

TWERD ENERGO-PLUS



Векторный преобразователь частоты
с системой Active Front End (AFE)
и встроенным фильтром LCL
ТИП:

MFC1000AcR



**30 кВт, 37 кВт
45 кВт, 55 кВт, 75 кВт
90 кВт, 110 кВт**

3 x 400 В

3 x 500 В

3 x 690 В

**Руководство по эксплуатации
Часть I : „Hardware”**

Редакция 4.1,0

Содержание

Н.1. Условия безопасного использования.....	4
Н.1.1. Предупреждение.....	4
Н.1.2. Общие принципы.....	5
Н.1.3. Перечень операций.....	5
Н.1.4. Условия окружающей среды.....	6
Н.1.6. Ограничение ответственности.....	6
Н.1.7. Сертификаты CE.....	7
Н.2. Технические данные.....	8
Н.3. Монтаж преобразователя частоты.....	12
Н.3.1. Принципы безопасности.....	12
Н.3.2. Принципы электромагнитной совместимости ЭМС.....	13
Н.3.4. Применение контакторов между преобразователем частоты и двигателем.....	15
Н.3.5. Подключение цепей управления.....	16
Н.3.6. Карты расширения.....	17

Н.1. Условия безопасного использования

Перед началом любой работы с преобразователем частоты MFC1000 надо внимательно прочитать данное руководство.

В данном руководстве содержится информация, необходимая для обеспечения безопасности лиц, устанавливающих и эксплуатирующих преобразователь частоты MFC1000, а также для защиты самого преобразователя частоты MFC1000 и подключенных к нему принадлежностей от повреждений.

Игнорирование или незнание информации, содержащейся в данном руководстве, может поставить под угрозу жизнь или здоровье человека и привести к серьезным травмам или смерти!

Это также может привести к непоправимому повреждению преобразователя частоты MFC1000 и подключенного к нему оборудования!

В остальной части руководства по эксплуатации преобразователь частоты MFC1000 будет называться взаимозаменяемо „устройство” или „частотник”.

Н.1.1. Предупреждение

Неправильная установка или использование устройства может создать угрозу жизни, здоровью людей или необратимое повреждение устройства и подключенных к нему оборудования.



**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**

После подключения частотника к напряжению питания на его клеммах и внутри устройства напряжение опасно для жизни и здоровья!

Опасное напряжение внутри устройства сохраняется не менее 10 минут после отключения питания!

- Монтаж, обслуживание, консервация или ремонт устройства может выполнять только подготовленный специалист, имеющий соответствующий допуск.
- Нельзя делать никаких подключений в состоянии, когда преобразователь частоты включен в сеть.
- Перед включением напряжения питания в цепи питания и цепи управления преобразователя надо убедиться, что преобразователь частоты правильно установлен и все элементы корпуса смонтированы.
- Нельзя прикасаться к выводам включенного в сеть преобразователя.
- При включении преобразователя в сеть, внутренние его элементы (кроме управляющих контактов) находятся под напряжением сети. Прикосновение к ним ведет к поражению электрическим током.
- При включении преобразователя в сеть на его выводах U, V, W появляется опасное напряжение даже в случае, когда не работает электромотор.
- Цепи управления преобразователя, питание которых осуществляется из-вне, могут быть опасными по поражению электрическим током даже в случае, если главное питание отключено..
- После отключения преобразователя частоты от источника питания в преобразователе частоты все еще присутствуют опасные напряжения из-за энергии, накопленной в конденсаторах силовой цепи (звено DC). Электричество, хранящееся в этих конденсаторах, представляет опасность поражения электрическим током!

- Время саморазряда конденсаторов в неповрежденном частотнике обычно составляет 5÷15 мин. (в зависимости от мощности устройства и соответствующей емкости конденсаторной батареи цепи DC: чем выше мощность, тем дольше время).

По этой причине перед началом работ с устройством, кабелем двигателя или двигателем надо подождать не менее 10 минут после отключения питания и убедиться в отсутствии опасного напряжения на соединительных клеммах.

- **Внимание! Отсутствие напряжения на соединительных клеммах не означает, что во внутренней цепи постоянного тока устройства нет опасного напряжения!**
- Преобразователь не предназначен для установки в горючей среде, где может стать источником пожара и/или взрыва.

Н.1.2. Общие принципы



- Ни в коем случае нельзя подключать напряжение сети к выходным зажимам U, V, W.
- Нельзя измерять допустимое напряжение ни одного из элементов преобразователя.
- Для измерения сопротивления изоляции кабелей следует отключить их от преобразователя.
- Преобразователь нельзя ремонтировать самостоятельно. Любой ремонт может выполняться только авторизованной сервисной службой производителя. Подтверждение попыток ремонта может привести к аннулированию гарантии.
- Нельзя прикасаться к интегральным микросхемам или каким-либо компонентам на плате электроники преобразователя.
- Нельзя подключать к зажимам двигателя (к выходным кабелям) какие-либо конденсаторы (например предназначенные для улучшения коэффициента мощности).
- Напряжение на выходных зажимах U, V, W следует измерять электромагнитными вольтметрами (измерение выполненное цифровым вольтметром без нижнего пропускного фильтра будет неточным).
- Частотник не предназначен для циклического включения/выключения напряжения питания.
- Если двигатель долгое время будет работать на низких оборотах (менее 25Гц), необходимо применять дополнительное охлаждение двигателя.

