Kraftelektronik AB

Руководство пользователя

Flex Kraft

77-107.0222 RU Rev.F

Kraftelektronik AB. P.O.Box 2102. SE-445 02 SURTE. Sweden Tel: +46 31 97 97 00. Fax: +46 31 97 97 97

1 Инструкция по технике безопасности

Инструкция по технике безопасности

В данном продукте используется высокое напряжение, которое при контакте может вызвать поражение электрическим током, ожоги или смерть.

Этот продукт предназначен только для использования в роли источника питания для гальванических ванн и для других целей может использоваться только с разрешения Kraftlektronik. Например, данный продукт **запрещается** использовать для зарядки батарей.

Руководство Пользователя должно быть прочитано **до** установки, и использоваться во время работы с прибором.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К установке данного оборудования допускаются только квалифицированные специалисты, которые обязаны следовать указаниям руководства по установке и местным правилам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К обслуживанию прибора и текущему ремонту допускаются только квалифицированные специалисты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Всегда перед началом работ по обслуживанию или ремонту прибора безопасным образом отключите подачу электроэнергии. Во время работы следует придерживаться рекомендаций из Технического Описания.

Оборудование предназначено исключительно для профессионального использования и запрещается использовать его дома или в офисе.

Оглавление

1 ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ 1
1.1 Описание знаков безопасности используемых Flex Kraft: 4
1.2 Стандарты 4
2 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ 5
3 ПРОСТОЕ УПРАВЛЕНИЕ 6
3.1 Нормальная работа 6
3.1.1 Клавиатура 7
3.1.2 Светодиоды 7
3.1.3 Звуковые сигналы 7
3.1.4 Жидкокристаллический монитор 8
3.1.5 Специальные функции 8
3.1.6 Сигнал тревоги / Предупреждение / Сообщение об ошибке 8
3.1.7 Режимы работы 11
3.1.8 Краткий обзор функций 12
3.1.9 Остановка выпрямителя 14
3.1.10 Блокировка выпрямителя. RUN/BLOCK 14
3.1.11 Блокировка выпрямителя. START/STOP 15
3.1.12 Установка силы тока и напряжения 15
3.1.13 Установка ограничения по времени 16
3.1.14 Установка ограничения по ампер-часам 18
3.1.15 Установка плавного нарастания тока при старте 20
3.1.16 Установка функции авто-дозировки (опциальная функция) 21
3.1.17 Работа программ 22
3.1.18 Настройка удаленного управления 24
3.1.19 Блокировка клавиатуры для ввода параметров в подчиненном режиме (SLAVE) 25
3.2 Калибровка/Конфигурирование 25
3.3 Пароль 25
4 РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ 26
4.1 Необходимые знания по электротехнике 26
4.2 Транспортировка и обращение 26
4.3 Установка 28
4.3.1 Общая информация 28
4.3.2 Рекомендации по установке 28
4.3.3 Инсталляция 28
4.4 Электроустановка 30
4.4.1 Источник питания 31
4.4.2 Подключение нагрузки 32
4.4.3 Уменьшение выходных параметров 35
4.4.4 Кабели управления 36
4.5 Тесты при включении 41
4.5.1 Проверка в процессе работы без нагрузки 41
4.5.2 Проверка в процессе работы с нагрузкой 42
4.6 Начальная Калибровка/Конфигурирование 43
5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 43
6 ПРИЛОЖЕНИЯ 44
6.1 Аппаратная схема, отдельно выпрямитель и параллельный управляющий блок 45

6.2 Аппаратная схема, параллельный - управляемый блок 47
6.3 Описание дополнительного оборудования, если установлено. 47

Эта инструкция описывает версии прибора от FLX-01 VER. 02.41 и новее. Между этими версиями могут быть небольшие различия.

Для обновления микропрограммы более ранних версий, свяжитесь с обслуживанием Kraftelektronik.

Внимание!
При обновлении с версии 01.xx до 02.xx, запишите настройки из меню CFG и SET, так как есть вероятность, что их придется вводить заново после обновления.

1.1 Описание знаков безопасности используемых Flex Kraft:

Внимание, опасность поражения электрическим током!

Перед работой:
внимательно прочтите руководство.

Внимание, опасность поражения электрическим током!

Перед тем, как открыть прибор:
отключите подачу электроэнергии.

Место подсоединения защитного заземления.

1.2 Стандарты

Применяются следующие Европейские стандарты или технические спецификации:

Электробезопасность:
EN 50178 — Электронное оборудование, использующееся в энергоустановках

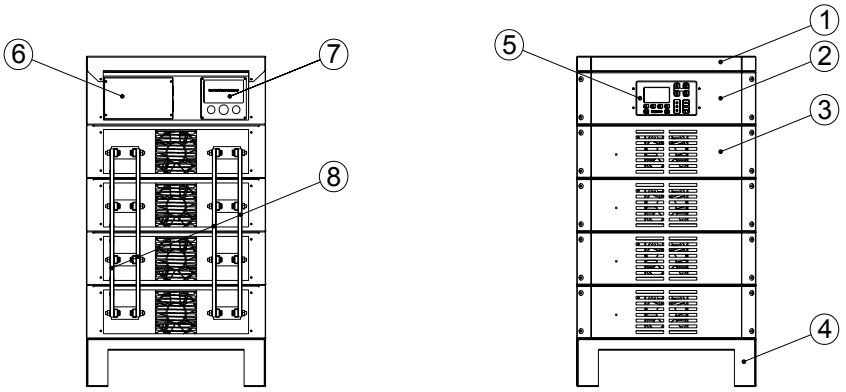
EMC Immunity:
EN 61000-6-2 — Электромагнитная совместимость – защищенность для промышленного оборудования.

EMC Emissions:
EN 61000-6-4 — Электромагнитная совместимость – общие стандарты защищенности
- Часть 2: Производственная среда

Это означает, что устройство правильно установлено, не создает помех для других устройств с маркировкой CE из-за наведенных или излученных радиоволн.

2 Общая информация

Flex Kraft – это модульный выпрямитель для гальванических процессов. Выпрямитель состоит из блока управления и от одного до десяти блоков питания. Если необходимо использовать данный выпрямитель для большей силы тока или мощности, блоки питания можно объединять, но не более чем по десять.



1 Крышка
2 Блок управления
3 Блок питания
4 Основание
5 Монитор с клавиатурой
6 Разъём питания
7 Место подключения кабеля управления
8 Шина постоянного электрического тока

Рис. 1 Составные части выпрямителя Flex Kraft

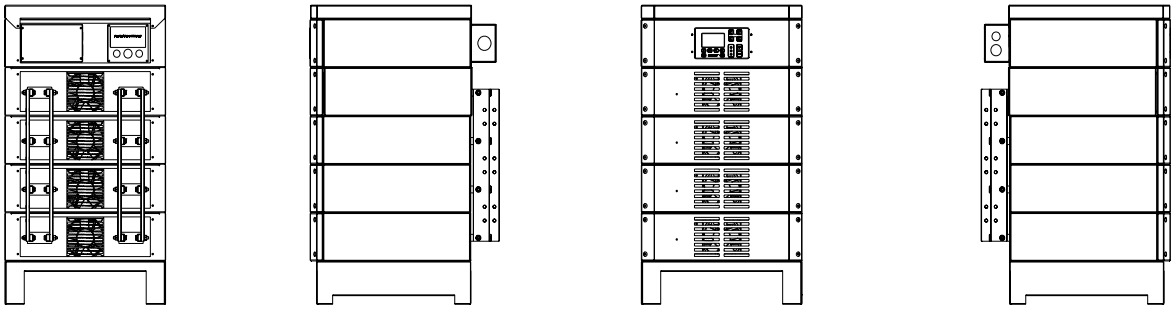


Рис. 2. Стандартная конфигурация: Flex Kraft с четырьмя блоками питания и блок управления, расположенный сверху.

