:No Access	0–199 % *100 %	**2-20 Release Brake Current**	0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с[1)])
1-** Load/Motor	**1-61 High Speed Load Compensation**	0,00–100,0 A *0,00 A	**3-52 Ramp 2 Ramp down Time**
1-0* General Settings	0–199 % *100 %	**2-22 Activate Brake Speed [Hz]**	0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с[1)])
1-00 Configuration Mode	**1-62 Slip Compensation**	0,0–400,0 Гц *0,0 Гц	***3-8* Other Ramps***
*[0] Speed open loop	-400–399 % *100 %	***3-** Reference / Ramps***	**3-80 Jog Ramp Time**
[3] Process		***3-0* Reference Limits***	0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с[1)])
1-01 Motor Control Principle		**3-00 Reference Range**	**3-81 Quick Stop Ramp Time**
[0] U/f		*[0] Min - Max	0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с[1)])
*[1] VVC+		[1] -Max - +Max	
1-03 Torque Characteristics			
*[0] Constant torque			
[2] Automatic Energy Optim.			

[1)] Только M4 и M5

Таблица 1.8

1

*4-** Limits/Warnings*
4-1 Motor Limits*
4-10 Motor Speed Direction
*[0] Clockwise, если в пар. 1-00 установлен режим замкнутого контура
[1] CounterClockwise
*[2] Both, если в пар. 1-00 установлен режим разомкнутого контура
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]
0,0–400,0 Гц *0,0 Гц
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]
0,1–400,0 Гц *65,0 Гц
4-16 Torque Limit Motor Mode
0–400 % *150 %
4-17 Torque Limit Generator Mode
0–400 % *100 %
4-4* Adj. Warnings 2
4-40 Warning Frequency Low
0,00 – Значение 4-41 Гц *0,0 Гц
4-41 Warning Frequency High
Значение 4-40–400,0 Гц *400,00 Гц
4-5* Adj. Warnings
4-50 Warning Current Low
0,00–100,00 A *0,00 A
4-51 Warning Current High
0,0–100,00 A *100,00 A
4-54 Warning Reference Low
-4999,000 – Значение 4-55 * -4999,000
4-55 Warning Reference High
Значение 4-54 -4999,000 *4999,000
4-56 Warning Feedback Low
-4999,000 – Значение 4-57 * -4999,000
4-57 Warning Feedback High
Значение 4-56–4999,000 *4999-000
4-58 Missing Motor Phase Function
[0] Off
*[1] On
4-6 Speed Bypass*
4-61 Bypass Speed From [Hz]
0,0–400,0 Гц *0,0 Гц
4-63 Bypass Speed To [Hz]
0,0–400,0 Гц *0,0 Гц
5-1 Digital Inputs*
5-10 Terminal 18 Digital Input
[0] No function
[1] Reset
[2] Coast inverse
[3] Coast and reset inv.
[4] Quick stop inverse
[5] DC-brake inv.
[6] Stop inv
*[8] Start
[9] Latched start
[10] Reversing
[11] Start reversing
[12] Enable start forward
[13] Enable start reverse
[14] Jog
[16-18] Preset ref bit 0-2
[19] Freeze reference
[20] Freeze output
[21] Speed up
[22] Speed down
[23] Setup select bit 0
[28] Catch up
[29] Slow down
[34] Ramp bit 0
[60] Counter A (up)
[61] Counter A (down)
[62] Reset counter A
[63] Counter B (up)
[64] Counter B (down)
[65] ResetCounter B
5-11 Terminal 19 Digital Input
См. пар. 5-10. * [10] Reversing
5-12 Terminal 27 Digital Input
См. пар. 5-10. * [1] Reset
5-13 Terminal 29 Digital Input
См. пар. 5-10. * [14] Jog
5-15 Terminal 33 Digital Input
См. пар. 5-10. * [16] Preset ref bit 0
[26] Precise Stop Inverse
[27] Start, Precise Stop
[32] Pulse Input
5-3* Digital Outputs
5-34 On Delay, Terminal 42 Digital Output
0,00–600,00 с * 0,01 с
5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital Output
0,00–600,00 с * 0,01 с
5-4 Relays*
5-40 Function Relay
*[0] No operation
[1] Control ready
[2] Drive ready
[3] Drive ready, Remote
[4] Enable / No warning
[5] Drive running
[6] Running / No warning
[7] Run in range / No warning
[8] Run on ref / No warning
[9] Alarm
[10] Alarm or warning
[12] Out of current range
[13] Below current, low
[14] Above current, high
[16] Below frequency, low
[17] Above frequency, high
[19] Below feedback, low
[20] Above feedback, high
[21] Thermal warning
[22] Ready, No thermal warning
[23] Remote ready, No thermal warning