Н.1.3. Перечень операций

Отдельные операции, используемые при монтаже и первом пуске электропривода	
1.	После распаковки преобразователя, необходимо визуально проверить отсутствие повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки.
2.	Проверить соответствует ли поставленный преобразователь заказу – проверить этикетку на корпусе с номинальными данными.
3.	Проверить соответствуют ли условия, в которых будет эксплуатироваться преобразователь, условиям окружающей среды, на которые он спроектирован (раздел 1.4).
4.	Установить преобразователь в соответствии с прилагаемым руководством по эксплуатации и соблюдать правила техники безопасности и правила ЭМС.
5.	Выполнить конфигурацию преобразователя в соответствии с с прилагаемым руководством по эксплуатации.

Н.1.4. Условия окружающей среды

Степень загрязнения

Во время проектирования принято 2-ю степень загрязнения, при которой, как правило, присутствуют только не проводящие загрязнения. Однако существует вероятность временной проводимости, вызванной конденсатом, который может образоваться во время, когда преобразователь отключен от напряжения питания.

В случае, если окружающая среда, в которой будет работать преобразователь, содержит загрязнения, которые могут влиять на его безопасность, необходимо применить соответствующие меры противодействия, используя, например, дополнительные корпуса, воздушные каналы, фильтры и т. д.

Климатические условия

	Место установки	Во время складирования	Во время транспортировки
Температура	от -10°C до +50°C ¹⁾	-25°C до +55°C	-25°C до +70°C
		В защитной упаковке	
Относительная влажность (без конденсата)	от 5% до 95%	от 5% до 95%	до 95%
	Допускается кратковременное появление незначительного количества конденсата на внешней стороне корпуса преобразователя только когда он отключен от напряжения питания.		
Давление воздуха	от 86 кПа до 106 кПа	от 86 кПа до 106 кПа	от 70 кПа до 106 кПа

Н.1.5. Утилизация

Оборудование, содержащее электрические и электронные блоки, нельзя выбрасывать в общие отходы. Такое оборудование должно быть отнесено к отходам электронным и утилизировано согласно с действующими нормами.



Н.1.6. Ограничение ответственности

Не смотря на все приложенные усилия, TWERD ENERGO-PLUS sp. z o.o. не гарантирует полного отсутствия ошибок и опечаток в тексте.

Пользователь обязан ознакомиться с данным руководством по эксплуатации до начала эксплуатации преобразователя. TWERD ENERGO-PLUS sp. z o.o. не несёт ответственности за любые последствия ненадлежащего использования информации, содержащейся в данном руководстве по эксплуатации, или любые нарушения патентов или других прав третьих лиц, которые могут возникнуть в результате их использования.

Продукты TWERD ENERGO-PLUS sp. z o.o. не одобрены для использования в качестве критических элементов систем жизнеобеспечения без письменного согласия TWERD ENERGO-PLUS sp. z o.o. Кроме того, TWERD ENERGO-PLUS sp. z o.o. не несет ответственности за ущерб, возникший в результате использования этого преобразователя не по назначению.

Информация, содержащаяся в данном руководстве, может быть изменена без предварительного уведомления, одновременно заменяет и дополняет информацию, предоставленную ранее.

Все замещённые товарные знаки являются интеллектуальной собственностью предприятия. Логотип TWERD является защищенным товарным знаком и собственностью TWERD ENERGO-PLUS sp. z o.o.

В случае каких-либо сомнений или желания получить дополнительную информацию просим связаться с нами.

1) Для номинальной нагрузки предполагалось 40°C, но для меньших нагрузок допускаются более высокие температуры.

Н.1.7. Сертификаты CE

Преобразователи серии MFC1000, MFC1000AcR соответствуют основным требованиям следующих директив нового подхода:

- Директива низковольтная (LVD) 2014/35/EU,
- Директива EMC 2014/30/EU.

Вышеуказанные директивы выполняются исключительно после монтажа преобразователя частоты и выбора конфигурации системы электропривода согласно указанному принципу монтажа и принципов безопасности, приведенных в данном руководстве по эксплуатации. Пользователь несет ответственность за соблюдение рекомендаций.

Безопасность	
PN-EN 50178:2003	Электронные приборы, которые используются в установках большой мощности.
PN-EN 61800-5-1:2007 + A1:2017	Электроприводы с регулируемой скоростью. Часть 5-1: Общие требования – электрические, тепловые и энергетические.