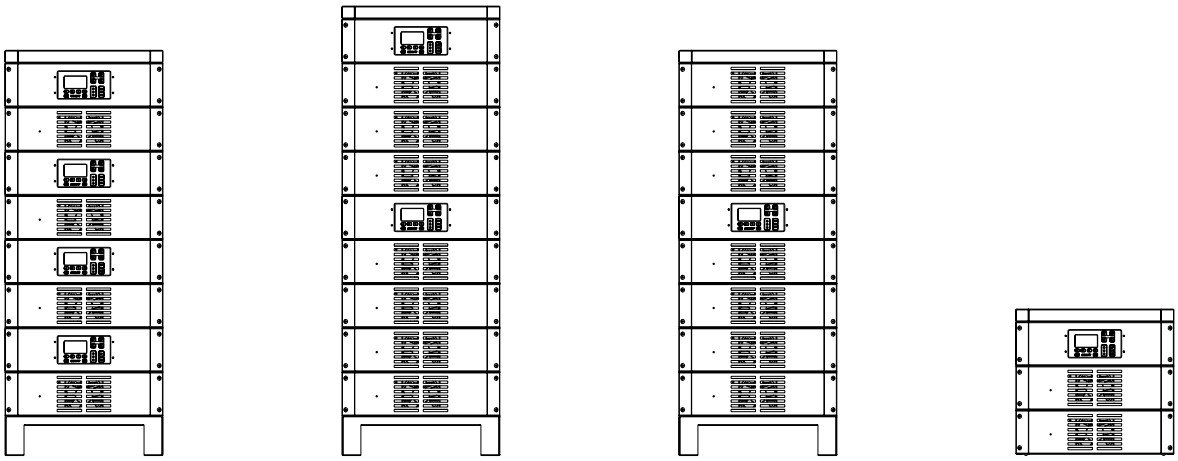


Рис 1. Flex Kraft , два и четыре выпрямителя в одной стойке, выпрямитель без одного модуля управления и настольная модель.

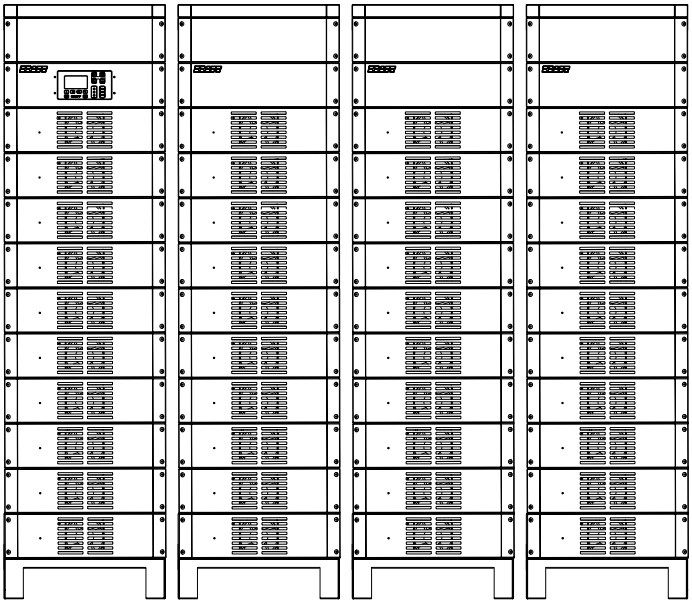


Рис 2. Flex Kraft, четыре параллельно соединенных выпрямителя по 10 силовых модулей в каждом. Главный выпрямитель должен быть крайним.

3 Простое управление

В этой главе рассматривается управление с помощью локальной панели управления. В большинстве случаев контроль работы выпрямителя будет осуществляться с помощью удаленной системы управления. Локальную панель управлениия удобно использовать для обслуживания, нахождения и устранения неисправностей.

3.1 Нормальная работа

Управление работой выпрямителя осуществляется с помощью дисплея на передней панели управляющего модуля.

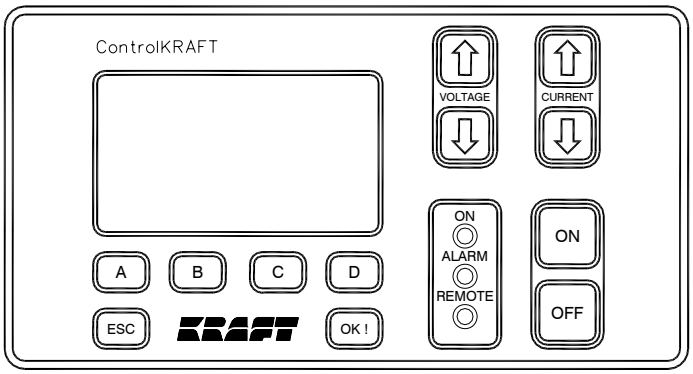


Рис. 5 Блок дисплея Flex KRAFT

Для более детального описания и обзора всех функций обращайтесь к Техническому Описанию 77-107.0223.

3.1.1 Клавиатура

Выпрямитель Flex Kraft имеет мембранную клавиатуру со следующими клавишами:

ON	Включает выпрямитель (контактор замыкается, если установлен)
OFF	Выключает выпрямитель (контактор размыкается, если установлен)
Current ⇑	Увеличивает ток
Current ⇓	Уменьшает ток
Voltage ⇑	Увеличивает напряжение
Voltage ⇓	Уменьшает напряжение
Клавиши A–D	Выбор пунктов меню
OK!	Используется для подтверждения изменений (неактивно для некоторых подменю)
ESC	Используется для отмены изменений или выхода из меню (неактивно для некоторых подменю)

В режиме удаленного управления (REMOTE) нет доступа к некоторым или всем управляющим функциям, выпрямитель в таком случае контролируется через последовательный порт или с помощью внешних аналоговых сигналов управления. Если выпрямитель не находится в режиме REMOTE, управление может осуществляться только через локальную панель управления.

В режиме SLAVE MODE (пассивный режим) клавиатура отключается, и параметры не могут изменяться, см. раздел 3.1.19. Клавиатура активируется с помощью защищенного паролем меню.

3.1.2 Светодиоды

Панель оборудована светодиодами состояния, выполняющими следующие функции:

ON	Зеленый светодиод	Показывает, что выпрямитель включен (контактор переключен).
ALARM	Красный светодиод	Показывает окончание процесса или сбой в работе выпрямителя. Диод мигает в случае ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ и постоянно светится в случае ТРЕВОГИ
REMOTE	Желтый светодиод	Показывает, что управление выпрямителем осуществляется удаленно.

3.1.3 Звуковые сигналы

Панель оборудована пьезо-звонком, сигнал которого подтверждает использование клавиатуры, окончание процесса (EOP) и сбой в работе выпрямителя. Звуковой сигнал может быть отключен в CFG/USR меню. Для подробностей обратитесь к главе 5.2.2.3 Технического Описания 77-107.0223.

3.1.4 Жидкокристаллический монитор

Жидкокристаллический монитор имеет высококонтрастный графический экран со встроенной фоновой подсветкой.
Возможно, вам потребуется настроить контраст монитора в зависимости от окружающей температуры или срока эксплуатации прибора. Настройку можно произвести в меню настройки конфигурации.

Фоновая подсветка активируется при нажатии любой клавиши и остается включенной на протяжении 60 секунд после последнего нажатия.

3.1.5 Специальные функции

Система управления выпрямителем поставляется уже настроенной, но при необходимости можно установить значения параметров на значения по умолчанию, следует удерживать нажатой клавишу ESC более восьми секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ
- Параметры SET, счетчик Ач и таймер процесса обнуляются.
- Настройки CFG не изменяются (звуковой сигнал включится, если он был выключен)
- Загруженная программа не изменяется.

