

Предприятие Энергоэлектроники
ТВЕРД



Преобразователь частоты

Модель: MFC

Тип: MFC810

ЕН2

Мощность: 315 kW

Напряжение: 3x1140 В

Серийные номера: 7877/20 - 7884/20

Руководство
по эксплуатации
- Hardware

www.twerd.pl



В состав каждого преобразователя частоты MFC810 входят три модуля:

1. Модуль 1/3 - Блок мощности с платой PCB MFC810/05
2. Модуль 2/3 - Выпрямитель
3. Модуль 3/3 - Плата I/O PCB MFC1000/11

Серийные номера: 7877/20 - 7884/20

Производитель:

**Предприятие Энергоэлектроники ТВЕРД Михаил Тверд
Zakład Energoelektroniki TWERD Michał Twerd**

ul. Aleksandrowska 28-30
87-100 Toruń, Polska
tel. +48 56 654 60 91
e-mail: twerd@twerd.pl
www.twerd.pl

Несмотря на все приложенные усилия Предприятие Энергоэлектроники ТВЕРД не гарантирует полного отсутствия ошибок и опечаток в тексте.

Предприятия Энергоэлектроники ТВЕРД не несёт ответственности за возможные последствия неправильного использования представленной информации, а также за какие-либо нарушения патентов или других прав третьих лиц, которые могут возникнуть при её использовании.

Предприятие ТВЕРД не несёт также ответственности за вред, причинённый вследствие использования преобразователя не по назначению.

Фирма оставляет за собой право внесения поправок, которые будут заменять или дополнять информацию замещенную в настоящим руководстве по эксплуатации, без предварительного предупреждения.

Не допускается использование продукции фирмы ТВЕРД в медицине без письменного разрешения производителя.

Все замещённые товарные знаки являются интеллектуальной собственностью фирмы.

Логотип TWERD является защищённым товарным знаком и собственностью фирмы ТВЕРД.

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

Содержание

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	4
1. Правила безопасного использования.....	6
1.1. Угрозы и предупреждения.....	6
1.2. Основные правила.....	7
1.4. Перечень операций.....	9
1.5. Условия окружающей среды.....	9
2. Общий вид устройства и механические размеры.....	10
3. Назначение устройства.....	12
4. Монтаж преобразователя частоты.....	13
4.1 Подключение питательной цепи.....	13
4.2 Цепь предварительной зарядки.....	14
4.3 Подключение вспомогательных напряжений питания.....	15
4.4 Подключение оптоволоконного кабеля между модулями 1/3 и 3/3.....	16
4.5 Сигнал включения (Enable signal), контакторы: K1 и K2.....	17
4.6 Охлаждающая жидкость.....	18
4.7 Плата PCB MFC810/05 (VSD board).....	19
4.8 Принципы безопасности.....	21
4.9 Принципы электромагнитной совместимости ЭМС.....	22
4.10 Подключение цепей I/O – модуль 3/3: PCB MFC1000/11.....	23
4.11 Карта расширения RS-485.....	25
5. Декларация Соответствия EU.....	26

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 0.1 – Технические данные преобразователя частоты MFC810 315 kW

Питание	Напряжение U_{in} / частота	3-фазное : 1140 В 15% +10% / 45 ... 66Гц
Выходы	Напряжение / частота	0 ... U_{in} [В] / 0,0 ... 100Гц
	Разрешающая способность (точность) по частоте	0,01Гц
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	2 ... 5 кГц
	Задание скорости вращения	Аналоговые входы, панель управления, мотопотенциометр, ПИД-регулятор, блок связи RS-485 и другие возможности. Разрешающая способность: для аналоговых входов: 0,01% 0,01Hz / 0,1 rpm для панели управления i RS.
Входы / выходы управления	Аналоговые входы	5 аналоговых входов: AI0 (Вх.А0): режим напряжения 0(2) ... 10В, $R_{in} \geq 200\text{кОм}$; AI1 (Вх.А1) ... AI4 (Вх.А4): режим напряжения 0(2) ... 10В, $R_{in} \geq 100\text{кОм}$; режим тока 0(4)...20мА, $R_{in} = 250\text{ Ом}$, Режим работы и полярность выбираются с помощью параметров. Точность 0,5% полного диапазона.
	Аналоговые выходы	2 выхода AO1 (Вых.А1) и AO2 (Вых.А2): 0(2)..10В / 0(4)..20мА – изменение конфигурации с помощью параметров, точность 0,5%
	Цифровые входы	10 разделенных цифровых входов DI1 (Вх.С1) .. DI10 (Вх.С10): 0/(15...24)В, $R_{in} \geq 3\text{кОм}$.
	Релейные выходы	6 реле K1..K6 Выключающая способность: 250В/1А AC, 24В/1А DC, полностью программируемый источник сигнала
Связь	Соединение	RS-485: 3 соединения, в том числе одно на дополнительной плате расширения, Ethernet: 1 соединение. <i>Внимание: у пользователя 3 канала связи для использования, это значит, что может он использовать 3 интерфейса RS-485 без возможности использования интерфейса Ethernet или 2 интерфейса RS-485 и интерфейс Ethernet. Способ выбора конфигурации описан в „Руководстве по эксплуатации, MFC810, MFC1000 – Software“.</i>
	Протокол связи	MODBUS RTU. Функция 3 (Read Register); Функция 6 (Write Register); Функция 16 (Write Multiple Registers) MODBUS TCP/IP
	Скорость передачи информации	2400, 4800,9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с
	Возможности	Дистанционное управление работой, а также программирование всех параметров ПЧ.

Специальные функции	ПИД - регулятор	Выбор источника сигнала задания и источника обратной связи, возможность изменения полярности сигнала ошибки регулирования, функция SLEEP и отмены перехода в режим СТОП, ограничение выходного сигнала.
	Контроллер PLC	Возможность передачи функций контроля работы преобразователя и управления режимами СТАРТ /СТОП, направлением вращения и частотой, возможность контролировать любой внешний процесс без подсоединения внешнего контроллера 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 операторской панели	Определение величин Пользователя для непосредственного наблюдения переменных процесса. - выбор единицы измерения, масштаба и источника данных (например Контроллер PLC). Определение задатчиков Пользователя для непосредственного изменения переменных процесса – выбор параметров единицы измерения и масштаба.
Защита	От короткого замыкания	Короткое замыкание на выходе преобразователя.
	От перегрузки по току	Мгновенное значение $3,5 I_n$; действующее значение $2,5 I_n$
	От перенапряжения в цепи DC	
	От понижения напряжения в цепи постоянного тока	
	От перегрева преобразователя	Датчик температуры радиатора
	От перегрева двигателя	Лимит I^2t , датчик температуры двигателя
	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...10В и 4...20мА
	Контроль симметрии нагрузки	Например, обрыв одной из фаз двигателя.
	Недогрузка	Защита от работы без нагрузки.
	Стопорение	Защита от стопорения двигателя
Охлаждение	Охлаждающая жидкость	Вода / гликоль
	Температура жидкости на впуске	20 – 50 °C
	Поток охлаждающей жидкости	20 л/мин
	Рабочее давление	2,5 бар
	Максимальное давление	5 бар
	Диаметр соединительных патрубков	19 мм
Масса	Модуль 1/3	Около 60 кг
	Модуль 2/3	Около 15 кг
	Модуль 3/3	Около 1.6 кг

Таблица 0.2 –Технические данные преобразователей частоты MFC810

Тип преобразователя частоты	Нагрузка с постоянным моментом	
	P_n [кВт]	I_n [А]
MFC810 315 кВт	315	184

P_n – номинальная мощность преобразователя

I_n – номинальный выходной ток преобразователя

1. Правила безопасного использования

Игнорирование этих инструкций может привести к серьезным травмам или смерти, а также к повреждению устройства.