Электромагнитная совместимость	
PN-EN 61800-3:2008 + A1:2012	Электроприводы с регулируемой скоростью. Часть 3: Требования касающиеся ЭМС и специальных методов исследования..
Эмиссия проводимая	PN-EN 61800-3:2008 вторая среда
	Класс С3: при использовании принципов монтажа(подраздел 2.1.2) и снабжения (подраздел 2.1.2 без пунктов f.4 и f.5)
Эмиссия излучения	PN-EN 61800-3:2008 вторая среда
	Класс С3: при использовании принципов монтажа(подраздел 2.1.2) и снабжения (подраздел 2.1.2 без пунктов f.4 и f.5)
Иммунитет	PN-EN 61800-3:2008 первая и вторая среда

Для преобразователя частоты в котором для соблюдения требований к эмиссии для класса С3 не требуется использование фильтра RFI, следует учитывать возможность появления радиопомех.



Преобразователи не предназначены для использования в общественной сети низкого напряжения, питающей жилые помещения. При использовании в такой сети возможны радиочастотные помехи.

Преобразователи не приспособлены производителем к использованию в сетях типа IT, т.к. использование асимметрических фильтров высокой частоты (конденсаторы типа Y), уменьшающих эмиссию помех, разрушает концепцию изолированной от земли распределительной сети. Дополнительные заземляющие импедансы могут стать причиной угрозы безопасности в таких системах.

Перед покупкой преобразователя, предназначенного для использования в ИТ-сети, свяжитесь с нами, чтобы организовать индивидуальную реализацию системы.

В определенных вариантах использования (ток больше от 400 А или напряжения ≥ 1000 В) по техническим причинам выполнение требований к электромагнитной совместимости не возможно. В таких случаях пользователь и производитель должны согласовать способ выполнения требований ЭМС в этом определенном случае.

Н.2. Технические данные

Настоящая инструкция относится к преобразователям частоты типа MFC1000AcR. Эти преобразователи могут быть исполнены в различных вариантах напряжения питания. Значение напряжения, которым питается данный преобразователь, указано на его на маркировочной табличке.

Таблица Н.2.1 - Технические данные

Питание	Напряжение U_{in} /	В зависимости от типа: • 3 x 400 В (-15% +10%), 45..66 Гц • 3 x 500 В (-15% +10%), 45..66 Гц • 3 x 690 В (-15% +10%), 45..66 Гц <i>Информация о напряжении питания указана на маркировочной табличке преобразователя.</i>
Выход	Напряжение	0 ... U_{in} [V]
	Частота	0,0 ... 400 Гц – режим работы U/f 0,0 ... 120 Гц – Векторный режим работы
	Разрешение по частоте	0,01 Гц
Охлаждение	Принудительный воздух - поток воздуха снизу вверх	
Система управления	Модулятор	SVPWM
	Режимы работы	Скалярное управление U/f линейное / квадратичное Векторное управление DTC-SVM без датчика Векторное управление DTC-SVM с датчиком положения ротора
	Частота переключения	1 ... 8 кГц <i>По умолчанию: 2,5 кГц для преобразователей с номинальным напряжением 3x400 В и 2.0 кГц для преобразователей 3x690 В</i>
	Задание скорости вращения	Аналоговые входы, панель управления, мотопотенциометр, ПИД-регулятор, блок связи RS232 или RS485 и другие возможности. Разрешающая способность 0.1% для аналоговых входов или 0.1Гц / 1 об./мин. для панели управления и RS
Входы / выходы управления	Аналоговые входы	5 аналоговых входов (1 по напряжению, 4 по напряжению и по току): AI0: режим напряжения 0(2) .. 10 В, $R_{in} \geq 200\text{ком}$; AI1, AI2, AI3, AI4: режим напряжения 0(2)..10 В, $R_{in} \geq 100\text{ком}$; режим тока 0(4)..20 мА, $R_{in} = 250\text{ом}$, Режим работы и полярность выбираются параметрами. Точность 0,5% полного диапазона
	Цифровые входы	10 разделенных цифровых входов DI 0/(15...24)В, $R_{in} \geq 3\text{кОм}$; Дополнительно до 30 входов на модулях расширения (по 6 на слот)
	Аналоговые выходы	2 аналоговых выхода (напряжение-ток) AO1, AO2: Режим напряжения 0(2)..10 В Режим тока 0(4)..20 мА Конфигурация по параметрам, точность 0,5%. Дополнительно до 10 выходов на модули расширения (по 2 на слот)
	Релейные выходы	6 релейных выходов: K1..K6 - отключающая способность: 250В/1А AC, 24В/1А DC. Полностью программируемый источник сигнала. До 5 релейных выходов на модулях расширения
	Разъем энкодера	Возможность прямого подключения инкрементального энкодера (5В DC, датчик линии (RS422), <250 кГц). Рекомендуется: 1024-2048 имп/об.
	Разъем датчика температуры	Pt100