[24] Ready, Voltage ok
[25] Reverse
[26] Bus ok
[28] Brake,NoWarn
[29] Brake ready/NoFault
[30] BrakeFault (IGBT)
[32] Mech.brake control
[36] Control word bit 11
[41] Below reference, low
[42] Above reference, high
[51] Local ref. active
[52] Remote ref. active
[53] No alarm
[54] Start cmd active
[55] Running reverse
[56] Drive in hand mode
[57] Drive in auto mode
[60-63] Comparator 0-3
[70-73] Logic rule 0-3
[81] SL digital output B
5-41 On Delay, Relay
0,00–600,00 с *0,01 с
5-42 Off Delay, Relay
0,00–600,00 с *0,01 с
5-5 Pulse Input*
5-55 Terminal 33 Low Frequency
20–4999 Гц *20 Гц
5-56 Terminal 33 High Frequency
21–5000 Гц *5000 Гц
5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb. Value
-4999–4999 *0,000
5-58 Term. 33 High Ref./Feedb. Value
-4999–4999 *50,000
*6-** Analog In/Out*
6-0 Analog I/O Mode*
6-00 Live Zero Timeout Time
1–99 с *10 с
6-01 Live Zero TimeoutFunction
*[0] Off
[1] Freeze output
[2] Stop
[3] Jogging
[4] Max speed
[5] Stop and trip
6-1 Analog Input 1*
6-10 Terminal 53 Low Voltage
0,00–9,99 В *0,07 В
6-11 Terminal 53 High Voltage
0,01–10,00 В *10,00 В
6-12 Terminal 53 Low Current
0,00–19,99 мА *0,14 мА
6-13 Terminal 53 High Current
0,01–20,00 мА *20,00 мА
6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb. Value
-4999–4999 *0,000
6-15 Term. 53 High Ref./Feedb. Value
-4999–4999 *50,000
6-16 Terminal 53 Filter Time Constant
0,01–10,00 с *0,01 с
6-19 Terminal 53 mode
*[0] Voltage mode
[1] Current mode
6-2 Analog Input 2*
6-22 Terminal 60 Low Current
0,00–19,99 мА *0,14 мА
6-23 Terminal 60 High Current
0,01–20,00 мА *20,00 мА
6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb. Value
-4999–4999 *0,000
6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Value
-4999–4999 *50,00
6-26 Terminal 60 Filter Time Constant
0,01–10,00 с *0,01 с
6-8 potentiometer*
6-80 LCP Potmeter Enable
[0] Disabled
*[1] Enable
6-81 potm. Low Reference
-4999–4999 *0,000
6-82 potm. High Reference
-4999–4999 *50,00
6-9 Analog Output xx*
6-90 Terminal 42 Mode
*[0] 0–20 мА
[1] 4–20 мА
[2] Digital Output
6-91 Terminal 42 Analog Output
*[0] No operation
[10] Output Frequency
[11] Reference
[12] Feedback
[13] Motor Current
[16] Power
[20] Bus Reference
6-92 Terminal 42 Digital Output
См. пар. 5-40
*[0] No Operation
[80] SL Digital Output A
6-93 Terminal 42 Output Min Scale
0,00–200,0 % *0,00 %
6-94 Terminal 42 Output Max Scale
0,00–200,0 % *100,0 %
*7-** Controllers*
7-2 Process Ctrl. Feedb*
7-20 Process CL Feedback 1 Resource
*[0] NoFunction
[1] Analog Input 53
[2] Analog input 60
[8] PulseInput33
[11] LocalBusRef
7-3 Process PI*
Ctrl. 7-30 Process PI Normal/ Inverse Ctrl
*[0] Normal
[1] Inverse
7-31 Process PI Anti Windup
[0] Disable
*[1] Enable
7-32 Process PI Start Speed
0,0–200,0 Гц *0,0 Гц
7-33 Process PI Proportional Gain
0,00–10,00 *0,01
7-34 Process PI Integral Time
0,10–9999 с *9999 с
7-38 Process PI Feed Forward Factor
0–400 % *0 %
7-39 On Reference Bandwidth
0–200 % *5 %
*8-** Comm. and Options*
8-0 General Settings*
8-01 Control Site
*[0] Digital and ControlWord
[1] Digital only
[2] ControlWord only
8-02 Control Word Source
[0] None
*[1] FC RS485
8-03 Control Word Timeout Time
0,1–6500 с *1,0 с
8-04 Control Word Timeout Function
*[0] Off
[1] Freeze Output
[2] Stop
[3] Jogging
[4] Max. Speed
[5] Stop and trip
8-06 Reset Control Word Timeout
*[0] No Function
[1] Do reset
8-3 FC Port Settings*
8-30 Protocol
*[0] FC
[2] Modbus
8-31 Address
1-247 *1
8-32 FC Port Baud Rate
[0] 2400 Baud
[1] 4800 Baud
*[2] 9600 Baud, если выбрана шина FC в пар. 8-30
*[3] 19200 Baud, если выбрана шина Modbus в пар. 8-30
[4] 38400 Baud
8-33 FC Port Parity
*[0] Even Parity, 1 Stop Bit
[1] Odd Parity, 1 Stop Bit
[2] No Parity, 1 Stop Bit
[3] No Parity, 2 Stop Bits