1.1. Угрозы и предупреждения

Неправильная установка или использование частотного преобразователя может угрожать жизни и здоровью человека, а также привести к непоправимому повреждению устройства.



**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**

- Монтаж, обслуживание, консервация или ремонт устройства может выполнять только подготовленный специалист, имеющий соответствующий допуск.
- Перед включением напряжения питания силовой цепи преобразователя необходимо убедиться, что он правильно установлен и содержит все элементы корпуса.
- Нельзя прикасаться к выводам включенного в сеть преобразователя.
- При включении преобразователя в сеть внутренние его элементы, (кроме модуля 3/3 - плата I/O PCB MFC1000/11), 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 от напряжения питания в преобразователе по-прежнему удерживается опасное напряжение, из-за энергии, накопленной в конденсаторах силовой цепи (промежуточная цепь DC).
Время, необходимое для саморазряда конденсаторов в неповрежденном устройстве составляет по крайней мере 90 минут.
- Перед началом работы с приводом, кабелем двигателя или двигателем подождите **90 минут** убедитесь, что на клеммах +DC -DC цепи постоянного тока нет опасного напряжения.
- Нельзя делать никаких подключений в состоянии, когда преобразователь включен в сеть.
- Инвертор не подходит для установки в огнеопасной и/или взрывоопасной среде, так как это может привести к пожару и/или взрыву. Используйте подходящие взрывонепроницаемые корпуса.
- Этот преобразователь является частью системы заказчика, и все меры по безопасности и монтажу (размеры и конструктивные решения корпуса) требуют индивидуальных соглашений.
- Цифровые входы преобразователя не являются искробезопасными. Поэтому следует использовать соответствующие искробезопасные барьеры.

1.2.Основные правила



- Ни в коем случае нельзя подключать напряжение сети к выходным зажимам U, V, W.
- Нельзя измерять допустимое напряжение ни одного из элементов ПЧ
- Прежде чем приступить к измерению изоляции кабелей, нужно отсоединить их от ПЧ.
- Не ремонтировать самостоятельно преобразователя. Все ремонтные работы могут выполняться только авторизованным сервисом производителя. Попытка отремонтировать или разобрать преобразователь самостоятельно может поставить под угрозу жизнь, здоровье человека или необратимое повреждение устройства.
Кроме того, подтверждение попыток ремонта может привести к аннулированию гарантии.
- Нельзя прикасаться к интегральным схемам или компонентам на плате электроники привода.
- Нельзя подключать к выходным кабелям (двигателя) батареи конденсаторов (например, для поправки $\cos\phi$).
- Напряжение на выходных зажимах U, V, W следует измерять электромагнитными вольтметрами (измерение выполненное цифровым вольтметром без нижнего пропускного фильтра будет неточным).
- Преобразователь не предназначен для работы в условиях циклического включения/выключения напряжения питания.
- Если двигатель долгое время будет работать на низких оборотах (менее 25Гц), необходимо применять дополнительное охлаждение двигателя.
- Нельзя выключать питание вспомогательных цепей, когда на силовую цепь подается напряжение.

1.3. Наличие опасного напряжения после отключения питания

Внутри устройства в промежуточной цепи DC находятся конденсаторы общей емкостью 6800uF. Постоянная времени RC системы:

$$\tau = RC$$

где: R=47kΩ, C=6800μF

$$\tau = 47 \cdot 10^3 \cdot 6,8 \cdot 10^{-3} = 319,6 \text{ [секунд]}$$

$$5\tau \approx 1600 \text{ [секунд]} \approx 27 \text{ [минут]}$$

Энергия, накопленная в них во время работы устройства составляет в соответствии с формулой:

$$E = C \cdot U_{dc}^2 / 2$$

где: U_{dc} - напряжение в промежуточной цепи DC

C - емкость батареи конденсаторов в промежуточной цепи=6800μF

При напряжении в промежуточной цепи DC, (напряжения на зажимах +DC -DC) которое составляет **2300Vdc** (2300Vdc это порог аварийного отключения преобразователя от аварии высокого напряжения), энергия, накопленная в конденсаторах силовой цепи составляет:

$$E = 6800 \cdot 10^{-6} [F] \cdot 2300^2 [V] / 2$$

$$E = 35\,972 \text{ [J]}$$

В неповрежденном устройстве через **45 минут** после выключения напряжения питания напряжение на клеммах **+DC -DC** должно упасть до примерно **30В**. В конденсаторах силовой цепи DC по-прежнему будет накопленная энергия примерно **3,06 J**.

Перед началом любых работ с устройством следует подождать **не менее 90 минут** и убедиться, что на клеммах **+DC** и **-DC** нет опасного напряжения, а энергия, накопленная в конденсаторах силовой цепи, не представляет угрозы.

Для ускорения времени разрядки конденсаторов можно использовать дополнительную цепь разрядки конденсаторов DC после отключения преобразователя от питающей сети. Пример такой цепи, обозначенной как «Discharge circuit», показан на рис. 1.1 и рис. 4.1.

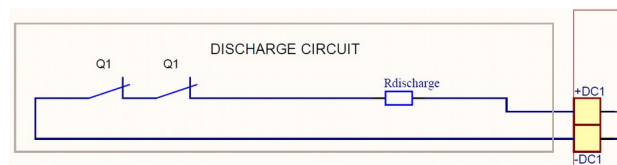


Рис. 1.1. Возможная разрядная цепь конденсаторов DC

1.4. Перечень операций

<i>Отдельные операции, используемые при монтаже и первом пуске электропривода</i>	
✓	После распаковки преобразователя, необходимо визуально проверить отсутствие повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки.
✓	Проверить соответствует ли поставленный преобразователь частоты заказу – проверить этикетку на корпусе с номинальными данными.
✓	Проверить соответствуют ли условия, в которых будет эксплуатироваться преобразователь, условиям окружающей среды, на которые он спроектирован.
✓	Монтаж преобразователя частоты необходимо произвести в соответствии с принципами безопасности и ЭМС.
✓	Выполнить конфигурацию преобразователя частоты.

1.5. 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 частоты не работает.

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

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	от 5% до 95%	от 5% до 95%	Max 95%
	Допускается кратковременное появление незначительного количества конденсата на внешней стороне корпуса преобразователя только когда он не работает.		
Давление воздуха	от 86 кПа до 106 кПа	от 86 кПа до 106 кПа	от 70 кПа до 106 кПа