Связь	Соединение	RS-485 x2, USB, Ethernet
	Протокол связи	MODBUS RTU: функция 3 (Прочитать регистр), функция 6 (Записать в регистр), функция 16 (Запись нескольких регистров)
	Скорость передачи информации	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 или 115200 бит/с
	Возможности	Дистанционное управление работой а также программирование всех параметров преобразователя.
Специальные функции	ПИД - регулятор	4 встроенных ПИД-регулятора: Выбор источника сигнала задания и источника обратной связи, возможность изменения полярности сигнала ошибки регулирования, функция SLEEP и запоминания перехода в режим СТОП, ограничение выходного сигнала.
	Система управления PLC	Возможность передачи функций контроля работы преобразователя и управления режимами СТАРТ /СТОП, направлением вращения и частотой, возможность контролировать любой внешний процесс без подсоединения внешнего управления PLC. 100 универсальных функциональных блоков, 43 функции: простые логические и арифметические блоки, блок секвенсора на 8 состояний, 2 мультиплексоры на 8 входов, блок формирования кривой, максимальное время выполнения программы PLC: 10мс.
	Дополнительные функции панели	Определение величин Пользователя для прямого наблюдения за переменными процесса - выбор единицы измерения, масштаба, источника данных (например, работа с системой управления PLC)
		Определение задатчиков Пользователя для непосредственного изменения переменных процесса – выбор единицы измерения и шкалы.
		Копирование настроек параметров между преобразователями.
Защита	От короткого замыкания	Короткое замыкание на выходе преобразователя.
	От перегрузки по току	Мгновенное значение $3,2 I_n$; действующее значение $2,25 I_n$
	От перенапряжения в цепи постоянного тока DC	MFC1000 400V: $1,43 U_{IN}$ ($U_{IN} = 400V$) AC; 750V DC MFC1000 500V: $1,32 U_{IN}$ ($U_{IN} = 500V$) AC; 900V DC MFC1000 690V: $1,28 U_{IN}$ ($U_{IN} = 690V$) AC; 1200V DC
	От понижения напряжения в цепи постоянного тока	$0,65 U_{in}$
	От перегрева преобразователя	Датчик температуры радиатора
	От перегрева двигателя	Лимит I^2t , датчик температуры (термистор типа РТС или термореле) в двигателе.
	Контроль связи с панелью управления	Устанавливаемое время допустимого отсутствия связи.
	Контроль связи по RS	Устанавливаемое время допустимого отсутствия связи
	Контроль аналоговых входов	Проверка отсутствия “живущего нуля” в режимах 2...10V и 4...20mA
	Контроль симметрии нагрузки	Например, обрыв одной из фаз двигателя.
	Недогрузка	Защита от работы без нагрузки.
	Стопорение	Защита от стопорения двигателя

Таблица Н.2.2 – Технические данные преобразователей частоты **MFC1000AcR 400B**

Тип преобразователя	P_n [кВт]	I_n [А]	I_p [А]
MFC1000AcR/30кВт	30	60	90
MFC1000AcR/37кВт	37	75	112
MFC1000AcR/45кВт	45	90	135
MFC1000AcR/55кВт	55	110	165
MFC1000AcR/75кВт	75	150	225
MFC1000AcR/90кВт	90	180	270
MFC1000AcR/110кВт	110	210	315

Таблица Н.2.3 – Технические данные преобразователей частоты **MFC1000AcR 500V**

Тип преобразователя	P_n [кВт]	I_n [А]	I_p [А]
MFC1000AcR/30кВт 500B	30	50	75
MFC1000AcR/37кВт 500B	37	60	90
MFC1000AcR/45кВт 500B	45	72	108
MFC1000AcR/55кВт 500B	55	90	135
MFC1000AcR/75кВт 500B	75	120	180
MFC1000AcR/90кВт 500B	90	150	225
MFC1000AcR/110кВт 500B	110	180	270

Таблица Н.2.4 – Технические данные преобразователей частоты **MFC1000AcR 690B**

Тип преобразователя	P_n [кВт]	I_n [А]	I_p [А]
MFC1000AcR/30kW 690B	30	36	52
MFC1000AcR/37kW 690B	37	43	65
MFC1000AcR/45kW 690B	45	52	78
MFC1000AcR/55kW 690B	55	64	95
MFC1000AcR/75kW 690B	75	87	130
MFC1000AcR/90kW 690B	90	104	156
MFC1000AcR/110kW 690B	110	121	182

 P_n – номинальная мощность I_n – номинальный ток I_p – ток перегрузки 60с с интервалом в 10 мин

МЕХАНИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ

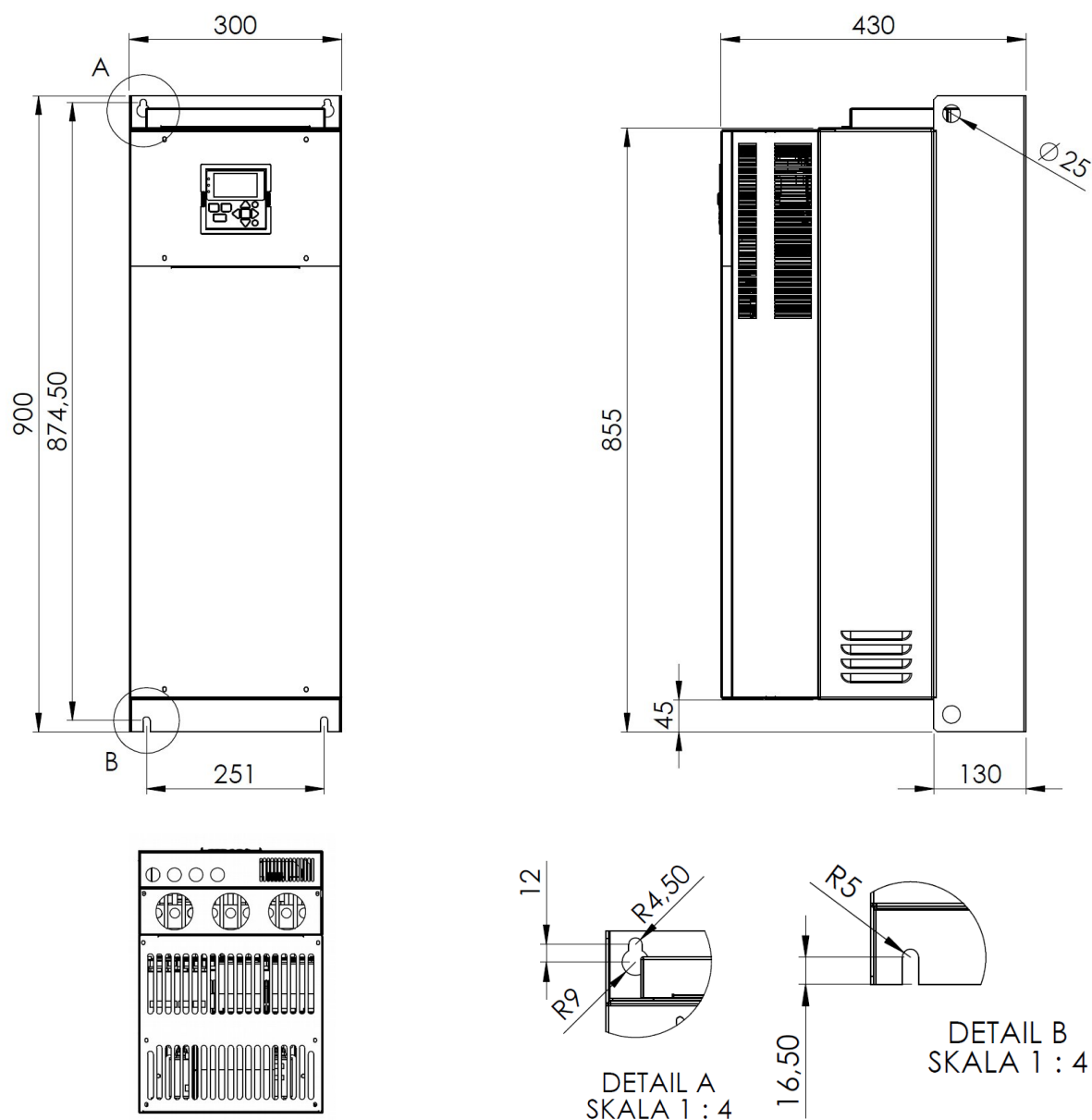


Рис. Н.2.1. Механические размеры преобразователей типа MFC1000AcR

Вес: 102 кг $\pm$ 10 кг – в зависимости от номинальной мощности.

Н.3. Монтаж преобразователя частоты

Н.3.1. Принципы безопасности

а. Выравнивающие соединения

Защита при косвенном прикосновении заключается в автоматическом отключении питания при помощи специального короткозамыкателя (дифференциального типа) или ограничению существующих контактных напряжений, до уровня не превышающего допустимых значений. в случае повреждения основной изоляции.

Короткое замыкание на землю в выходной цепи преобразователя частоты в связи с действием промежуточной цепи может не быть обнаружено защитой от короткого замыкания. В преобразователе частоты предусмотрена защита от коротких замыканий между фазами и на выходе, но эта защита основана на переводе в состояние блокирования IGBT транзисторов, что не соответствует требованиям противопожарной защиты.

В связи с этим, для обеспечения безопасности персонала, необходимо соответственным образом выполнить местные выравнивающие соединения.

В преобразователе частоты предусмотрены специальные, соответственно обозначенные и защищенные от коррозии пункты для подключения выравнивающих проводов.

б. Защиты

Допускается использование плавких предохранителей gG или aM, однако учитывая необходимость защиты выхода входного выпрямительного моста преобразователя частоты, лучшим решением является использование плавких предохранителей gR или aR.

В преобразователе частоты предусмотрены защиты: от перегрузки двигателя, от превышения температуры двигателя, от слишком низкого или высокого напряжения в промежуточной цепи преобразователя, от короткого замыкания на выходе преобразователя частоты - защищает только преобразователь!