Таблица 1.9

8-35 Minimum Response Delay
0,001–0,5 *0,010 с
8-36 Max Response Delay
0,100–10,00 с *5,000 с
8-4* FC MC protocol set
8-43 FC Port PCD Read Configuration
*[0] None Expressionlimit
[1] [1500] Operation Hours
[2] [1501] Running Hours
[3] [1502] kWh Counter
[4] [1600] Control Word
[5] [1601] Reference [Unit]
[6] [1602] Reference %
[7] [1603] Status Word
[8] [1605] Main Actual Value [%]
[9] [1609] Custom Readout
[10] [1610] Power [kW]
[11] [1611] Power [hp]
[12] [1612] Motor Voltage
[13] [1613] Frequency
[14] [1614] Motor Current
[15] [1615] Frequency [%]
[16] [1618] Motor Thermal
[17] [1630] DC Link Voltage
[18] [1634] Heatsink Temp.
[19] [1635] Inverter Thermal
[20] [1638] SL Controller State
[21] [1650] External Reference
[22] [1651] Pulse Reference
[23] [1652] Feedback [Unit]
[24] [1660] Digital Input 18,19,27,33
[25] [1661] Digtial Input 29
[26] [1662] Analog Input 53 (V)
[27] [1663] Analog Input 53 (mA)
[28] [1664] Analog Input 60
[29] [1665] Analog Output 42 [mA]
[30] [1668] Freq. Input 33 [Hz]
[31] [1671] Relay Output [bin]
[32] [1672] Counter A
[33] [1673] Counter B
[34] [1690] Alarm Word
[35] [1692] Warning Word
[36] [1694] Ext. Status Word
8-5* Digital/Bus
8-50 Coasting Select
[0] DigitalInput
[1] Bus
[2] LogicAnd
*[3] LogicOr
8-51 Quick Stop Select
См. пар. 8-50 * [3] LogicOr
8-52 DC Brake Select
См. пар. 8-50 *[3] LogicOr
8-53 Start Select
См. пар. 8-50 *[3] LogicOr
8-54 Reversing Select
См. пар. 8-50 *[3] LogicOr
8-55 Set-up Select
См. пар. 8-50 *[3] LogicOr
8-56 Preset Reference Select
См. пар. 8-50 * [3] LogicOr
8-8* Bus communication Diagnostics
8-80 Bus Message Count
0-0 N/A *0 N/A
8-81 Bus Error Count
0-0 N/A *0 N/A
8-82 Slave Messages Rcvd
0-0 N/A *0 N/A
8-83 Slave Error Count
0-0 N/A *0 N/A
8-9* Bus Jog / Feedback
8-94 Bus feedback 1
0x8000–0x7FFF *0
13-** Smart Logic
13-0* SLC Settings
13-00 SL Controller Mode
*[0] Off
[1] On
13-01 Start Event
[0] False
[1] True
[2] Running
[3] InRange
[4] OnReference
[7] OutOfCurrentRange
[8] BelowILow
[9] AboveIHigh
[16] ThermalWarning
[17] MainOutOfRange
[18] Reversing
[19] Warning
[20] Alarm_Trip
[21] Alarm_TripLock
[22-25] Comparator 0-3
[26-29] LogicRule0-3
[33] DigitalInput_18
[34] DigitalInput_19
[35] DigitalInput_27
[36] DigitalInput_29
[38] DigitalInput_33
*[39] StartCommand
[40] DriveStopped
13-02 Stop Event
См. пар. 13-01 * [40] DriveStopped
13-03 Reset SLC
*[0] Do not reset
[1] Reset SLC
13-1* Comparators
13-10 Comparator Operand
*[0] Disabled
[1] Reference
[2] Feedback
[3] MotorSpeed
[4] MotorCurrent
[6] MotorPower
[7] MotorVoltage
[8] DCLinkVoltage
[12] AnalogInput53
[13] AnalogInput60
[18] PulseInput33
[20] AlarmNumber
[30] CounterA
[31] CounterB
13-11 Comparator Operator
[0] Less Than
*[1] Approximately equals
[2] Greater Than
13-12 Comparator Value
-9999–9999 *0,0
13-2* Timers
13-20 SL Controller Timer
0,0–3600 с *0,0 с
13-4* Logic Rules
13-40 Logic Rule Boolean 1
См. пар. 13-01 *[0] False
[30] - [32] SL Time-out 0-2
13-41 Logic Rule Operator 1
*[0] Disabled
[1] And
[2] Or
[3] And not
[4] Or not
[5] Not and
[6] Not or
[7] Not and not
[8] Not or not
13-42 Logic Rule Boolean 2
См. пар. 13-40 * [0] False
13-43 Logic Rule Operator 2
См. пар. 13-41 *[0] Disabled
13-44 Logic Rule Boolean 3
См. пар. 13-40 * [0] False
13-5* States
13-51 SL Controller Event
См. пар. 13-40 *[0] False
13-52 SL Controller Action
*[0] Disabled
[1] NoAction
[2] SelectSetup1
[3] SelectSetup2
[10-17] SelectPresetRef0-7
[18] SelectRamp1
[19] SelectRamp2
[22] Run
[23] RunReverse
[24] Stop
[25] Qstop
[26] DCstop
[27] Coast
[28] FreezeOutput
[29] StartTimer0
[30] StartTimer1
[31] StartTimer2
[32] Set Digital Output A Low
[33] Set Digital Output B Low
[38] Set Digital Output A High
[39] Set Digital Output B High
[60] ResetCounterA
[61] ResetCounterB
14-** Special Functions
14-0* Inverter Switching
14-01 Switching Frequency
[0] 2 кГц
*[1] 4 кГц
[2] 8 кГц
[4] 16 кГц не предусмотрено для M5
14-03 Overmodulation
[0] Off
*[1] On
14-1* Mains monitoring
14-12 Function at mains imbalance
*[0] Trip
[1] Warning
[2] Disabled
14-2* Trip Reset
14-20 Reset Mode
*[0] Manual reset
[1-9] AutoReset 1-9
[10] AutoReset 10
[11] AutoReset 15
[12] AutoReset 20
[13] Infinite auto reset
[14] Reset at power up
14-21 Automatic Restart Time
0–600 с * 10 с
14-22 Operation Mode
*[0] Normal Operation
[2] Initialisation
14-26 Action At Inverter Fault
*[0] Trip
[1] Warning
14-4* Energy Optimising
14-41 AEO Minimum Magnetisation
40 - 75 % * 66 %
15-** Drive Information
15-0* Operating Data
15-00 Operating Days
15-01 Running Hours
15-02 kWh Counter
15-03 Power Ups
15-04 Over Temps
15-05 Over Volts
15-06 Reset kWh Counter
*[0] Do not reset
[1] Reset counter
15-07 Reset Running Hours Counter
*[0] Do not reset
[1] Reset counter
15-3* Fault Log
15-30 Fault Log: Error Code
15-4* Drive Identification
15-40 FC Type
15-41 Power Section
15-42 Voltage
15-43 Software Version
15-46 Frequency Converter Order. No
15-48 Id No
15-51 Frequency Converter Serial No
16-** Data Readouts 16-0* General Status
16-00 Control Word
0–0XFFFF
16-01 Reference [Unit]
-4999–4999 *0,000
16-02 Reference %
-200,0–200,0 % *0,0 %
16-03 Status Word
0–0XFFFF
16-05 Main Actual Value [%]
-200,0–200,0 % *0,0 %
16-09 Custom Readout
Зависит от пар. 0-31, 0-32 и 4-14
16-1* Motor Status
16-10 Power [kW]
16-11 Power [hp]
16-12 Motor Voltage [V]
16-13 Frequency [Hz]
16-14 Motor Current [A]
16-15 Frequency [%]
16-18 Motor Thermal [%]
16-3* Drive Status
16-30 DC Link Voltage
16-34 Heatsink Temp.
16-35 Inverter Thermal
16-36 Inv.Nom. Current
16-37 Inv. Max. Current
16-38 SL Controller State
16-5* Ref./Feedb.
16-50 External Reference
16-51 Pulse Reference
16-52 Feedback [Unit]