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

2. Общий вид устройства и механические размеры

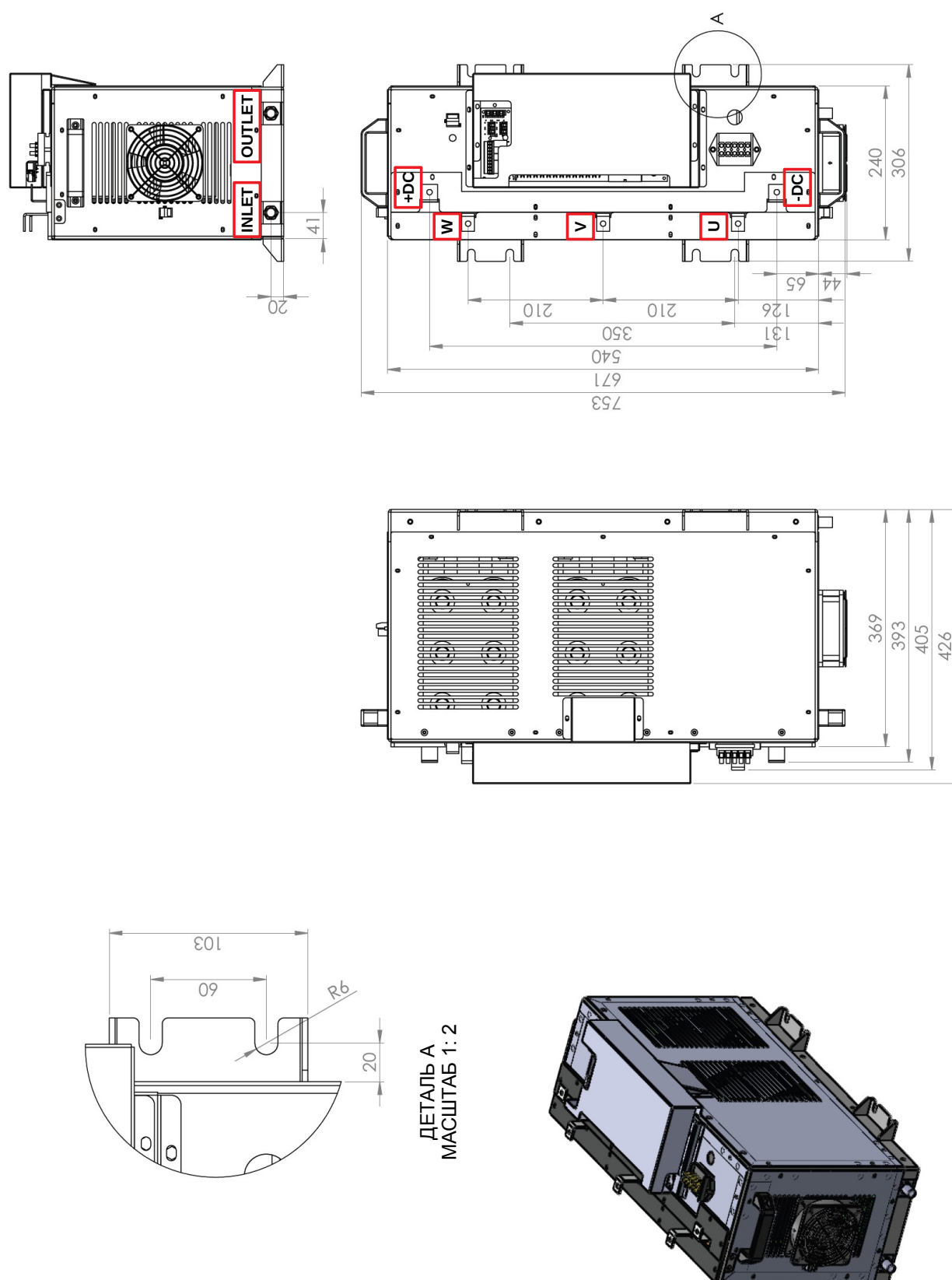


Рис. 2.1 Модуль 1/3 - блок мощности с платой PCB MFC810/05

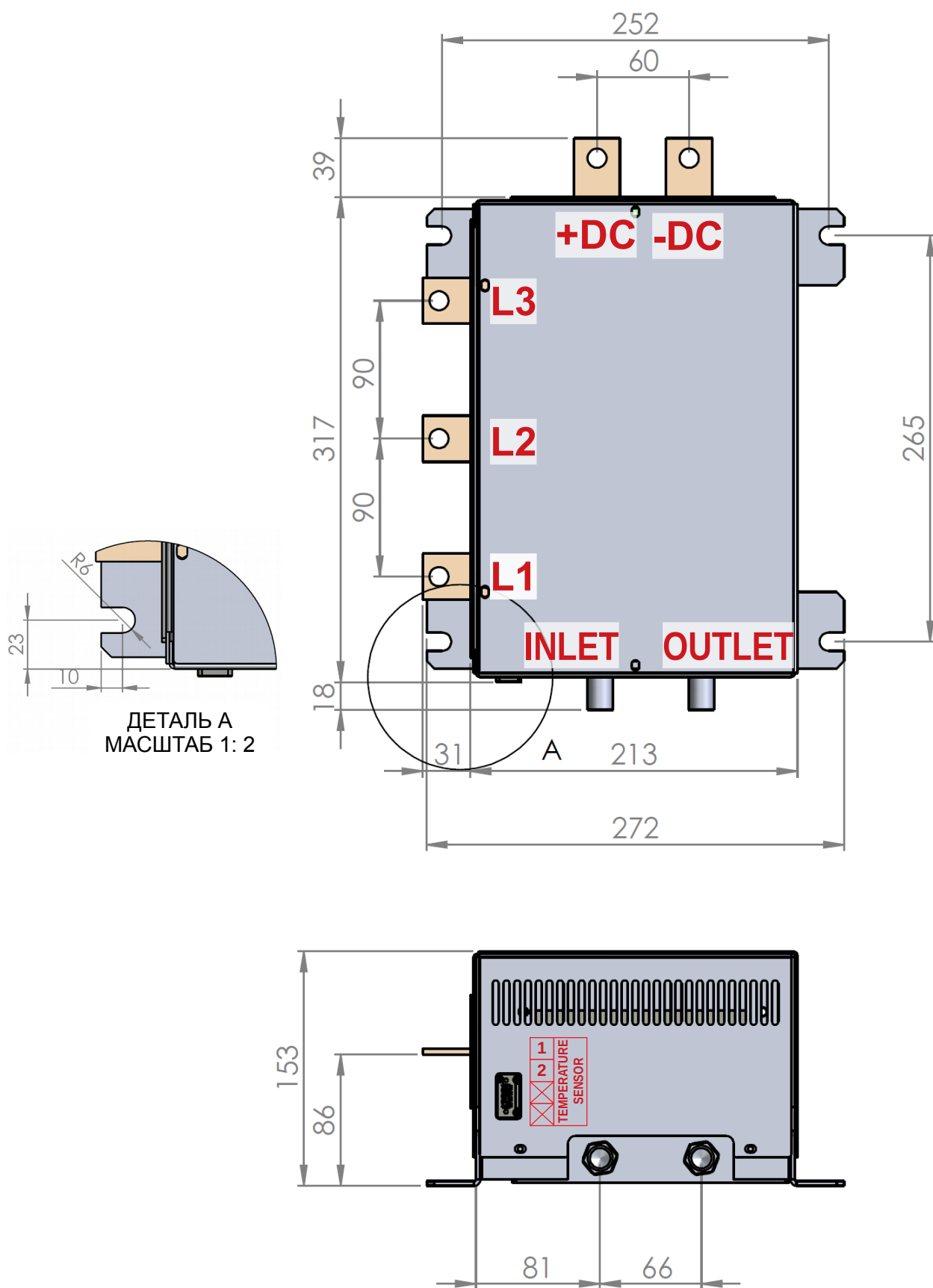


Рис. 2.2 Модуль 2/3 - выпрямитель

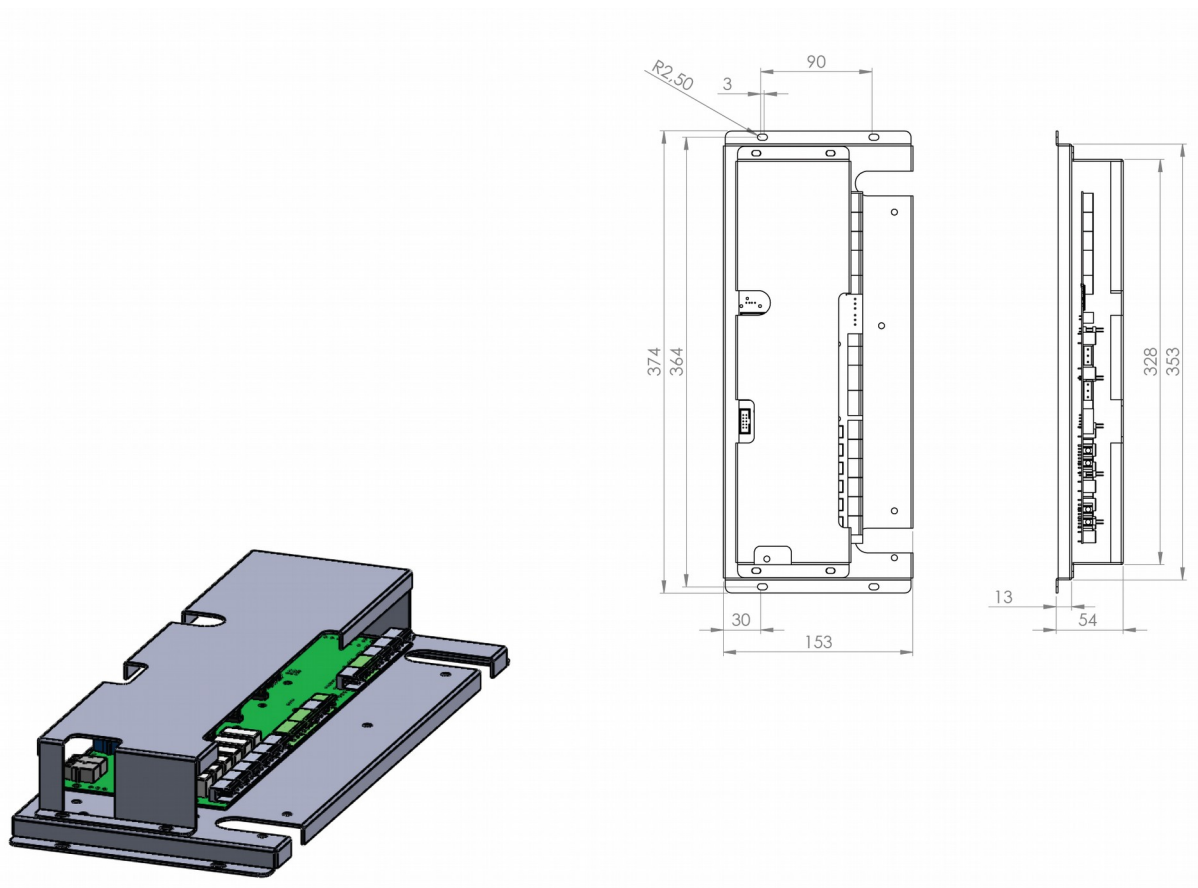


Рис. 2.3 Модуль 3/3 — плата I/O PCB MFC1000/11

3. Назначение устройства

Преобразователи частоты MFC 810/315 кВт, поставляемые по Спецификации №2 от 14.04.2020 к Контракту №1-18/PL от 02.08.2018, предназначены для управления скоростью и моментом вращения асинхронных электродвигателей, установленных в двух комплектах шахтных магистральных конвейеров.