в. Выключающие устройства

Для выполнения Директивы Евросоюза, согласно с PN-EN 60204-1:2010, в системе электропривода, которая состоит из преобразователя частоты и электрической машины, должно быть предусмотрено устройство для отключения питания. Это устройство должно быть одним из перечисленных ниже:

- разъединитель (с предохранителями или без), категория использования AC-23B, выполняющий требования FNS 60947-3,
- разъединитель (с предохранителями или без), обеспечивающий отключение цепи нагрузки путем открывания главных контактов, выполняющий требования EN 60947-3,
- автоматический выключатель соответствующий требованиям EN 60947-2.

Установщик несет ответственность за соблюдение требований.

г. Аварийная остановка

Для выполнения Директивы Евросоюза, согласно с PN-EN 60204-1:2001, исходя из безопасности персонала и оборудования необходимо использовать выключатель аварийной остановки, действие которого имеет преимущество перед другими функциями, независимо от режима работы. Клавиша СТОП на операторской панели не может рассматриваться как выключатель аварийной остановки, потому что ее нажатие не приводит к отключению преобразователя частоты от питания.

Установщик несет ответственность за соблюдение требований.

е. Корпус

Корпуса преобразователей частоты соответствуют требованиям степени защиты IP00. Корпус спроектирован таким образом, что его нельзя снять без использования инструментов.

ф. Разрядка конденсаторов

В промежуточной цепи преобразователя находится батарея конденсаторов относительно большой емкости. Несмотря на отключение питания преобразователя частоты на клеммах может оставаться, в течение определенного времени, опасное напряжение. Необходимо подождать 10 минут, прежде чем начинать какие-либо операции переключения на силовой шине преобразователя. Информация об опасном напряжении находится на панели, закрывающей клеммные выводы для подключения напряжения питания.

Н.3.2. Принципы электромагнитной совместимости ЭМС

Принципы монтажа, уменьшающие проблемы ЭМС можно разделить на четыре группы. Достичь полного успеха можно применив все принципы, приведенные ниже. Не использование какого-либо из принципов уменьшает эффективность остальных:

- отделение (сепарация),
- выравнивающие соединения,
- экранирование,
- фильтрация.

а. Разделение (сепарация)

Силовые кабели (питание двигателя) необходимо отделить (сепарировать) от кабелей, по которым проходят сигналы управления. Необходимо избегать параллельного прокладывания силовых кабелей и кабелей сигналов управления в общих кабельных каналах, а тем более в жгутах. Допускается перекрещивание силовых кабелей и кабелей сигналов управления под прямым углом.

б. Выравнивающие соединения

Преобразователь частоты и фильтр можно монтировать на близком расстоянии, лучше всего на общей металлической плите, которая образует „общую массу”. Для этой цели можно использовать, например, заднюю стенку шкафа электропитания и управления. Корпус преобразователя частоты, фильтра и плита „общей массы” не должны быть покрыты какой-либо изоляционной оболочкой. Необходимо обратить внимание на возможность окисления поверхности, что приводит к ухудшению качества контакта. Для ограничения уровня помех, необходимо применить многоточечное подсоединение экрана кабеля к массе.

с. Экранирование

Соединительные провода между сетевым фильтром и преобразователем частоты не обязательно экранировать, если их длина не превышает 300мм. В случае, если длина проводников превышает 300мм, то необходимо использовать экранированные провода. Полностью экранированный кабель является проводом, который полностью соответствует требованиям излучения помех согласно нормы EN 55011. Такой кабель должен иметь экран, состоящий из спирально-металлизированной алюминиевой фольги и медной оцинкованной оплетки, которые обеспечивают степень покрытия не меньше 85% и не имеют гальванической развязки.

Обязательным является правильное соединение концов кабеля с массой. Необходимо использовать заземление экрана в пределах всей окружности поверхности кабеля, на обоих концах. Для этого используются специальные дроссели ЭМС, которые обеспечивают надежный контакт экрана кабеля с корпусом оборудования. Дополнительно необходимо использовать специальные зажимы для экрана кабеля, чтобы соединить его, например, с задней стенкой шкафа электропитания и управления. Необходимо заботиться о том, чтобы участки кабеля, на которых отсутствует экран были как можно

короче. Места соединения экрана с заземлением необходимо тщательно очистить от изоляции по всей окружности так, чтобы не повредить экран. Не надо „сплетать” экран в точку, без предварительного использования дроссели ЭМС, соединять его проводники в точку, чтобы соединить с заземлением.

Провода сигналов управления, в случае необходимости, необходимо также экранировать, используя аналогичные принципы.

d. Фильтрация

Использование фильтра ограничивает распространение помех от системы электропривода в питающую сеть. Принципы монтажа фильтров представлены при описании выравнивающих соединений и экранирования.

e. Ферритовые кольца

Снижение уровня шума может быть достигнуто за счет использования ферритовых колец, размещенных на входных (питание преобразователя) и выходных (к двигателю) проводах.