Таблица 1.10

1

16-6 Inputs/Outputs*	**16-65 Analog Output 42 [mA]**	0x8000–0x7FFF	*18-** Extended Motor Data*
16-60 Digital Input 18,19,27,33	**16-68 Pulse Input [Hz]**	*16-9* Diagnosis Readouts*	*18-8* Motor Resistors*
0–1111	**16-71 Relay Output [bin]**	**16-90 Alarm Word**	**18-80 Stator Resistance (High resolution)**
16-61 Digital Input 29	**16-72 Counter A**	0–0XFFFFFFFF	0,000–99,990 Ом *0,000 Ом
0–1	**16-73 Counter B**	**16-92 Warning Word**	**18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution)**
16-62 Analog Input 53 (volt)	*16-8* Fieldbus/FC Port*	0–0XFFFFFFFF	0,000–99,990 Ом *0,000 Ом
16-63 Analog Input 53 (current)	**16-86 FC Port REF 1**	**16-94 Ext. Status Word**	
16-64 Analog Input 60		0–0XFFFFFFFF	

Таблица 1.11

1.6 Устранение неисправностей

Номер	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал	Блокировка отключения	Ошибка	Причина отказа
2	Ошибка действующего нуля	X	X			Сигнал на клемме 53 или 60 ниже 50 % от значения, установленного в *6-10 Terminal 53 Low Voltage*, *6-12 Terminal 53 Low Current*или *6-22 Terminal 54 Low Current*.
4	Потеря фазы питания[1)]	X	X	X		Потеря фазы на стороне питания или слишком большая асимметрия напряжения питания. Проверьте напряжение питания.
7	Повышенное напряжение пост. тока[1)]	X	X			Напряжение промежуточной цепи превышает предельно допустимое значение.
8	Пониженное напряжение пост. тока[1)]	X	X			Напряжение промежуточной цепи падает ниже порога предупреждения о низком напряжении.
9	Перегрузка инвертера	X	X			Слишком длительная нагрузка, превышающая полную (100 %).
10	Сработало ЭТР: перегрев двигателя	X	X			Перегрев двигателя из-за нагрузки, превышающей полную (100 %) нагрузку, в течение слишком длительного времени.
11	Сработал термистор: перегрев двигателя	X	X			Обрыв в термисторе или в цепи его подключения.
12	Предел момента	X				Превышен крутящий момент, установленный в пар. 4-16 или 4-17.
13	Перегрузка по току	X	X	X		Превышен предел пикового тока инвертора.
14	Короткое замыкание на землю	X	X	X		Замыкание выходных фаз на землю.
16	Короткое замыкание		X	X		Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.
17	Тайм-аут командного слова	X	X			Нет связи с преобразователем частоты.
25	Короткое замыкание тормозного резистора		X	X		Короткое замыкание тормозного резистора, в связи с чем функция торможения отключается.
27	Короткое замыкание тормозного прерывателя		X	X		Короткое замыкание тормозного транзистора, в связи с чем функция торможения отключается.
28	Проверка тормоза		X			Тормозной резистор не подключен/не работает
29	Перегрев силовой платы	X	X	X		Радиатором достигнута температура отключения.
30	Отсутствует фаза U двигателя		X	X		Отсутствует фаза U двигателя. Проверьте фазу.
31	Отсутствует фаза V двигателя		X	X		Отсутствует фаза V двигателя. Проверьте фазу.
32	Отсутствует фаза W двигателя		X	X		Отсутствует фаза W двигателя. Проверьте фазу.
38	Внутренний отказ		X	X		Обратитесь к поставщику оборудования
44	Короткое замыкание на землю		X	X		Замыкание выходных фаз на землю.
47	Сбой управляющего напряжения		X	X		Возможно, перегружен источник питания 24 В постоянного тока.
51	ААД: проверка $U_{ном.}$ и $I_{ном.}$		X			Неправильно установлены значения напряжения и тока двигателя.
52	ААД: низкое значение $I_{ном.}$		X			Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.
59	Предел по току	X				Перегрузка привода
63	Низкий ток не позволяет отпустить механический тормоз		X			Фактический ток двигателя не превышает значения тока «отпускания тормоза» в течение промежутка времени «задержки пуска».
80	Привод инициализирован со значениями по умолчанию		X			Все значения параметров установлены в соответствии с настройками по умолчанию.
84	Утрачено соединение между приводом и панелью LCP.				X	Отсутствует связь между панелью LCP и преобразователем частоты
85	Кнопка не действует				X	См. группу параметров 0-4* *LCP*
86	Копирование не выполнено				X	Произошла ошибка при копировании из преобразователя частоты в панель LCP или наоборот.
87	Недопустимые данные LCP				X	Ошибка возникает при копировании из LCP в том случае, если LCP содержит ошибочные данные или если в LCP не загружены никакие данные.