Во время сброса параметров подается звуковой сигнал.

При удерживании клавиши OFF нажатой в течение 5-ти секунд произойдет сброс системы. Звуковой сигнал оповещает о сбросе параметров

3.1.6 Сигнал тревоги / Предупреждение / Сообщение об ошибке

Сигнал тревоги выпрямителя показывается красным светодиодом на блоке дисплея. Причина тревоги отображается на дисплее.

Если выпрямитель оборудован контактором, то контактор разомкнется. Если в меню CFG/USR звуковой индикатор поставлен в положение “ON” (см. Техническое Описание 77-107.0223), звуковой сигнал звонка прозвучит одновременно с началом тревоги. Отключить звуковой сигнал можно с помощью нажатия любой клавиши.

Чтобы сбросить режим сбоя (тревоги) нужно выключить выпрямитель с помощью клавиатуры или через последовательный порт. Также можно послать команду ALARM RESET через цифровой вход DIG IN.

ALARM = Выпрямитель останавливается.
WARNING = Выпрямитель продолжает работу, но вероятно с уменьшенной выходной мощностью.
Сигнал ALARM активируется как в случае ALARM, так и в WARNING.
Сигнал POWER GOOD деактивируется в случае ALARM или WARNING

Сообщение	Описание
”HIGH TEMP P-M”	Превышение температуры силового модуля. (Ток на выходе вызвавшего тревогу модуля блокируется, пока температура превышает норму. На данном модуле индикатор подачи электроэнергии "powergood" не светится)
“HIGH TEMP C-M”	Превышение температуры в модуле управления. Выпрямитель продолжает работу. Ток на выходе не меняется.
”REGULATIONERR”	Ошибка регулятора силового модуля. (Выпрямитель продолжает работать. На модуле, который послал сигнал тревоги, индикатор подачи электроэнергии "powergood" не светится). Если индикаторы подачи электроэнергии "powergood" не светятся на всех модулях, убедитесь, что параметры электропитания находится в пределах допустимого диапазона, и что нет потери одной из фаз.
”MODULE FAILED!”	Обратный ток в силовом модуле (Выпрямитель останавливается. На модуле, который послал сигнал тревоги, индикатор подачи электроэнергии “power good” не светится)

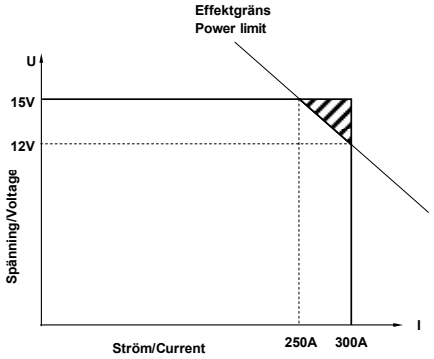
В случае сигнала тревоги (ALARM), причина тревоги должна быть выяснена. За подробностями обращайтесь к главе 8 Технического Описания 77-107.0223.

На дисплее также могут быть высвечены сообщения о сбое в системе.

Сообщение	Описание
“CHK USRCFG”	Касается только опции – «реверс». Ошибка конфигурации сигналов DIG IN или DIG OUT.
”ILLEGAL PARAMETER”	Показывает, что значение величины параметра переданное через последовательное соединение находиться за допустимыми пределами. Если значение параметра выходит за верхний предел допустимого диапазона, то будет введено максимальное значение для данного параметра. Если значение параметра выходит за нижний предел допустимого диапазона, то будет введено минимальное значение для данного параметра.
”INTERNAL FAULT 256”	Показывает наличие внутренней ошибки в программном обеспечении. Перезапустите выпрямитель (OFF) и проверьте, устранена ли неполадка. Позвоните в компанию Kraftelektronik и сообщите им о возникшей проблеме.

“MAX POWER”
(мигает ALARM)

Сила тока и напряжение на выходе не соответствуют установленным величинам, из-за ограничения мощности. Заданные значения силы тока и напряжения лежат в пределах треугольника 12-15V/300A.



В случае, когда при окончании процесса EOP (End Of Process),при ограничении по времени или по ампер-часам, начинает мигать красный светодиод «ALARM», необходимо ознакомиться с разделами «Установка ограничения по времени» и «Установка ограничения по ампер-часам».

3.1.7 Режимы работы

Выпрямитель имеет четыре режима работы:

Parallel — Суб-модули соединены параллельно и производят: 0-12(15)В 600(500)А/модуль при 380-480В в сети, 0-7В 600 А/модуль при 220В в сети.

Series — Суб-модули соединены последовательно и производят: 0-24(30)В 300(250)А/модуль при 380-480В в сети, 0-14В 300 А/модуль при 220В в сети.

Dual — Суб-модули работают независимо и производят: 2x 0-12(15)В 300(250)А/модуль при 380-480В в сети, 2x0-7В 300 А/модуль при 220В в сети. Обе стороны запускаются и останавливаются одновременно. Каждая сторона может иметь отдельные настройки тока и напряжения. Лимит времени общий для обеих сторон. Лимит по Ач может быть отдельным для каждой стороны.

Dual 2 — Суб-модули силового модуля работают независимо и производят:
2x 0-12(15)В 300(250) А/модуль при 380-480В в сети.
2x 0-7В 300 А/модуль при 220В в сети.
Стороны А и В могут быть запущены и остановлены независимо и работают как независимые выпрямители. Каждая сторона может иметь отдельные настройки тока и напряжения. Лимит времени общий для обеих сторон. Лимит по Ач может быть отдельным для каждой стороны.

Если требуется бо́льшая сила тока, то силовые модули могут добавляться (максимальное количество блоков питания в одной стойке - 10). Свяжитесь по этому вопросу с отделом технического обслуживания компании Kraftelektronik AB.
Если же требуется сила тока большая чем при десяти блоках питания, то несколько выпрямителей можно соединить параллельно для достижения требуемого результата. Выпрямители должны быть оборудованы необходимыми средствами для работы в параллельном режиме.

3.1.8 Краткий обзор функций

Обратите внимание, что некоторые функции требуют установки определенных опций.

Название	Подфункция 1	Подфункция 2	Подфункция 3
Режимы работы	PARALLEL SERIES DUAL DUAL-2	Реверс полярности	
Удаленное управление	Последовательная связь	RS485	PROFIBUS DP MODBUS RTU
		RS232	MODBUS RTU (1 узел)
	Аналоговое	ток	0-20мА 4-20мА
		напряжение	0-10В пост. ток 0-6 В пост. ток 0-5 В пост. ток 6-0 BV пост. ток 10-0 В пост. ток
		контакты	ток больше/меньше напряжение больше/меньше ON/OFF START/STOP RUN/BLOCK
	Программа	Номер 1-4	STEP U-RAMP I-RAMP PULSE REPEAT
Ограничения	Лимит Ач	Сторона A Сторона B	Останов выпрямителя Функция HOLD сигнала U/I
	Лимит по времени	Сторона A+B	Останов выпрямителя Функция HOLD сигнала U/I
	Функция дозирования	Сторона A Сторона B Сторона A+B	Время дозированной пульсации
	Мониторинг	Температура Параметры Конфигурация	

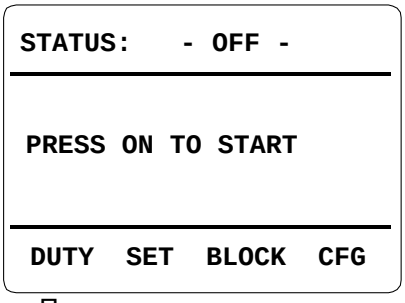
Внешний сигнал аварийной остановки

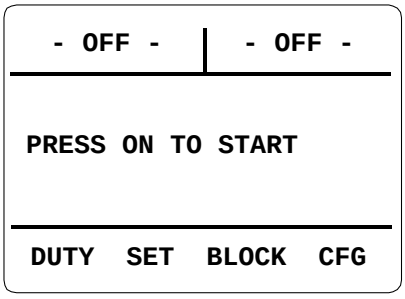
Для доп. информации смотрите техническое описание 77-107.0223

Запуск выпрямителя

После включения, монитор имеет серый тусклый цвет и на нем изображена следующая начальная картинка:

Приветственная заставка



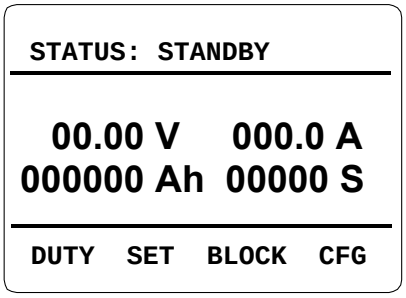


Пример постоянного начального экрана
Выпрямитель может быть настроен таким образом, что бы переходить в режим RUN, REMOTE, CONTINUE или OFF когда подключается основное питание.