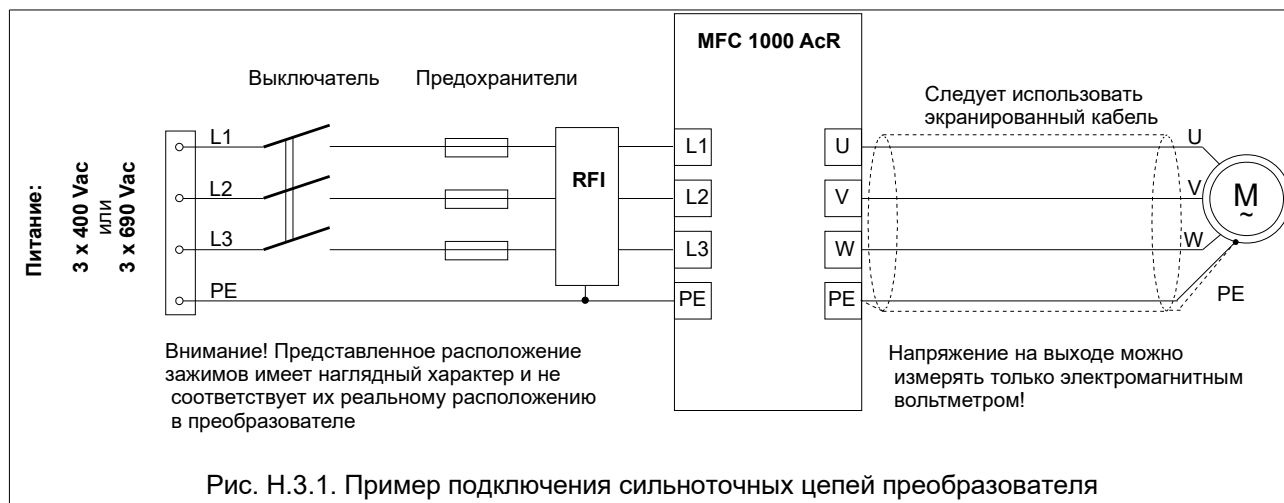
f. Перечень оборудования, уменьшающего проблемы ЭМС

Перечень содержит оборудование, которое можно дополнительно установить в систему электропривода, чтобы увеличить ее помехоустойчивость и уменьшить генерирование помех в определенной среде эксплуатации.

1. Полностью экранированные кабели: рекомендуем кабели TOPFLEX EMV и TOPFLEX EMV 3 PLUS (HELUKABEL),
2. Дроссели ЭМС.
3. Ферритовое кольцо.
4. Фильтр RFI (REO, SCHAFFNER),
5. Шкаф ЭМС – опция, которая не обязательна для выполнения директивы ЭМС.

Н.3.3. Подключение цепей управления

Преобразователь питается от трехфазной сети через клеммы L1, L2, L3. Информация о значении напряжения питания находится на маркировочной табличке преобразователя. На рис. 3.1 представлена схема силовых соединений.



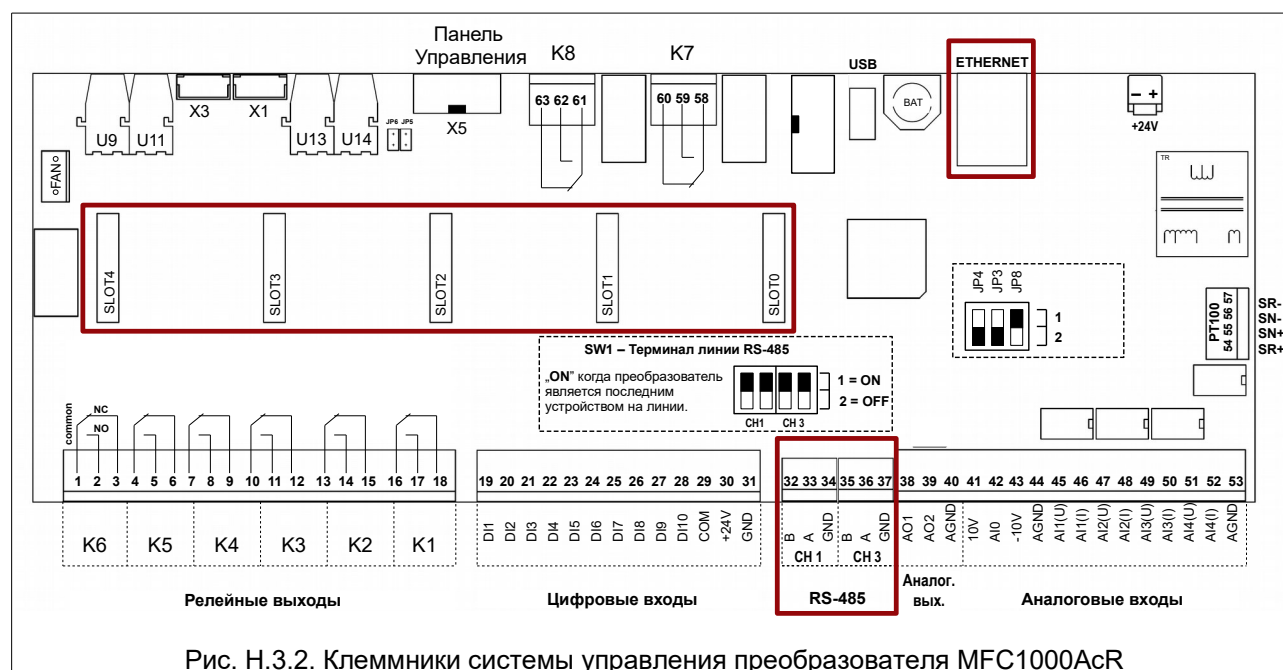
Н.3.4. Применение контакторов между преобразователем частоты и двигателем

Если необходимо использовать контакторы между преобразователем частоты и двигателем, то следует обратить внимание на то, чтобы переключение контактора происходило при отсутствии напряжения, когда частотник остановлен (состояние СТОП). В противном случае существует высокая вероятность повреждения преобразователя.