88	Несовместимые данные LCP				X	Возникает при копировании из LCP в том случае, если данные перемещаются между преобразователями частоты с сильно различающимися версиями программного обеспечения.

Номер	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал	Блокировка отключения	Ошибка	Причина отказа
89	Параметр только для считывания				X	Возникает при перезаписи параметра, предназначенного только для считывания.
90	Нет доступа к базе данных параметров				X	Попытка одновременного обновления параметров через LCP и разъем RS485.
91	В данном режиме значение параметра недействительно				X	Возникает при попытке записи недопустимого значения параметра.
92	Значение параметра превышает мин./макс. пределы				X	Возникает при попытке задать значение вне разрешенного диапазона.
nw run	**N**ot **W**hile **RUN**ning (не на ходу)				X	Параметр может быть изменен только при остановленном двигателе.
Ошибка	Введен неверный пароль				X	Возникает при введении неверного пароля при изменении параметра, защищенного паролем.
[1)] Эти отказы могут вызываться искажениями сетевого питания. Установка сетевого фильтра поможет устранить эту проблему.						

Таблица 1.12 Предупреждения и аварийная сигнализация Кодовая таблица

1

1.7 Технические данные

1.7.1 Питание от сети 1 x 200–240 В пер. тока

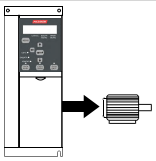
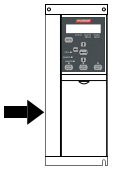
Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты						
Преобразователь частоты		**PK18**	**PK37**	**PK75**	**P1K5**	**P2K2**
Типовая мощность на валу [кВт]		**0.18**	**0.37**	**0.75**	**1.5**	**2.2**
Типовая мощность на валу [л.с.]		**0,25**	**0,5**	**1**	**2**	**3**
IP 20		Типоразмер M1	Типоразмер M1	Типоразмер M1	Типоразмер M2	Типоразмер M3
Выходной ток						
	Непрерывный (3 x 200–240 В) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
	Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
	Макс. сечение кабеля:					
	(сеть, двигатель) [мм²/AWG]	4/10				
Макс. входной ток						
	Непрерывный (1 x 200–240 В) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
	Прерывистый (1 x 200–240 В) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
	Плавкие предохранители [A]	См. раздел *Плавкие предохранители*				
	Окружающая среда					
	Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типовой вариант[1)]	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
	Масса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
	КПД [%], лучший/типовой вариант[1)]	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1

Таблица 1.13 Питание от сети 1 x 200–240 В пер. тока

1. *При номинальной нагрузке.*

1.7.2 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока

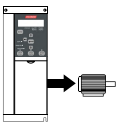
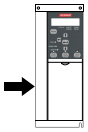
Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты							
Преобразователь частоты		**PK37**	**PK75**	**P1K5**	**P2K2**	**P3K0**	**P4K0**
Типовая мощность на валу [кВт]		**0.37**	**0.75**	**1.5**	**2.2**	**3.0**	**4.0**
Типовая мощность на валу [л.с.]		**0,5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
IP 20		Типоразмер M1	Типоразмер M1	Типоразмер M2	Типоразмер M2	Типоразмер M3	Типоразмер M3
Выходной ток							
	Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
	Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
	Непрерывный (3 x 440–480 В) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
	Прерывистый (3 x 440–480 В) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
	Макс. сечение кабеля:						
	(сеть, двигатель) [мм²/AWG]	4/10					
Макс. входной ток							
	Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
	Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
	Непрерывный (3 x 440–480 В) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
	Прерывистый (3 x 440–480 В) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
	Макс. номинал сетевых предохранителей [A]	См. *1.3.4 Предохранители*					
	Условия эксплуатации						
	Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типовой[1)] вариант	18.5/25.5	28.5/43.5	41.5/56.5	57.5/81.5	75.0/101.6	98.5/133.5
	Масса, корпус IP 20 [кг]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
	КПД [%], лучший вариант/типовой[1)] вариант	96.8/95.5	97.4/96.0	98.0/97.2	97.9/97.1	98.0/97.2	98.0/97.3