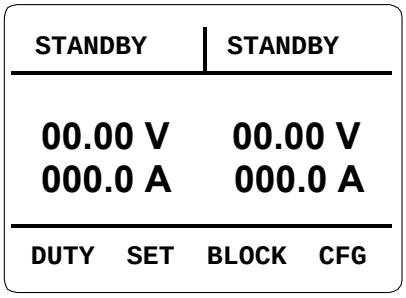
Включите выпрямитель кнопкой “ON”

Дисплей включается и изображение изменится

PARALLEL, SERIES



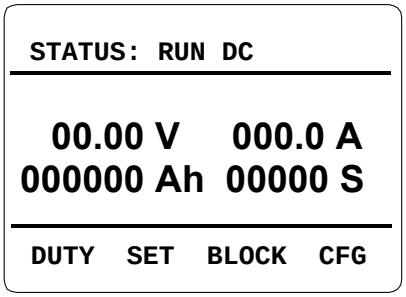
DUAL, DUAL-2



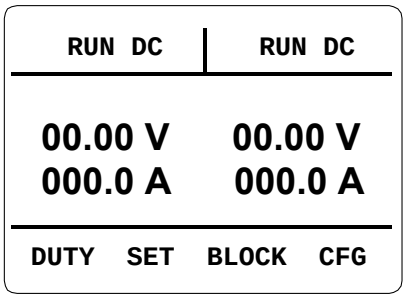
Включите выпрямитель кнопкой “ON”

на экране будет отображаться ток и напряжение

PARALLEL, SERIES



DUAL, DUAL-2



Для того, что бы управлять выпрямителем на месте, необходимо установить пункт Remote control в положение “NO”.
Дальнейшую информацию можно найти в Техническом Описании 77-107.0223.

3.1.9 Остановка выпрямителя

Переключите выпрямитель с режима “RUN” в режим “STANDBY” с помощью клавиши “OFF”.

Выключить выпрямитель можно с помощью ещё одного нажатия на клавишу “OFF”, переключая из режима “STANDBY” в режим “OFF”.

Также смотрите 3.1.18 Настройка удаленного управления

Выпрямитель останавливается согласно установленному времени

PARALLEL, SERIES

```
STATUS: TLIMIT!
00.00 V    000.0 A
000000 Ah  00000 S
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

DUAL, DUAL-2

```
T-LIMIT!   | T-LIMIT!
00.00 V    00.00 V
000.0 A    000.0 A
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

Выпрямитель останавливается после установленного лимита Ач

PARALLEL, SERIES

```
STATUS: AHLIMIT!
00.00 V    000.0 A
000000 Ah  00000 S
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

DUAL, DUAL-2

```
AH-LIMIT!  | AH-LIMIT!
00.00 V    00.00 V
000.0 A    000.0 A
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

Выпрямитель останавливается из-за перегрева

PARALLEL, SERIES

```
STATUS: HIGH TEMP
00.00 V    000.0 A
000000 Ah  00000 S
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

DUAL, DUAL-2

```
HIGH TEMP  | HIGH TEMP
00.00 V    00.00 V
000.0 A    000.0 A
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

3.1.10 Блокировка выпрямителя. RUN/BLOCK

Выпрямитель может быть заблокирован и остановлен без перехода в режим “ STANDBY ”.

Функция блокировки отключает выходы выпрямителя и перезапускает их с заданными параметрами. В режиме DUAL-2 выходы A и B блокируются независимо.

Это можно сделать с помощью кнопки “BLOCK” в меню SET или через удаленное управление. В режиме DUAL-2 выпрямителями можно управлять только независимо через меню SET или через удаленное управление.

3.1.11 Блокировка выпрямителя. START/STOP

Выпрямитель может быть заблокирован и остановлен без перехода в режим “OFF”. Функция start немедленно отключает выходы выпрямителя и перезапускает их с плавным выходом на заданные параметры.
В режиме DUAL-2 выходы A и B могут работать независимо.

Это можно сделать через меню SET или через удаленное управление.

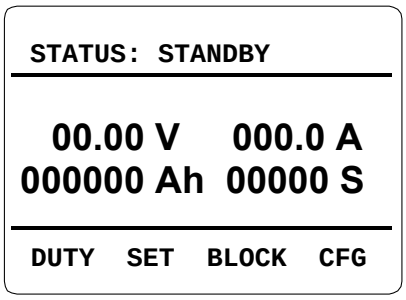
3.1.12 Установка силы тока и напряжения

Сила тока и напряжение могут быть установлены как во время работы выпрямителя, так и перед запуском.

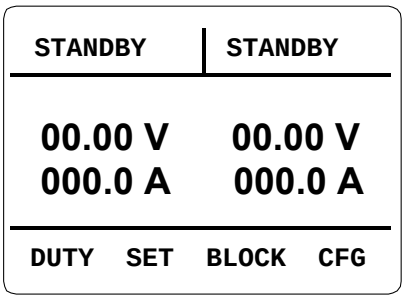
Изменить напряжение во время работы можно с помощью клавиш со стрелками “VOLTAGE”, соответственно для увеличения и уменьшения напряжения.
Изменить силу тока во время работы можно с помощью клавиш со стрелками “CURRENT”, соответственно для увеличения и уменьшения силы тока.
Обратите внимание! Если выпрямитель находится в режиме DUAL, установленные значения изменяются для обеих сторон одинаково и одновременно, при использовании клавиш со стрелками на клавиатуре. Если заданные значения должны быть изменены только для одной стороны, то это можно сделать из меню SET.

Если необходимо, начальные значения силы тока и напряжения можно установить в меню SET. Оба метода могут использоваться в режимах STANDBY и RUN.

PARALLEL, SERIES



DUAL, DUAL-2



Меню SET

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE  : 00.00 V
SETCURRENT  : 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
START/STOP  :  STOP
TIMERLIMIT  :  -OFF- S
```

← → ↓ ↑

Меню SET

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE A: 00.00 V
SETVOLTAGE B: 00.00 V
SETCURRENT A: 000.0 A
SETCURRENT B: 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
```

← → ↓ ↑

3.1.13 Установка ограничения по времени

Выпрямитель может быть настроен так, что бы по истечении выбранного времени, он:

- Выключался и выдавал сигнал
- Продолжал работать и выдавал сигнал
- Менял выходные параметры на уровень HOLD и давал сигнал.

Установка в меню CFG/USR с помощью `EOP MODE`

Время устанавливается в меню SET, используя `TIMERLIMIT`.