Внимание: Простого ввода команды СТОП может оказаться недостаточно, поскольку существует вероятность программной задержки реакции на команду СТОП (пар. 13.20), а также возможность остановки по рампе (пар. 11.20). По этой причине, чтобы избежать повреждения частотника, нужно контролировать состояние РАБОТЫ частотника (РСН.514), например, используя один из релейных выходов К.

Н.3.5. Подключение цепей управления

На рисунке Н.3.2. показан вид платы управления MFC1000/11, используемой в преобразователе MFC1000AcR.



Внимание:

Микропереключатель JP8 предназначен для диагностики устройства.

При нормальной работе устройства он должен быть установлен в положение 1.

Таблица 3.1. Описание выводов клеммной колодки

K1[16-18] - K6[1-3]	Релейные выходы
D11[19] - D10[28]	Цифровые входы, для активации входов можно использовать напряжение 24 В DC [30]
+24 В [30]	Напряжение +24 В для управления цифровыми входами (макс. 200 мА)
GND [31]	GND потенциал цифровых входов
B[32], A[33], B[35], A[36]	Связь RS-485
GND [34], [37]	GND потенциал для RS-485
AO1[38], AO2[39]	Аналоговые выходы
+10V [41], -10V [43]	Напряжение +/- 10 В DC (макс. 20 мА)
AGND [40], [44], [53]	Потенциал GND для аналоговых входов/выходов
AI1(U)[45] - AI4(I)[52]	Аналоговые входы

Цифровые входы могут работать в двух вариантах: общая масса или общий +24В. Вариант выбирается замыканием клемм на клеммной колодке:

- вариант 1 – общая масса: клеммы COM – GND
- вариант 2 – общий +24В: клеммы COM – +24В



Н.3.6. Карты расширения

Платы расширения позволяют расширить преобразователь дополнительными входами/выходами. Доступно 5 слотов: 0 ÷ 4. В каждый из них можно установить по одной плате расширения. Доступны карты расширения:

- 6 цифровых входов,
- 6 цифровых выходов,
- 3 релейных выхода,
- 2 аналоговых выхода,
- CAN,
- ProfiBus,
- энкодер.

Примерное использование карт расширения показано на рис. 3.4.



Внимание: коммуникационные карты должны быть размещены в слоте 0.

SLOT 0			
Плата цифровых входов	Плата цифровых выходов	Плата релейных выходов	Плата аналоговых выходов
DI11	DO11	K13	AO11
DI12	DO12	K12	AO12
DI13	DO13	K11	xxx
DI14	DO14	xxx	xxx
DI15	DO15	xxx	xxx
DI16	DO16	xxx	xxx

SLOT 1			
Плата цифровых входов	Плата цифровых выходов	Плата релейных выходов	Плата аналоговых выходов
DI21	DO21	K23	AO21
DI22	DO22	K22	AO22
DI23	DO23	K21	xxx
DI24	DO24	xxx	xxx
DI25	DO25	xxx	xxx
DI26	DO26	xxx	xxx

SLOT 2			
Плата цифровых входов	Плата цифровых выходов	Плата релейных выходов	Плата аналоговых выходов
DI31	DO31	K33	AO31
DI32	DO32	K32	AO32
DI33	DO33	K31	xxx
DI34	DO34	xxx	xxx
DI35	DO35	xxx	xxx
DI36	DO36	xxx	xxx

SLOT 3			
Плата цифровых входов	Плата цифровых выходов	Плата релейных выходов	Плата аналоговых выходов
DI41	DO41	K43	AO41
DI42	DO42	K42	AO42
DI43	DO43	K41	xxx
DI44	DO44	xxx	xxx
DI45	DO45	xxx	xxx
DI46	DO46	xxx	xxx

SLOT 4			
Плата цифровых входов	Плата цифровых выходов	Плата релейных выходов	Плата аналоговых выходов
DI51	DO51	K53	AO51
DI52	DO52	K52	AO52
DI53	DO53	K51	xxx
DI54	DO54	xxx	xxx
DI55	DO55	xxx	xxx
DI56	DO56	xxx	xxx

TWERD ENERGO-PLUS sp. z o.o.

ul. Aleksandrowska 28-30
87-100 Toruń, Poland

tel. +48 56 654-60-91

e-mail: twerd@twerd.pl



www.twerd.pl