Преобразователи частоты MFC 810/315 кВт не предназначены для использования в военных целях.

4. Монтаж преобразователя частоты

4.1 Подключение питательной цепи

Преобразователь MFC810 питается от трехфазной сети 3 x 1140В 50Гц.

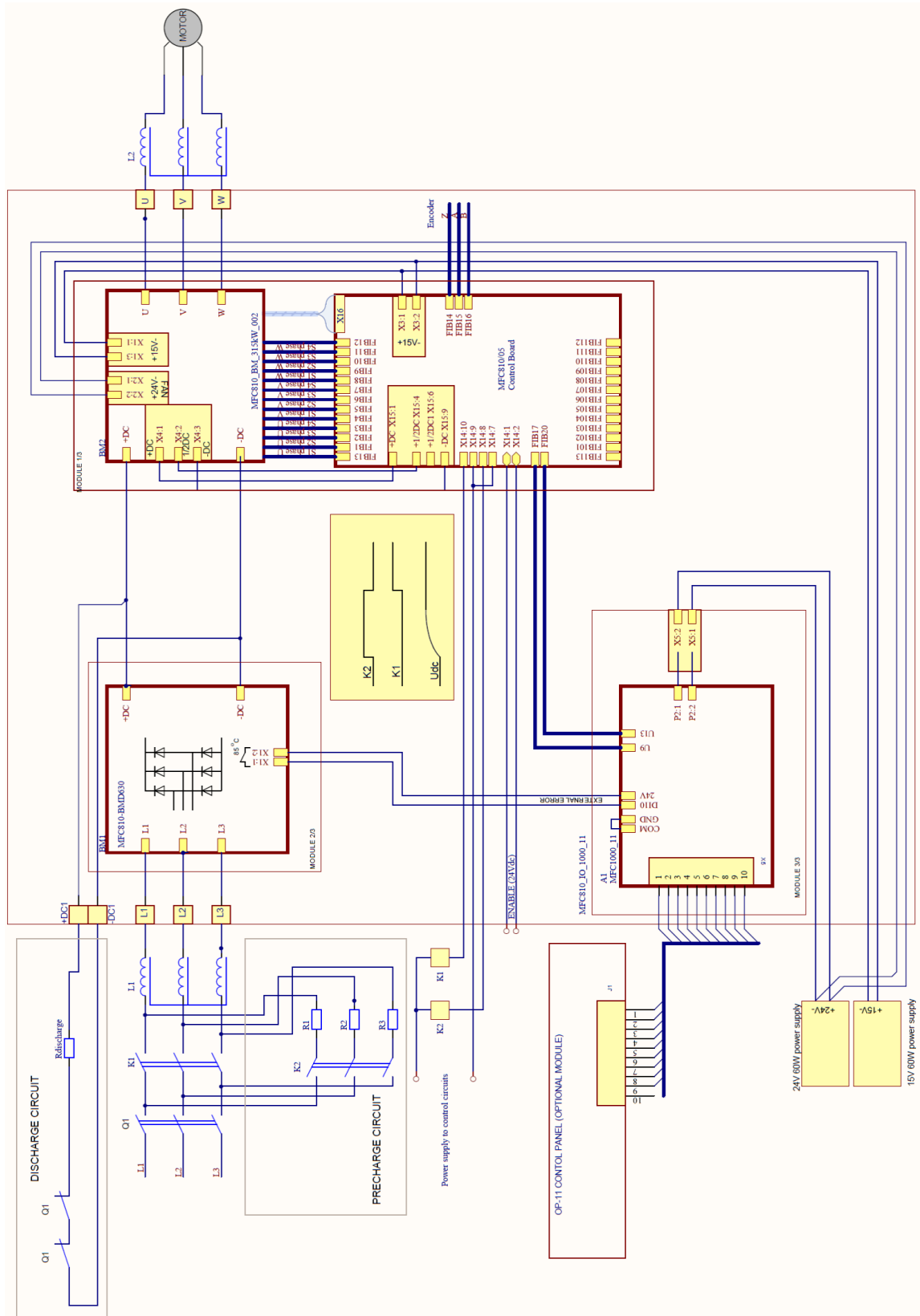


Рис. 4.1. Подключение питательной цепи и соединения между модулями: 1/3, 2/3 и 3/3

4.2 Цепь предварительной зарядки

Цепь предварительной зарядки необходимая для правильной работы преобразователя.

Цепь предварительной зарядки не подключена к устройству и пользователь должен на своих условиях изготовить и подключить её в соответствии с рис. 4.1.

В состав системы предварительной зарядки включают в себя следующие элементы: реле K1 и K2 и 3 резисторы R1, R2, R3 – рис. 4.2.