PARALLEL, SERIES

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE  : 00.00 V
SETCURRENT  : 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
START/STOP  :  STOP
TIMERLIMIT  :  -OFF- S
```

← → ↓ ↑

DUAL, DUAL-2

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE A: 00.00 V
SETVOLTAGE B: 00.00 V
SETCURRENT A: 000.0 A
SETCURRENT B: 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
```

← → ↓ ↑

Нажимайте ↓ чтобы выбрать `TIMERLIMIT`

В меню CFG/USER с помощью параметра EOP MODE выпрямитель устанавливается для следующих операций:
- выпрямитель должен остановиться
- удержание выходных параметров на заданном уровне HOLD
- зажечь индикатор ALARM когда достигнута заданная граница (опция: соединиться с удаленной системой)

ПРИМЕЧАНИЕ: все вышеуказанные установки будут применены и к ограничению по ампер-часам. Вход в меню CFG защищен паролем.

PARALLEL, SERIES

```
STATUS: STANDBY
00.00 V    000.0 A
000000 Ah  00000 S
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

DUAL, DUAL-2

```
STANDBY | STANDBY
00.00 V    00.00 V
000.0 A    000.0 A
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

```
SELECT SUB-MENU OR
PRESS ESC TO EXIT!

FIRMWARE
FLX-01 VER xx.xx
PROG  USER  CAL KRAFT
```

```
SELECT SUB-MENU OR
PRESS ESC TO EXIT!

FIRMWARE
FLX-01 VER xx.xx
PROG  USER  CAL KRAFT
```

```
LCD-CONTRAST: 050.0 %
PASSWORD    :000001
PROTOCOL :PROFIBUS DP
BYTESWAP :      YES
ADDRESS  :    00002
BAUDRATE : AUTODETECT
←   →   ↓   ↑
```

Нажимайте ↓ чтобы выбрать EOP MODE

```
LCD-CONTRAST: 050.0 %
PASSWORD    :000001
PROTOCOL :PROFIBUS DP
BYTESWAP :      YES
ADDRESS  :    00002
BAUDRATE : AUTODETECT
←   →   ↓   ↑
```

Нажимайте ↓ чтобы выбрать EOP MODE

```
MBTIMEOUT:   000000MS
SLAVEMODE:         NO
POWERONMODE:      OFF
OUTPUTMODE :   SERIES
EOP MODE   :     STOP
HOLD LEVEL :   010.0%
←   →   ↓   ↑
```

```
MBTIMEOUT:   000000MS
SLAVEMODE:         NO
POWERONMODE:      OFF
OUTPUTMODE :   SERIES
EOP MODE   :     STOP
HOLD LEVEL :   010.0%
←   →   ↓   ↑
```

Нажмите “OK” чтобы активировать изменения.

Выключить звонок можно нажатием клавиши ESC.

Приостановка процесса

Процесс работы может быть приостановлен до установленного времени нажатием клавиши “OFF” и вновь запущен нажатием клавиши “ON”. Перезапуск может быть

также осуществлен нажатием клавиши “OFF” дважды, переводя выпрямитель в режим “OFF”.

Прерывание процесса
Приостановите процесс, нажимая клавишу “OFF”. Очистите показания счетчика в меню DUTY с помощью команды CLEAR. Перезапустите процесс с нуля, используя клавишу “ON”.

Перезапуск процесса
По окончании процесса и получении сигнала EOP (End Of Process), выпрямитель останавливается и вводится в режим STANDBY нажатием клавиши “OFF”. Перезапустите процесс с нуля, используя клавишу “ON”.
Обратитесь к Техническому Описанию для дальнейших установок и программных функций.

3.1.14 Установка ограничения по ампер-часам

Можно настроить выпрямитель таким образом, что бы при достижении определенного количества ампер-часов, он:

- Выключался и выдавал сигнал
- Продолжал работать и выдавал сигнал
- Менял выходные параметры до уровня HOLD и давал сигнал.

Установка в меню CFG/USR с помощью `EOP MODE`

Ограничение по ампер-часам устанавливается в меню SET с помощью параметра `AH-LIMIT A` и `AH-LIMIT B`.

PARALLEL, SERIES

```
STATUS: STANDBY

 00.00 V    000.0 A
000000 Ah  00000 S

DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE  : 00.00 V
SETCURRENT  : 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
START/STOP  :  STOP
TIMERLIMIT  :  -OFF- S

 ←    →    ↓    ↑
```

Нажимайте ↓ чтобы выбрать `AH-LIMIT A`

DUAL, DUAL-2

```
STANDBY | STANDBY

00.00 V   00.00 V
000.0 A   000.0 A

DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE A: 00.00 V
SETVOLTAGE B: 00.00 V
SETCURRENT A: 000.0 A
SETCURRENT B: 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN

 ←    →    ↓    ↑
```

Нажимайте ↓ чтобы выбрать `AH-LIMIT A`

```
SETCURRENT  : 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
START/STOP  :  STOP
POLARITY    :   FWD
TIMERLIMIT  :  -OFF- S
AH-LIMIT    :  -OFF-AH
```

```
START/STOP  :  STOP
POLARITY    :   FWD
TIMERLIMIT  :  -OFF- S
AH-LIMIT A  :  -OFF-AH
AH-LIMIT B  :  -OFF-AH
START RAMP  : 0000.5 S
```

В меню CFG/USER с помощью параметра EOP MODE выпрямитель устанавливается для следующих операций:
- выпрямитель должен выключиться
- удержание выходных параметров на заданном уровне HOLD
- зажечь индикатор ALARM когда достигнута заданная граница (опция: соединиться с удаленной системой)

ПРИМЕЧАНИЕ: все вышеуказанные установки могут быть применены и к ограничению по времени. Вход в меню CFG защищен паролем.

PARALLEL, SERIES

```
STATUS: STANDBY

 00.00 V    000.0 A
000000 Ah  00000 S

DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

DUAL, DUAL-2

```
STANDBY     | STANDBY

 00.00 V    00.00 V
 000.0 A    000.0 A

DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

```
SELECT SUB-MENU OR
PRESS ESC TO EXIT!

FIRMWARE
FLX-01 VER xx.xx

PROG  USER  CAL KRAFT
```

```
SELECT SUB-MENU OR
PRESS ESC TO EXIT!

FIRMWARE
FLX-01 VER xx.xx

PROG  USER  CAL KRAFT
```

```
LCD-CONTRAST: 050.0 %
PASSWORD    :000001
PROTOCOL :PROFIBUS DP
BYTESWAP :      YES
ADDRESS  :    00002
BAUDRATE : AUTODETECT

←    →    ↓    ↑
```

```
LCD-CONTRAST: 050.0 %
PASSWORD    :000001
PROTOCOL :PROFIBUS DP
BYTESWAP :      YES
ADDRESS  :    00002
BAUDRATE : AUTODETECT

←    →    ↓    ↑
```

Нажимайте ↓ чтобы выбрать `EOP MODE`

```
MBTIMEOUT:   000000MS
SLAVEMODE:         NO
POWERONMODE:      OFF
OUTPUTMODE :   SERIES
EOP MODE   :     STOP
HOLD LEVEL :   010.0%
←    →    ↓    ↑
```

```
MBTIMEOUT:   000000MS
SLAVEMODE:         NO
POWERONMODE:      OFF
OUTPUTMODE :   SERIES
EOP MODE   :     STOP
HOLD LEVEL :   010.0%
←    →    ↓    ↑
```

Нажмите “OK” чтобы активировать изменения.

Выключить звонок можно нажатием клавиши ESC.

Смотрите техническое описание 77-107.0223 для дополнительной информации о настройках и программировании.

3.1.15 Установка плавного нарастания тока при старте

Выпрямитель может быть настроен таким образом, что будет увеличивать напряжение и силу тока с нуля до заданного значения за установленное время. Время устанавливается для обеих сторон A и B в меню SET, используя параметр STARTRAMP.