Таблица 1.15 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока

1. *При номинальной нагрузке.*

1

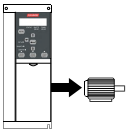
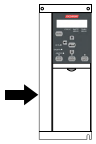
Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты							
Преобразователь частоты		**P5K5**	**P7K5**	**P11K**	**P15K**	**P18K**	**P22K**
Типовая мощность на валу [кВт]		**5.5**	**7.5**	**11**	**15**	**18.5**	**22**
Типовая мощность на валу [л.с.]		**7,5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
IP 20		Типоразмер M3	Типоразмер M3	Типоразмер M4	Типоразмер M4	Типоразмер M5	Типоразмер M5
Выходной ток							
	Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
	Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
	Непрерывный (3 x 440–480 В) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
	Прерывистый (3 x 440–480 В) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
	Макс. сечение кабеля:						
	(сеть, двигатель) [мм²/AWG]	4/10		16/6			
Макс. входной ток							
	Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
	Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
	Непрерывный (3 x 440–480 В) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
	Прерывистый (3 x 440–480 В) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
	Макс. номинал сетевых предохранителей [A]	См. *1.3.4 Предохранители*					
	Условия эксплуатации						
	Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типовой[1)] вариант	131.0/166.8	175.0/217.5	290.0/342.0	387.0/454.0	395.0/428.0	467.0/520.0
	Масса, корпус IP 20 [кг]	3,0	3,0				
	КПД [%], лучший вариант/типовой[1)] вариант	98.0/97.5	98.0/97.5	97.8/97.4	97.7/97.4	98.1/98.0	98.1/97.9

Таблица 1.16 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока

1. *При номинальной нагрузке.*

1.8 Общие технические данные

Средства и функции защиты

- Электронная тепловая защита двигателя защита двигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя частоты в случае перегрева.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания клемм электродвигателя U, V, W.
- При потере фазы электродвигателя преобразователь частоты отключается и выдает предупреждение.
- При потере фазы сети питания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение (в зависимости от нагрузки).
- Контроль напряжения промежуточной цепи обеспечивает отключение преобразователя частоты при значительном понижении или повышении напряжения промежуточной цепи.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на землю клемм двигателя U, V, W.

Питание от сети (L1/L, L2, L3/N)	
Напряжение питания	200–240 В ±10 %
Напряжение питания	380–480 В ±10 %
Частота питания	50/60 Гц
Макс. кратковременная асимметрия фаз сети питания	3,0 % от номинального напряжения питающей сети
Коэффициент активной мощности	≥0,4 номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности (cosφ) около единицы	(>0,98)
Число коммутаций входного питания L1/L, L2, L3/N	не более 2 раз в минуту
Условия окружающей среды согласно стандарту EN60664-1	Категория перенапряжения III/степень загрязнения 2

Устройство может использоваться в схеме, способной выдавать симметричный ток не более 100,000 ампер (эфф. значение) при макс. напряжении 240/480 В.

Мощность двигателя (U, V, W)	
Выходное напряжение	0–100 % от напряжения источника питания
Выходная частота	0–200 Гц (VVC^{plus}), 0–400 Гц (u/f)
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Длительность изменения скорости	0,05–3600 с
Длина и сечение кабелей	
Макс. длина экранированного/защищенного кабеля двигателя (в соответствии с требованиями ЭМС)	15 м
Максимальная длина неэкранированного/незащищенного кабеля двигателя	50 м
Макс. сечение проводов к двигателю, сети*	
Соединение с разделением/торможением нагрузки (M1, M2, M3)	Изолированный дюбель Faston 6,3 мм
Макс. поперечное сечение проводов разделению нагрузки и тормозу (M4, M5)	16 мм²/6 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом	1,5 мм²/16 AWG (2 x 0,75 мм²)
Макс. поперечное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем	1 мм²/18 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже кабелем с центральной жилой	0,5 мм²/20 AWG
Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления	0,25 мм²

** Дополнительные сведения см. в таблицах сетевого питания.*

Цифровые входы (импульсные входы/входы энкодера)	
Программируемые цифровые входы (импульсные входы/входы энкодера)	5 (1)
Номер клеммы	18, 19, 27, 29, 33,
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» PNP	< 5 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» PNP	> 10 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» NPN	> 19 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» NPN	< 14 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока

1

Входное сопротивление, R_i	приблизительно 4 к
Макс. частота повторения импульсов на клемме 33	5000 Гц
Мин. частота повторения импульсов на клемме 33	20 Гц
Аналоговые входы	
Количество аналоговых входов	2
Номер клеммы	53, 60
Режим напряжения (терминал 53)	Переключатель S200 = OFF(U)
Режим тока (клеммы 53 и 60)	Переключатель S200 = ON(I)
Уровень напряжения	0–10 В
Входное сопротивление, R_i	около 10 кОм
Максимальное напряжение	20 В
Уровень тока	От 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, R_i	около 200 Ом
Максимальный ток	30 мА
Аналоговый выход	
Количество программируемых аналоговых выходов	1
Номер клеммы	42
Диапазон тока аналогового выхода	0/4–20 мА
Макс. нагрузка на аналоговом выходе относительно общего провода	500 Ом
Макс. нагрузка на аналоговом выходе	17 В
Точность на аналоговом выходе	Макс. погрешность: 0,8 % от полной шкалы
Интервал сканирования	4 мс
Разрешающая способность на аналоговом выходе	8 бит
Интервал сканирования	4 мс
Плата управления, последовательная связь RS-485	
Номер клеммы	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Клемма № 61	Общий для клемм 68 и 69
Плата управления, выход 24 В пост. тока	
Номер клеммы	12
Макс. нагрузка (M1 и M2)	100 мА
Макс. нагрузка (M3)	50 мА
Макс. нагрузка (M4 и M5)	80 мА
Выход реле	
Программируемый выход реле	1
Реле 01, номера клемм	01-03 (на размыкание), 01-02 (на замыкание)
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1)[1)] 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В пер. тока, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15)[1)] 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4)	250 В, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1)[1)] 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13)[1)] 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1)[1)] 01-03 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В пер. тока, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15)[1)] 01-03 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cos φ = 0,4)	250 В пер. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1)[1)] 01-03 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В, 2 А
Мин. нагрузка на клеммы 01-03 (нормально замкнутый контакт), 01-02 (нормально разомкнутый контакт)	24 В пост. тока, 10 мА; 24 В пер. тока, 20 мА
Условия эксплуатации в соответствии с требованием стандарта EN60664-1	Категория по перенапряжению III / степень загрязнения 2

1) IEC 60947, части 4 и 5

Плата управления, выход 10 В пост. тока	
Номер клеммы	50
Выходное напряжение	10,5 В ±0,5 В
Макс. нагрузка	25 мА

ПРИМЕЧАНИЕ

Все входы, выходы, цепи, источники постоянного тока и контакты реле являются гальванически изолированными от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных выводов.

Окружающие условия	
Корпус	IP 20
Комплект принадлежностей для корпуса	IP 21, ТИП 1
Испытание на вибрацию	1,0 г
Максимальная относительная влажность	5 %–95 % (IEC 60721-3-3; класс 3K3 (без конденсации) во время работы
Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), с покрытием	Класс 3C3
Метод испытаний соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H2S (10 дней)	
Температура окружающей среды	Не более 40 °C

Снижение номинальных параметров при высокой температуре окружающей среды, см.

Мин. температура окружающего воздуха во время работы с полной нагрузкой	0 °C
Мин. температура окружающего воздуха при работе с пониженными характеристиками	-10 °C
Температура при хранении/транспортировке	-25–+65/70 °C
Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных характеристик	1000 м
Макс. высота над уровнем моря со снижением номинальных характеристик	3000 м

Снижение параметров при большой высоте над уровнем моря см. в разделе, посвященном особым условиям.

Нормы безопасности	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Стандарты по ЭМС, защита от излучений	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Стандарты по ЭМС, помехоустойчивость	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

См.

1

1.9 Особые условия

1.9.1 Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды

Температура окружающего воздуха, измеренная за 24 часа, должна быть ниже максимальной температуры окружающего воздуха, по крайней мере, на 5 °C.

Если преобразователь частоты работает при высокой температуре окружающей среды, длительный выходной ток должен быть уменьшен.

Преобразователь частоты предназначен для работы при температуре окружающего воздуха не выше 50 °C с двигателем, на один типоразмер меньшим номинального размера. Длительная работа при полной нагрузке и температуре воздуха 50 °C приводит к сокращению срока службы преобразователя частоты.

1.9.2 Снижение номинальных характеристик в связи с понижением атмосферного давления

С понижением атмосферного давления охлаждающая способность воздуха уменьшается.

В случае, если высота над уровнем моря превышает 2000 м, обратитесь к производителю относительно PELV.

При высоте ниже 1000 м над уровнем моря снижение номинальных характеристик не обязательно, однако на высотах более 1000 м необходимо понизить температуру окружающего воздуха или максимальный выходной ток.
При высоте, превышающей 1000 м, необходимо понизить выходной ток на 1 % на каждые 100 м высоты или понизить максимальную температуру воздуха на 1 °C на каждые 200 м.

1.9.3 Снижение номинальных характеристик при работе на низких скоростях

Когда двигатель подключен к преобразователю частоты, необходимо убедиться в достаточности охлаждения двигателя.
Могут возникнуть трудности на низких оборотах в применениях с фиксированным крутящим моментом. Продолжительная работа на низких (меньше половины номинальной скорости двигателя) оборотах может потребовать дополнительного воздушного охлаждения. Как вариант, можно выбрать более мощный (на один типоразмер) двигатель.