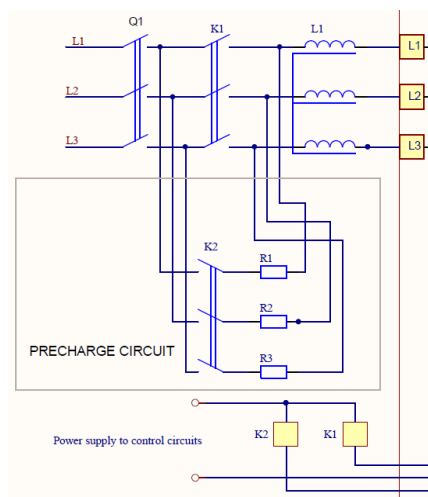


Рис. 4.2. Цепь предварительной зарядки,
 $R1, R2, R3 \geq 47\Omega$, $R1, R2, R3 \geq 1 \text{ кВт}$

Задача системы предварительной зарядки состоит в том, чтобы ограничить пусковой ток при подаче напряжения питания на зажимы L1, L2, L3 преобразователя. Следует использовать три резисторы (R1, R2 R3) с радиаторами, каждый с минимальным сопротивлением 47Ω и мощностью 1 кВт.

Нельзя вводить в эксплуатацию преобразователь (RUN) без подтверждения подключения контактора K1!

4.3 Подключение вспомогательных напряжений питания

ВНИМАНИЕ: Нельзя выключать питание вспомогательных цепей, когда на силовую цепь (зажимы L1, L2, L3) подается напряжение.

Вспомогательные напряжения следует подключить в соответствии с рисунком 4.1.

15V DC (60W): - X1 - модуль 1/3: VSD board - X3 - модуль 1/3: Drivers external supply	24V (60W): X2 - модуль 1/3: FAN X5 - модуль 3/3: I/O board
--	---

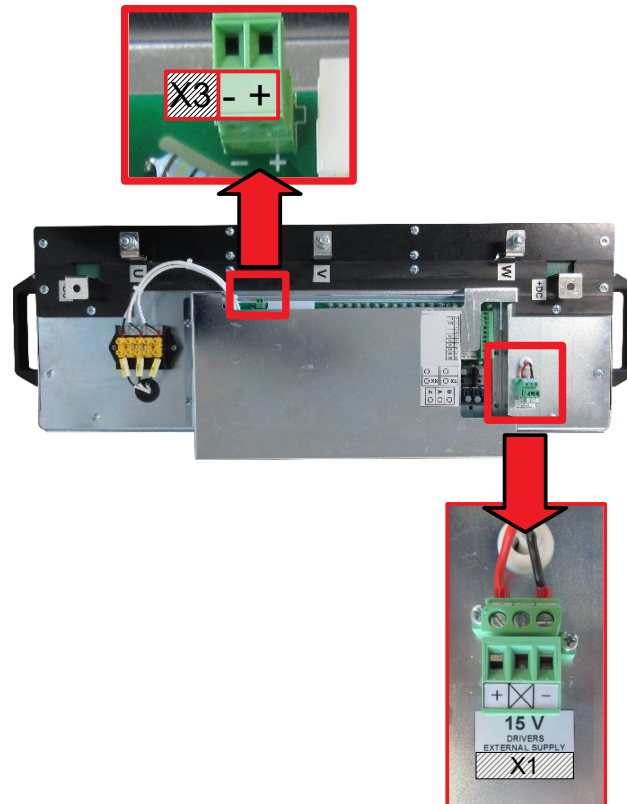


Рис. 4.3. Вспомогательное напряжение 15 Vdc (X1 drivers external supply, X3 VSD board) - модуль 1/3

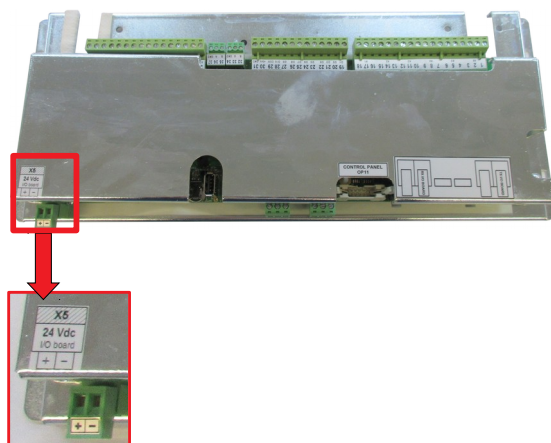


Рис. 4.4. Вспомогательное напряжение 24 Vdc — X5 (I/O board): модуль 3/3

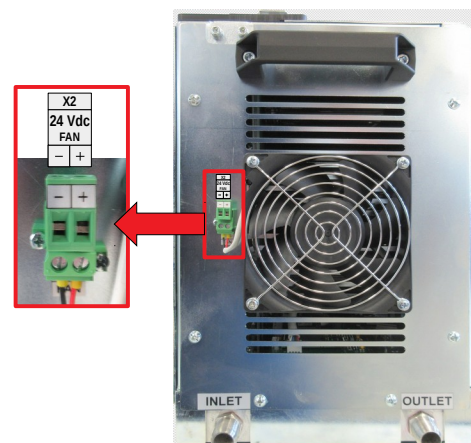


Рис. 4.5. Вспомогательное напряжение 24 Vdc - X2 (FAN): модуль 1/3

4.4 Подключение опто-волоконного кабеля между модулями 1/3 и 3/3

Модули 1/3 и 3/3 соединены опто-волоконного кабеля - рис. 4.6.
Максимальная длина опто-волоконного кабеля составляет 10 метров.

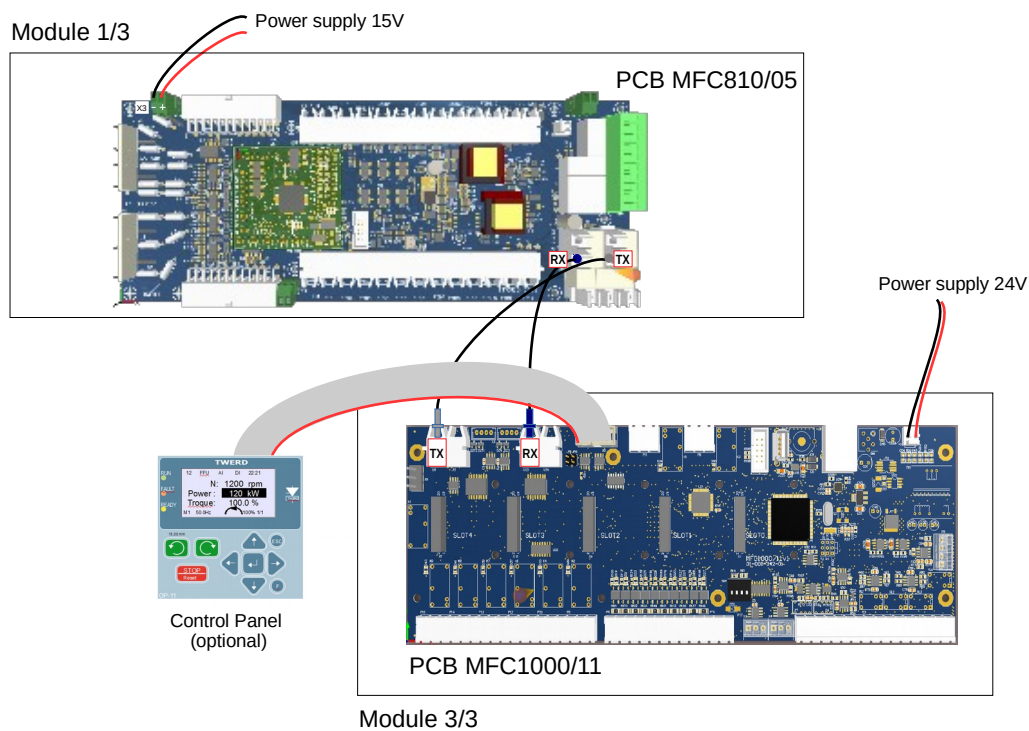


Рис. 4.6 Подключения опто-волоконного кабеля волокон между модулем 1/3 (плата PCB MFC810/05) и модулем 3/3 (плата PCB MFC1000/11)