PARALLEL, SERIES

```
STATUS: STANDBY

 00.00 V    000.0 A
000000 Ah  00000 S

DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE  : 00.00 V
SETCURRENT  : 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
START/STOP  :  STOP
TIMERLIMIT  :  -OFF- S
←    →    ↓    ↑
```

Нажимайте ↓ чтобы выбрать START RAMP

DUAL, DUAL-2

```
STANDBY     | STANDBY

 00.00 V     00.00 V
 000.0 A     000.0 A

DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE A: 00.00 V
SETVOLTAGE B: 00.00 V
SETCURRENT A: 000.0 A
SETCURRENT B: 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
←    →    ↓    ↑
```

Нажимайте ↓ чтобы выбрать START RAMP

```
SETCURRENT  : 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
START/STOP  :  STOP
POLARITY    :   FWD
TIMERLIMIT  :  -OFF- S
START RAMP  : 0000.5 S
```

← → ↓ ↑

```
START/STOP  :  STOP
POLARITY    :   FWD
TIMERLIMIT  :  -OFF- S
AH-LIMIT A  :  -OFF-AH
AH-LIMIT B  :  -OFF-AH
START RAMP  : 0000.5 S
```

← → ↓ ↑

Нажмите “OK” чтобы активировать изменения.

3.1.16 Установка функции авто-дозировки (опциальная функция)

Выпрямитель может быть оснащен функцией авто-дозировки. Эта функция требует установки на выпрямитель цифрового или аналогового устройства ввода-вывода.

Выпрямитель может быть настроен таким образом, что бы замыкать контакт с нулевым потенциалом при достижении определённого количества ампер-часов. Количество ампер-часов между дозировками устанавливается с помощью параметра AUTODOS. Промежуток времени, в течение которого контакт должен быть замкнут, устанавливается с помощью параметра PULSLENG в меню CFG/USER. Это меню защищено паролем.

Доступны 3 настраиваемых счетчика ампер-часов и времени.

Сторона	Параметр Ач	Парметр времени пульсироания
A	AUTODOS. A	PULSELENG.A
B	AUTODOS. B	PULSELENG.B
A+B	AUTODOS.	PULSELENG.

Параметр AUTODOS имеет диапазон 0-30,000 Ач и устанавливает количество ампер-часов между дозировками.
Параметр PULSELENG имеет диапазон 0-999.9 сек. и устанавливает время, в течение которого контакт будет замкнут.
Параметры DIG OUT 1 - DIG OUT 4 определяют, который контакт будет использоваться. Эти параметры устанавливаются в меню CFG/USER.

PARALLEL, SERIES

```
STATUS: STANDBY
00.00 V    000.0 A
000000 Ah  00000 S
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

DUAL, DUAL-2

```
STANDBY | STANDBY
00.00 V   00.00 V
000.0 A   000.0 A
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

PARALLEL, SERIES

```
 SELECT SUB-MENU OR
 PRESS ESC TO EXIT!


FIRMWARE
FLX-01 VER xx.xx
-------------------------
PROG  USER  CAL KRAFT
```

```
LCD-CONTRAST: 050.0 %
PASSWORD    :000001
PROTOCOL :PROFIBUS DP
BYTESWAP :      YES
ADDRESS  :    00002
BAUDRATE : AUTODETECT
-------------------------
 ←    →    ↓    ↑
```

Нажимайте ↓ чтобы выбрать **PULSELENG.B**

```
AUTODOS.   :  -OFF-AH
PULSELENG. :  000.5 S
AUTODOS. A :  -OFF-AH
PULSELENG.A:  000.5 S
AUTODOS. B :  -OFF-AH
PULSELENG.B:  000.5 S
-------------------------
 ←    →    ↓    ↑
```

DUAL, DUAL-2

```
 SELECT SUB-MENU OR
 PRESS ESC TO EXIT!


FIRMWARE
FLX-01 VER xx.xx
-------------------------
PROG  USER  CAL KRAFT
```

```
LCD-CONTRAST: 050.0 %
PASSWORD    :000001
PROTOCOL :PROFIBUS DP
BYTESWAP :      YES
ADDRESS  :    00002
BAUDRATE : AUTODETECT
-------------------------
 ←    →    ↓    ↑
```

```
AUTODOS.   :  -OFF-AH
PULSELENG. :  000.5 S
AUTODOS. A :  -OFF-AH
PULSELENG.A:  000.5 S
AUTODOS. B :  -OFF-AH
PULSELENG.B:  000.5 S
-------------------------
 ←    →    ↓    ↑
```

Нажмите “OK” чтобы активировать изменения.

Дальнейшую информацию можно найти в Техническом Описании 77-107.0023.

3.1.17 Работа программ

Выпрямитель может выполнять 4 разные программы.
Программа и режим работы выбирается параметрами `PROGRAMMODE` и `PROGRAM N` в меню SET.

PARALLEL, SERIES

```
STATUS: STANDBY
00.00 V    000.0 A
000000 Ah  00000 S
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE  : 00.00 V
SETCURRENT  : 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
START/STOP  :  STOP
TIMERLIMIT  :  -OFF- S
←   →   ↓   ↑
```

Нажимайте ↓ чтобы выбрать PROGRAMMODE

```
POLARITY    :   FWD
TIMERLIMIT  : -OFF-
AH-LIMIT    : -OFF-AH
START RAMP  :0000.5 S
PROGRAMMODE :    NO
PROGRAM NO  :    01
←   →   ↓   ↑
```

DUAL, DUAL-2

```
STANDBY | STANDBY
00.00 V   00.00 V
000.0 A   000.0 A
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE A: 00.00 V
SETVOLTAGE B: 00.00 V
SETCURRENT A: 000.0 A
SETCURRENT B: 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
←   →   ↓   ↑
```

Нажимайте ↓ чтобы выбрать PROGRAMMODE

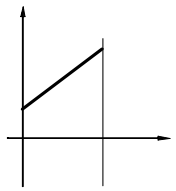
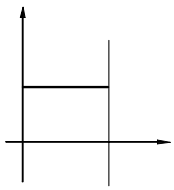
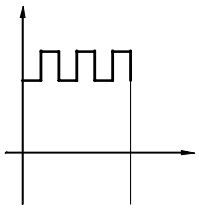
```
AH-LIMIT B  : -OFF-AH
START RAMP  :0000.5 S
PROGRAMMODE A :  NO
PROGRAMMODE B :  NO
PROGRAM A NO  :  01
PROGRAM B NO  :  01
←   →   ↓   ↑
```

Нажмите “OK” чтобы активировать изменения.

Программы вводятся в меню CFG/PROG, которые защищено паролем.

Простые функции:

Количество программ:	4
Шаги в каждой программе:	8
Повтор программы:	Да, возможен

Основные функции:			
	RAMP (линейное возрастание/уменьшение)	STEP (Шаг)	PULSE (пульсация)
	Напряжение и ток могут быть установлены индивидуально для каждого шага.		

3.1.18 Настройка удаленного управления

Удаленно управлять выпрямителем можно с помощью последовательного соединения или аналогового сигнала. Когда выпрямитель управляется удаленно, локальный контроль недоступен. При удаленном управлении, параметры, контролируемые через аналоговый интерфейс, имеют приоритет над параметрами, установленными через последовательную связь.
Исключением является тот случай, если используется аналоговый удаленный контроль, некоторыми установленными параметрами и функциями можно управлять удаленно, а остальными - локально с клавиатуры, при этом параметр REMOTE должен быть установлен в положение ON, а параметр PROTOCOL – в положение NONE. В любом случае есть возможность чтения фактических значений. Выпрямитель не может быть выключен с помощью клавиши OFF. Сначала его нужно вывести из режима удаленного управления установкой в меню SET параметра REMOTE равным NO.
Если выпрямитель теряет связь по протоколу PROFIBUS с управляющим устройством, клавиатура будет автоматически активирована.

Удаленное управление выбирается с помощью параметра REMOTE в меню SET.