1.10 Дополнительные устройства

Номер для заказа	Описание
132B0100	Панель управления LCP 11 для пч без потенциометра
132B0101	Панель управления LCP 12 для пч с потенциометром
132B0102	Комплект для дистанционного монтажапанели LCP, с кабелем 3 м, IP 55 в комплекте с LCP 11, IP 21 в комплекте с LCP 12
132B0103	Комплект Nema тип 1 для типоразмера M1
132B0104	Комплект типа 1 для типоразмера M2
132B0105	Комплект типа 1 для типоразмера M3
132B0106	Комплект развязывающей панели для типоразмеров M1 и M2
132B0107	Комплект развязывающей панели для типоразмера M3
132B0108	IP 21 для типоразмера M1
132B0109	IP 21 для типоразмера M2
132B0110	IP 21 для типоразмера M3
132B0111	Монтажный комплект для установки на DIN-рейке для типоразмеров M1 и M2
132B0120	Комплект типа 1 для типоразмера M4
132B0121	Комплект типа 1 для типоразмера M5
132B0122	Комплект развязывающей панели для типоразмеров M4 и M5
132B0126	Комплекты запасных частей для типоразмера M1
132B0127	Комплекты запасных частей для типоразмера M2
132B0128	Комплекты запасных частей для типоразмера M3
132B0129	Комплекты запасных частей для типоразмера M4
132B0130	Комплекты запасных частей для типоразмера M5
132B0131	Заглушка
130B2522	Фильтр MCC 107 для 132F0001
130B2522	Фильтр MCC 107 для 132F0002
130B2533	Фильтр MCC 107 для 132F0003
130B2525	Фильтр MCC 107 для 132F0005
130B2530	Фильтр MCC 107 для 132F0007
130B2523	Фильтр MCC 107 для 132F0008
130B2523	Фильтр MCC 107 для 132F0009
130B2523	Фильтр MCC 107 для 132F0010
130B2526	Фильтр MCC 107 для 132F0012
130B2531	Фильтр MCC 107 для 132F0014
130B2527	Фильтр MCC 107 для 132F0016
130B2523	Фильтр MCC 107 для 132F0017
130B2523	Фильтр MCC 107 для 132F0018
130B2524	Фильтр MCC 107 для 132F0020
130B2526	Фильтр MCC 107 для 132F0022
130B2529	Фильтр MCC 107 для 132F0024
130B2531	Фильтр MCC 107 для 132F0026
130B2528	Фильтр MCC 107 для 132F0028
130B2527	Фильтр MCC 107 для 132F0030

Таблица 1.17

Сетевые фильтры и тормозные резисторы заказываются отдельно.

Алфавитный указатель

A
Active Set-up... 11

B
Brake Resistor (ohm)... 11

D
DC-brake... 12
DC-Brake... 11

E
Edit Set-up... 11

H
Hand Mode... 12

I
IP 21... 23

L
Load Compensation... 11

M
Motor
Phase... 12
Temperature... 11

O
Over-voltage Control... 11

R
RCD... 2

S
Slip Compensation... 11

T
Thermistor... 11

А
Аналоговые Входы... 20

Б
Быстрое Меню... 10

В
Выход Реле... 20
Выходные Характеристики (U, V, W)... 19

Г
Главное Меню... 10

Д
Длина И Сечение Кабелей... 19

З
Задания... 2
Заземление... 2
Зазор... 4
Защита
Двигателя... 19
Двигателя От Перегрузок... 2
От Перегрузки По Току... 6

И
Изолированной Сети Электропитания... 3

К
Кнопки
Навигации... 10
Управления... 10
Комплект
Nema Тип 1... 23
Для Дистанционного Монтажа... 23
Развязывающей Панели... 23
Короткое Замыкание Тормозного Резистора... 14
Краткое Описание Силовой Цепи... 9

М
Монтажный Комплект Для Установки На DIN-рейке... 23
Мощность Двигателя (U, V, W)... 19

О
Окружающие Условия... 21
От Короткого Замыкания... 6

П
Панель
Управления LCP 11 ... 23
Управления LCP 12 ... 23

Питание
От Сети... 16
От Сети (L1/L, L2, L3/N)... 19
От Сети 1 X 200–240 В Пер. Тока... 16
От Сети 3 X 200–240 В Перем. Тока... 16
От Сети 3 X 380–480 В Перем. Тока... 17

Плата Управления, Выход 24 В Пост. Тока... 20

Предупреждения
И Аварийная Сигнализация... 15
И Аварийные Сигналы... 14

Провода Заземления... 2

Р

Распределение Нагрузки/тормозное Устройство... 9

С

Сети IT... 3

Снижение
Номинальных Характеристик В Зависимости От Температуры Окружающей Среды... 22
Номинальных Характеристик В Связи С Понижением Атмосферного Давления... 22
Номинальных Характеристик При Работе На Низких Скоростях... 22

Соответствия Техническим Условиям UL... 6

Состояние... 10

Средства И Функции Защиты... 19

Т

Температура Окружающей Среды... 21

Ток Утечки На Землю... 3

У

Уровень Напряжения... 19

Утилизация Электронных Компонентов... 4

Ц

Цифр. Входы:... 19

Цифровые Входы (импульсные Входы/входы Энкодера)... 19

РУСЭЛКОМ

Электротехническая компания

www.ruselkom.ru

Русэлком М.
Бутлерова 17 Б. офис 320
117246, г. Москва, Россия

Document ID

CHV04072017A

Rev: A