4.5 Сигнал включения (Enable signal), контакторы: K1 и K2

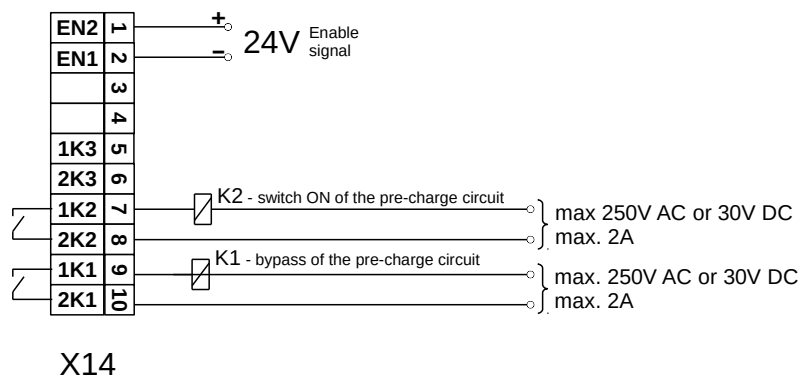
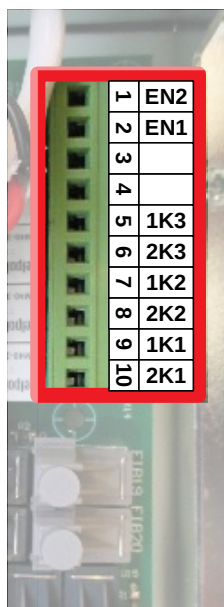


Рис. 4.7. Разъем X14 - модуль 1/3

Сигнал включения (Enable signal): 24Vdc 2B.

Для работы преобразователя необходимо подать напряжение 24 V (сигнал ENABLE) на клеммы, обозначенные EN2 (2) и EN1 (1). Отсутствие этого напряжения и подачи сигнала START приводит к возникновению аварии № 285.

Контакторы K1 и K2 предназначены для управления работой цепи предварительной зарядки согласно рисунку 4.1.

4.6 Охлаждающая жидкость



Рис. 4.8. Соединительные патрубки охлаждающей жидкости

На рис. 4.8 видны соединительные патрубки охлаждающей жидкости описанные как INLET (подвод) и OUTLET (отвод).

Диаметр соединительных патрубков и параметры охлаждающей жидкости в таблице 0.1.

4.7 Плата PCB MFC810/05 (VSD board)

Плата PCB 810/05 управляет переключением транзисторов IGBT в силовых модулях (Power Modules). Это происходит через волоконно-оптические соединители. Одна плата PCB MFC810/05 обслуживает до двух силовых модулей.

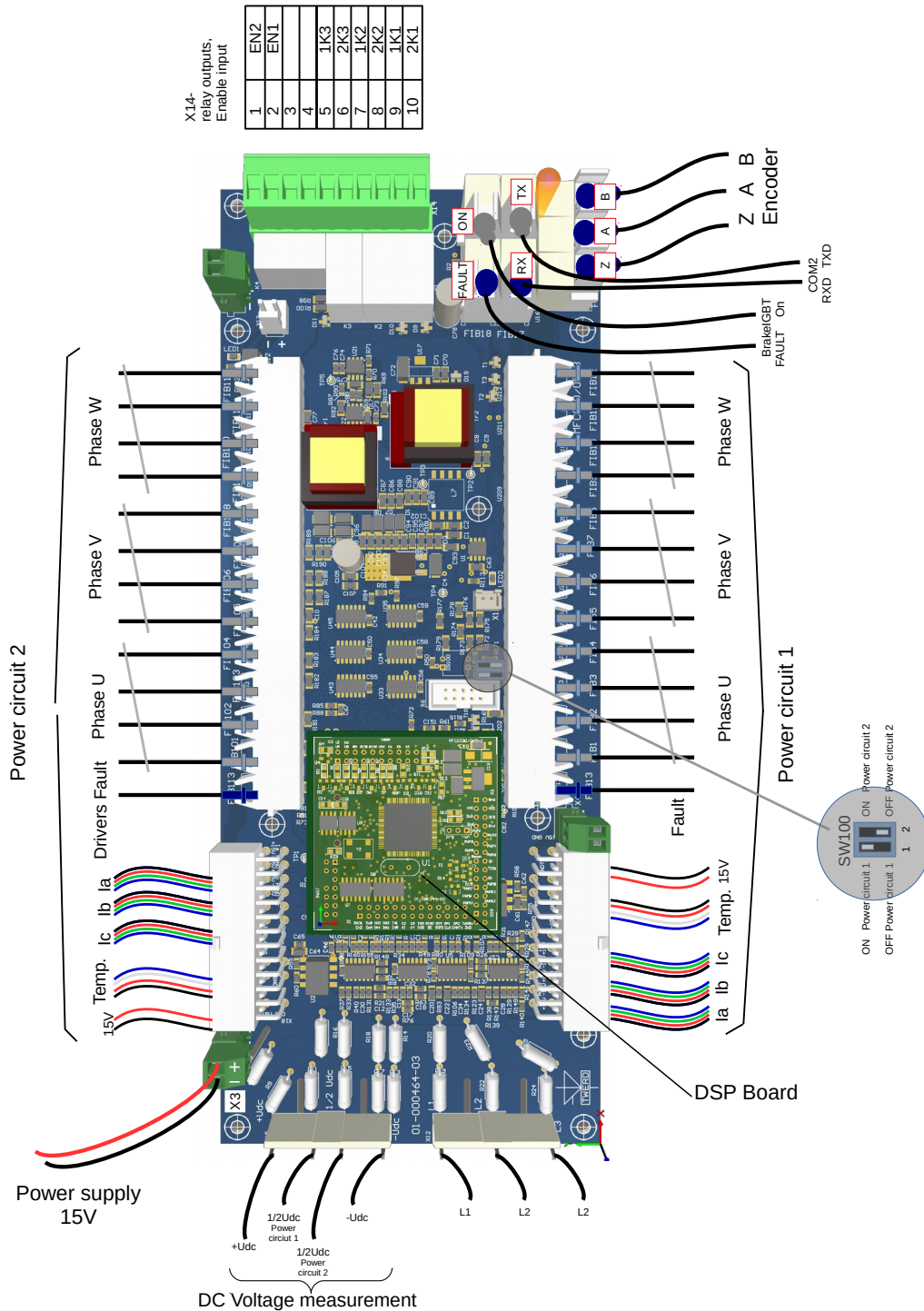


Рис. 4.9. Плата PCB MFC810/05 – общий вид

Переключатель SW100

Переключатель SW100 (рис. 4.9) позволяет конфигурировать работу платы PCB MFC810/05 путем включения/ выключения волоконно-оптических выходов „Power circuit 1” и „Power circuit 2” управляющими блоками мощности.

В этой версии плата PCB MFC810/05 управляет только одним модулем питания через волоконно-оптические соединители FIB1 ÷ FIB13 (Power circuit 1).