PARALLEL, SERIES

```
STATUS: STANDBY
---------------------------
  00.00 V    000.0 A
000000 Ah  00000 S
---------------------------
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE  : 00.00 V
SETCURRENT  : 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
START/STOP  :  STOP
TIMERLIMIT  :  -OFF- S
---------------------------
  ←    →    ↓    ↑
```

DUAL, DUAL-2

```
STANDBY     | STANDBY
---------------------------
  00.00 V     00.00 V
  000.0 A     000.0 A
---------------------------
DUTY  SET  BLOCK  CFG
```

```
REMOTE CONTROL : NO
SETVOLTAGE A: 00.00 V
SETVOLTAGE B: 00.00 V
SETCURRENT A: 000.0 A
SETCURRENT B: 000.0 A
RUN/BLOCK   :   RUN
---------------------------
  ←    →    ↓    ↑
```

Для обеспечения корректного удаленного функционирования должны быть выставлены параметры удаленного управления.

Для последовательной связи должен быть выставлен протокол и соответствующие параметры.
Для аналогового управления входы должны быть активированы и настроены. Используйте меню CFG/USER (вход в меню защищен паролем).

Если выпрямитель поставляется с боксом удаленного или аналогового управления, то параметры уже предустановленны на заводе-производителе.

ПРИМЕЧАНИЕ: если выпрямитель настроен для аналогового удаленного управления с определенными заданными параметрами, то эти параметры имеют приоритет над теми, что установлены через последовательное соединение.

Дальнейшую информацию можно найти в Техническом Описании 77-107.0223.

3.1.19 Блокировка клавиатуры для ввода параметров в подчиненном режиме (SLAVE)

Если выпрямитель находится в подчиненном режиме (SLAVEMODE), клавиатура блокируется и рабочие параметры не могут изменяться, но они могут быть отображены на дисплее.
Клавиатуру можно разблокировать деактивацией режима SLAVEMODE в меню CFG/USER.

3.2 Калибровка/Конфигурирование

Калибровка и конфигурирование выпрямителя были произведены на заводе-изготовителе.

Выпрямитель может быть откалиброван из меню CFG/CAL. Вход в меню для калибровки защищен паролем.

Выпрямитель нужно переконфигурировать в случае изменения в выходных параметрах постоянного тока с параллельного (0–15VDC) на последовательный (0–30VDC) или наоборот.
Дальнейшую информацию можно найти в Техническом Описании 77-107,0223.

3.3 Пароль

Некоторые пункты в меню и параметров установки защищены паролем. Служба поддержки компании Kraftelektronik может установить новый пароль, если старый был утерян.

Дальнейшую информацию можно найти в Техническом Описании 77-107,0223.

4 Руководство по установке

4.1 Необходимые знания по электротехнике

Установка должна производиться только квалифицированными электриками, имеющими достаточный опыт, что бы избежать опасности, связанные с электрическим током.

4.2 Транспортировка и обращение

ВНИМАНИЕ! Выпрямитель достаточно тяжелый, когда он состоит из нескольких модулей. Используйте подъемные механизмы и обеспечьте безопасность во время подъема. В случае падения, выпрямитель может тяжело травмировать людей и серьезно повредиться сам.

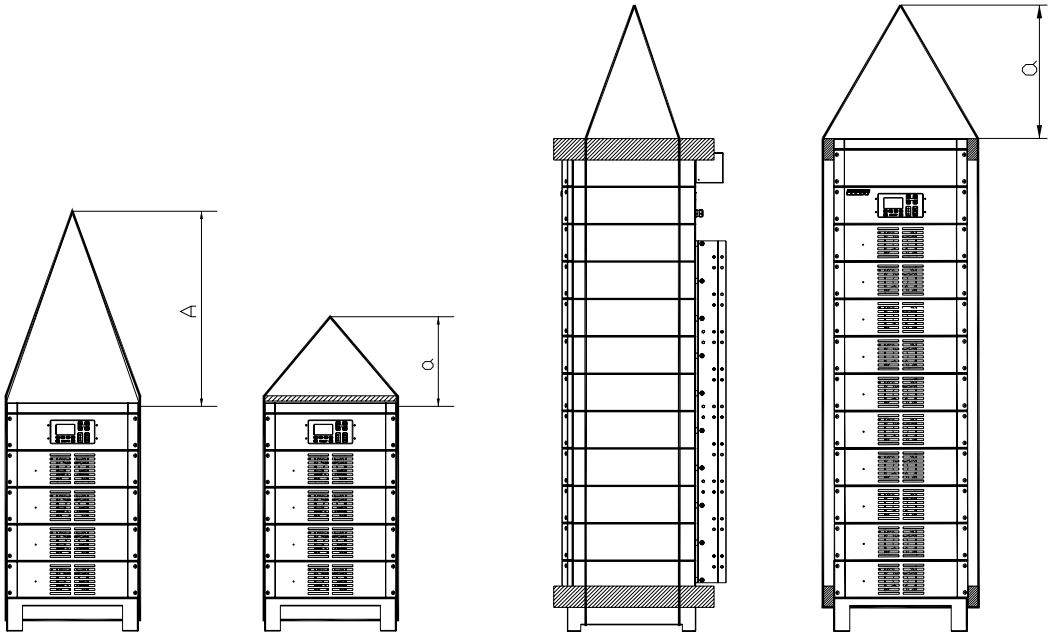
Обязательно проверьте, не повреждено ли оборудование при транспортировке. Оберегайте выпрямитель Flex Kraft от грубого обращения при транспортировке, вибраций и опасных веществ.

Оборудование можно поднимать с помощью погрузчика или с помощью каната/веревки (также можно использовать дополнительно поставляемые подъемные скобы).

Если выпрямитель транспортируется с помощью строп или веревки, обязательно проверьте, достаточно ли расстояние между верхом выпрямителя и точкой подъёма. В качестве альтернативы, можно использовать перекладину, для удерживания строп над выпрямителем.

NOTE! Убедитесь, что канат/веревка не может соскользнуть, и что узлы достаточно надежно затянуты.

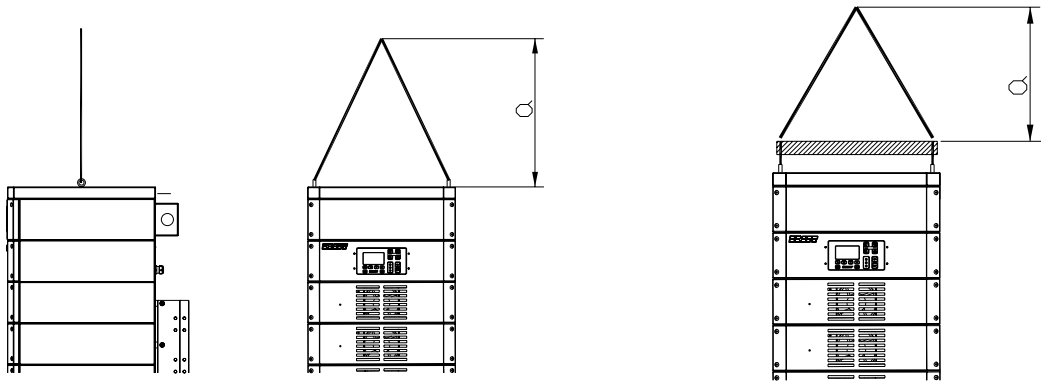
Перенос с помощью каната/веревки



A= мин 2м a= мин 0.5 м

ПРИМЕЧАНИЕ! При подъеме тяжелого оборудования (>=5 модулей) используйте установочную раму для дополнительной поддержки и подъемную скобу если возможно.
Возможно, будет необходимо увеличить эти расстояния с учетом грузоподъемности подъемного каната.