Внимание:

Перед изменением положения SW100 обязательно нужно отключить от преобразователя все источники напряжения:

1. Силовая цепь 1140 V.
2. Вспомогательные 24 Vdc и 15 Vdc.

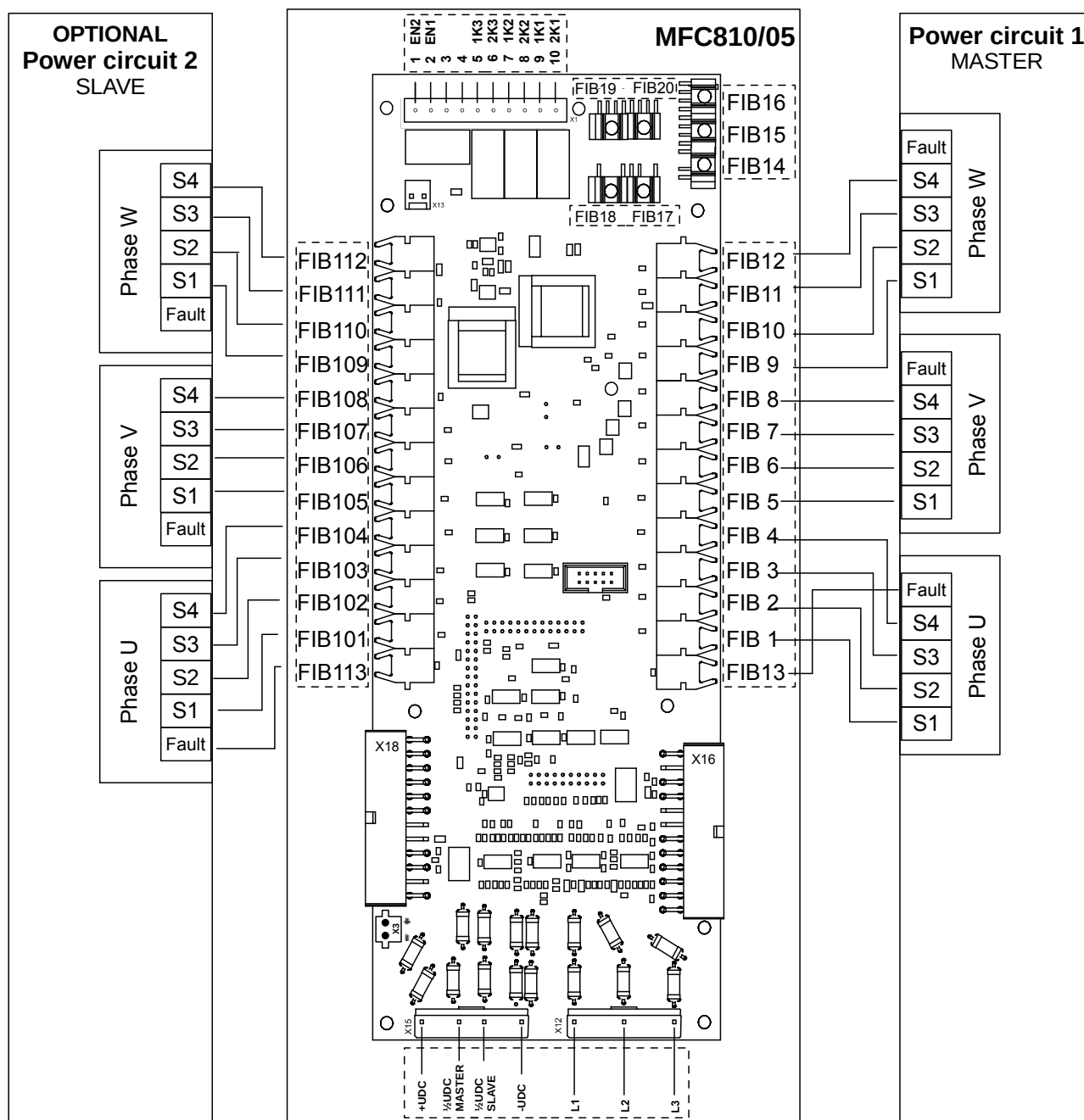


Рис. 4.10. PCB MFC810/05 - схема световодных соединений между платой PCB MFC810/05 и модулем мощности подключенным к FIB1-13 (Power circuit 1); FIB101-113 (Power circuit 2) не используются

4.8 Принципы безопасности

Выравнивающие соединения

Защита при прикосновении заключается в автоматическом отключении питания при помощи специального короткозамыкателя (дифференциального типа) или ограничению напряжений, к которым может произойти прикосновение в случае повреждения изоляции, до уровня не превышающего допустимых значений.

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.

Защиты

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

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-23В, выполняющий требования
- EN 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.

Выполнение требований входит в обязанности организации, осуществляющей монтаж.

Аварийная остановка

Для выполнения Директивы Евросоюза, согласно с PN-EN 60204-1:2018-12, исходя из безопасности персонала и оборудования необходимо использовать выключатель аварийной остановки, действие которого имеет преимущество перед другими функциями, независимо от режима работы. Кнопка СТОП на операторской панели не может рассматриваться как выключатель аварийной остановки, потому что ее нажатие не приводит к отключению преобразователя частоты от питания.

Выполнение требований входит в обязанности организации, которая осуществляет монтаж.

Корпус

Корпус соответствует требованиям степени защиты IP00. Поверхность, на которой расположена операторская панель преобразователя частоты, соответствует требованиям степени защиты IP00. Корпус спроектирован таким образом, что его нельзя снять без использования инструментов.

Разрядка конденсаторов

В промежуточной цепи преобразователя частоты находится батарея конденсаторов относительно большой емкости. Несмотря на выключение питания преобразователя, на клеммах может оставаться опасное напряжение в течение определенного времени. Смотри главу 1.3. Наличие опасного напряжения после отключения питания.

4.9 Принципы электромагнитной совместимости ЭМС

Согласно PN-EN 61800-3 «Системы электропривода с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования к ЭМС и специальным методам испытаний», устройства с параметрами:

- напряжение выше 1000В,
- ток выше 400А,

относятся к классу С4. В этом случае пользователь и производитель должны договориться о том, как удовлетворить требования ЭМС для конкретного применения устройства с учетом всей установки и ее среды. В случае помех должны применяться требования и порядок действий в соответствии с пунктом 6.5.2 вышеуказанной нормы.

4.10 Подключение цепей I/O – модуль 3/3: PCB MFC1000/11

На рис. 4.11 представлена плата I/O PCB MFC1000/11 составляющая модуль 3/3.

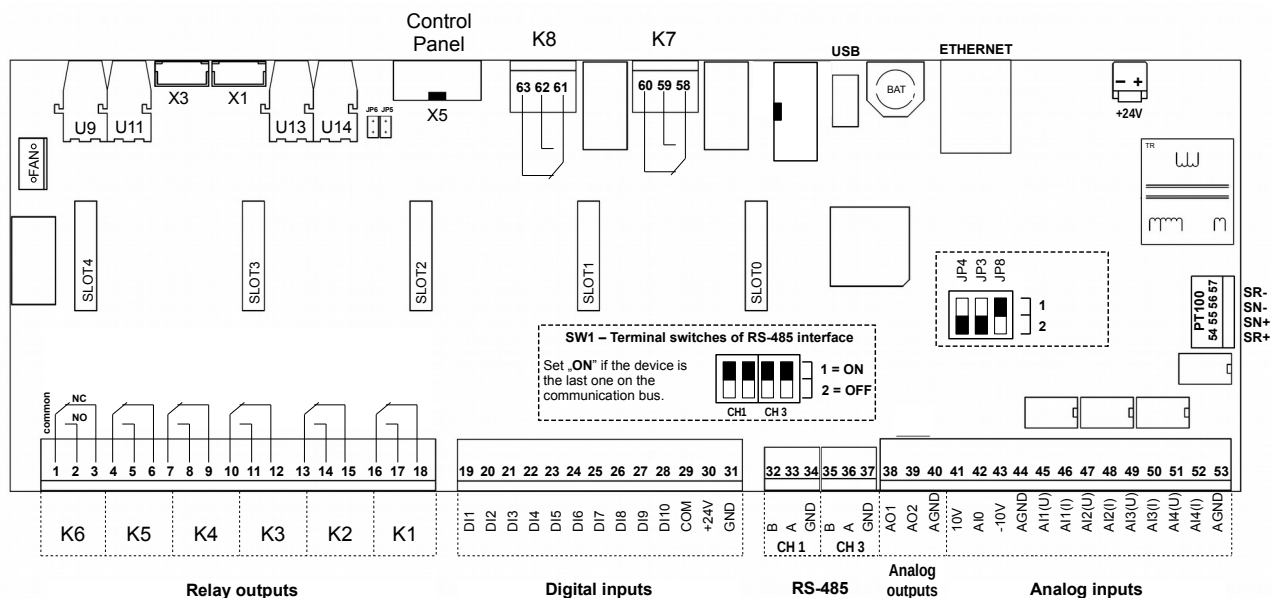


Рис. 4.11. Плата PCB MFC1000/11 – модуль 3/3

Примечание

Микропереключатель **JP8** предназначен для диагностики устройства. Во время нормальной работы устройства должен быть установлен в **положении 1**.

Подробное описание конфигурации каналов связи RS-485 и ETHERNET находится в „Руководстве по эксплуатации MFC810, MFC1000 – Software”.

Описание соединений используемых пользователем:

K1[16-18] - K6[1-3]	Цифровые релейные выходы
DI1[19] - DI10[28]	Цифровые входы, для их активации можно использовать напряжение 24В DC (пин 30) или внешнее напряжение - рис. 4.12
+24V [30]	Напряжение +24 В для управления цифровыми входами (макс. 200 mA)
GND [31]	Общий потенциал для цифровых входов
B[32], A[33], B[35], A[36]	Связь RS-485
GND [34], [37]	Общий потенциал для RS-485
AO1 (Вых. A1) [38], AO2 (Вых. A2) [39]	Аналоговые выходы
+10V [41], -10V [43]	Напряжение +/- 10В DC (макс. 20 mA)
AGND [40], [44], [53]	Общий потенциал для аналоговых входов/выходов
AI0 (Bx.A0) [42], AI1 (Bx.A1) [45] .. AI4 (Bx.A4) [52]	Аналоговые входы
U9, U13	Волоконно-оптические соединители для связи с платой MFC810 /05, расположенной в модуле 1/3

На рис. 4.12 подан пример конфигурации соединений цифровых входов DI.

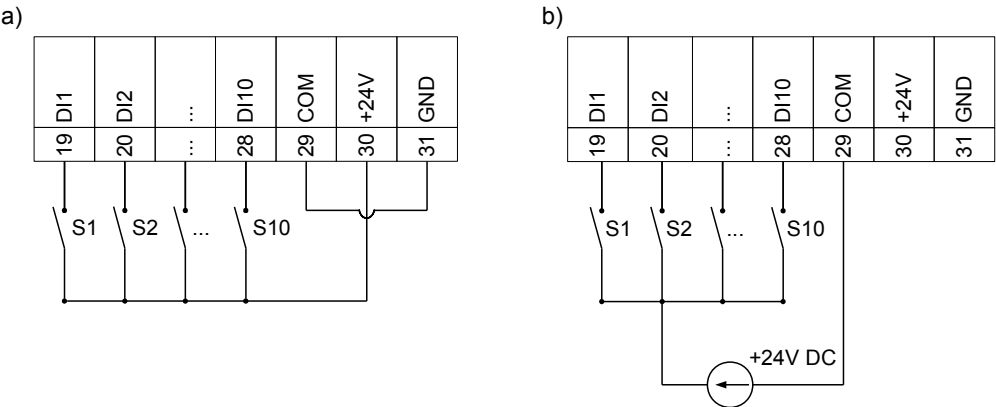


Рис. 4.12 Пример конфигурации соединений с использованием внутреннего (рис. а) и внешнего (рис. б) источника напряжения 24 В DC.

Внимание.
Цифровой вход DI10 предназначен для подключения к датчику температуры в модуле 2/3 - рис. 4.1.

Каждая плата PCB MFC1000 / 11, составляющая модуль 3/3, имеет индивидуальный MAC-адрес в соответствии с таблицей ниже:

Серийный номер преобразователя	MAC-адрес
7877/20	112-179-213-63-161-22
7878/20	112-179-213-63-161-23
7879/20	112-179-213-63-161-24
7880/20	112-179-213-63-161-25
7881/20	112-179-213-63-161-26
7882/20	112-179-213-63-161-27
7883/20	112-179-213-63-161-28
7884/20	112-179-213-63-161-29

4.11 Карта расширения RS-485

Карта расширения RS-485 (PCB MFC1000/513) позволяет получить дополнительный интерфейс на плате ввода / вывода (I/O) PCB MFC1000/11 (модуль 3/3).

Карта монтируется в слот 0 платы PCB MFC1000/11 (модуль 3/3). Во время монтажа карты:

- преобразователь должен быть отключен от напряжения питания,
- плата MFC1000/11 должна быть отключена от напряжения 24 Вdc.

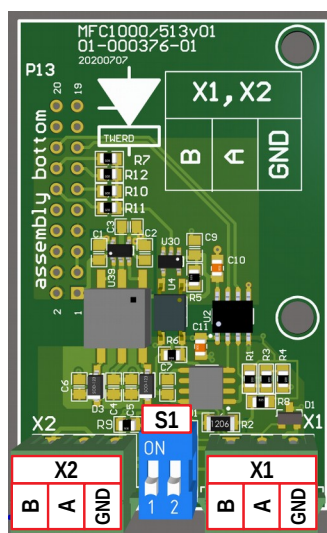


Рис. 4.13. Вид карты расширения RS-485

Микропереключатель S1 должен быть включен, когда преобразователь является последним устройством на линии связи.

Параметры, конфигурирующие дополнительный интерфейс RS-485 на карте расширения, находятся в группе параметров № 46 (канал связи № 2).

5. Декларация Соответствия EU

	EU DECLARATION OF CONFORMITY	
We:		
Manufacturer's name:	Zakład Energoelektroniki TWERD Michał Twerd	
Manufacturer's address:	Aleksandrowska 28-30 87-100 Toruń, Poland	
Phone:	+48 56 654-60-91, +48 515-152-382	
WWW, e-mail:	www.twerd.pl twerd@twerd.pl	
Declare at our own responsibility, that product:		
Product name:	Frequency converter	
Type:	MFC 810/315 kW	
installed and used according to <i>User's Manual</i> recommendations meets the requirements of Polish Standards:		
Safety:	PN-EN 50178:2003 PN-EN 61800-5-1:2007	
EMC:	PN-EN 61800-3:2019-2	
which are equivalent to European Standards, harmonized with directives:		
2014/35/EU Low Voltage Devices (LVD) 2014/30/EU Electromagnetic Compatibility (EMC)		
		
M.Sc.Eng. Michał Twerd (Owner)		
Zakład Energoelektroniki TWERD Michał Twerd ul. Aleksandrowska 28-30, 87-100 Toruń tel. 56 654 60 91 NIP 879-000-81-63 REGON 870520770		
Date: 2020.06.29		