Подъем с помощью скоб на выпрямителе



ВНИМАНИЕ!
Не используйте
этот метод

Используйте.
подъемную
скобу

a= мин 0.5 м

4.3 Установка

4.3.1 Общая информация

Гальванический выпрямитель Flex Kraft разработан и изготовлен таким образом, что бы выдерживать условия работы с электрохимическими процессами обработки поверхностей. Составные части и модули выпрямителя обработаны таким образом, что бы негативные последствия воздействия окружающей среды были минимальными. Данный механизм имеет воздушное охлаждение и вентиляторы должны регулярно проверяться и, по необходимости, заменяться.

Модуль блока управления обычно размещен в верхней части выпрямителя, но может быть перемонтирован в другое место. По вопросам переноса блока управления в другое место, следует обращаться в отдел обслуживания компании Kraftelektronik AB.

Также выпрямитель может быть оборудован бо́льшим количеством силовых блоков, если необходимо увеличить силу тока или другие выходные параметры. По эти вопросам так же связывайтесь с Kraftelektronik AB

4.3.2 Рекомендации по установке

Выпрямитель прослужит максимально долго, если будут выполняться следующие рекомендации:

- Установка в местах, предназначенных для электрического оборудования. Место установки должно быть чистым и сухим (максимальная относительная влажность 85%).
- В случае установки в непосредственной близости к гальваническим процессам, следует убедиться, что выпрямитель не подвергается прямому действию испаряющихся химических элементов, используемых в гальванических процессах, например, закройте выпрямитель защитным экраном. Выпрямитель может быть оборудован дополнительным воздухозаборником.
- Выпрямитель необходимо оберегать от механических повреждений и попадания на него воды.

Неправильная установка или эксплуатация ограничивает действие гарантии Kraftelektronik AB на данное устройство.

4.3.3 Инсталляция

Выпрямитель должен быть установлен таким образом, что бы облегчить работу по техническому обслуживанию.

Должна быть доступна задняя сторона выпрямителя для подсоединения кабелей при удалении или добавлении блоков питания к каркасу. В передней части выпрямителя должно быть свободное пространство (как минимум 1 м) для того, чтобы обеспечить доступ к блокам питания с целью их обслуживания.

Рекомендуется обеспечить свободное пространство как минимум в 500 мм от задней части выпрямителя для свободного доступа к месту подключения нагрузки.

Выпрямитель может быть установлен без учета необходимости открытия кожуха, открываться должна только крышка над клеммами.

Во время установки нужно следить за следующими моментами:
Проверьте до и после установки, что выпрямитель не имеет механических повреждений.
Если повреждение обнаружено, то в первую очередь следует обратиться в Kraftelektronik. Согласованный ремонт должен быть выполнен до установки и ввода в эксплуатацию. При несоблюдении этих условий, гарантийные обязательства могут быть сокращены или полностью отменены.

Выпрямитель должен быть установлен таким образом, что бы был обеспечен свободный доступ к входному воздушному отверстию передней части выпрямителя и выходному воздушному отверстию задней части.
Принимая во внимание вес выпрямителя, следует использовать для транспортировки соответствующее оборудование.
Выпрямитель следует хорошо закрепить, что бы избежать опрокидывания и повреждения.

Обратитесь к Техническому Описанию 77-107.0223 для информации насчет габаритов и нагрузки.

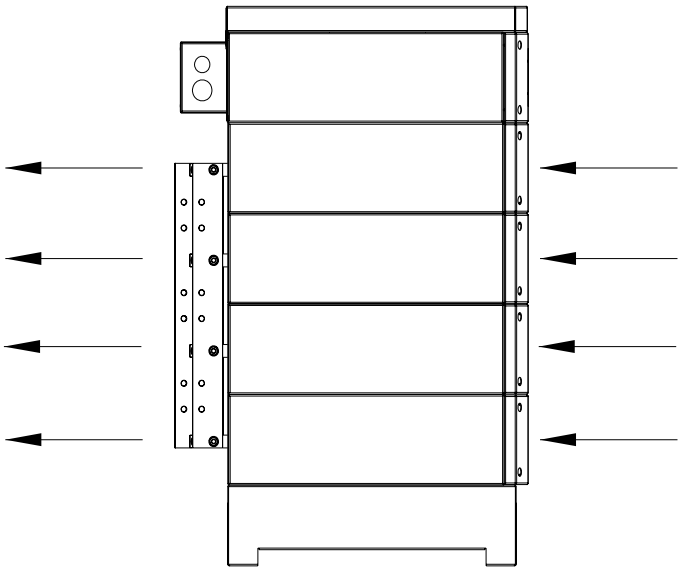


Рис. 6 Поток воздуха через оборудование

4.4 Электроустановка

Выпрямитель подключается к трехфазному источнику электропитания с напряжением согласно табличке с техническими данными на выпрямителе. Нагрузка включает в себя гальваническую ванну и управляющие сигналы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К обслуживанию прибора и текущему ремонту допускаются только квалифицированные специалисты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ЧРЕЗМЕРНАЯ УТЕЧКА ТОКА. Защитное заземление должно быть **всегда** надежно закреплено, так, чтобы выпрямитель не накапливал в себе заряд в случае сбоя. Провод заземления на терминале выпрямителя должен быть примерно на 2 см длиннее, чем фазовые провода.

ВНИМАНИЕ! Необходимо убедиться, контакт между выходными шинами и кабелями/шинами хороший. Нельзя допускать повышения температуры в выходной шине. Плохой контакт может привести к значительному повышению температуры.

Система управления или отдельный контроллер соединен с блоком управления. Управление осуществляется, в зависимости от оборудования выпрямителя, с помощью одной из следующих опций:

Последовательное соединение через RS 485
Последовательное соединение через RS 232
Аналоговыми сигналами

Соединение проводников постоянного тока с выходными шинами производиться с помощью кабеля или электрических шин. Рекомендуемая площадь поперечного сечения для проводников постоянного тока может быть найдена в Техническом Описании 77-107.0223. Придерживайтесь местных правил.

Стороны силового блока подключаются с помощью последовательного соединения, для выходного напряжения постоянного тока 0-30В, или параллельным соединением, для выходного напряжения постоянного тока 0-15В.

Модуль блока управления обычно размещен в верхней части выпрямителя, но может быть перемонтирован в другое место. По вопросам переноса блока управления следует обращаться в отдел обслуживания компании Kraftelektronik AB.

4.4.1 Источник питания

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ЧРЕЗМЕРНАЯ УТЕЧКА ТОКА. Защитное заземление должно быть **всегда** надежно закреплено, так, что бы выпрямитель не накапливал в себе заряд в случае сбоя. Провод заземления на терминале выпрямителя должен быть примерно на 2 см длиннее, чем фазовые провода, что бы гарантировать хороший контакт с землей.

Обратите внимание! Выпрямитель обязан быть подключен к защитному заземлению. Выпрямитель обязан быть подключен к соединенному по схеме «звезда» трансформатору с заземленной нулевой фазой.
(Напряжение на участке фаза – нулевая фаза (земля)равно напряжению фаза – фаза/√3. Это обычное соединение для схемы разводки электропитания).

Обратите внимание! Каждый выпрямитель должен иметь отдельный плавкий предохранитель. Несколько выпрямителей не могут подключаться к одному плавкому предохранителю.

Обратите внимание! Выпрямитель имеет большой ток утечки в землю. (Ток утечки из-за компоненты EMC). Защитное заземление должно быть всегда надежно закреплено, чтобы выпрямитель не накапливал в себе заряд в случае сбоя.

Обратите внимание! Если аварийные выключатели монтируются, то на каждый выпрямитель должен приходиться одни выключатель. Аварийные выключатели должны быть типа «B».

Обратите внимание! Если несколько выпрямителей соединены параллельно, то они должны подключаться к одному потенциалу с помощью кабеля, проходящего через корпуса.

Ограничить максимальную выходную силу тока или максимальное выходное напряжение можно в меню конфигурации.

<u>Выпрямитель с количеством блоков питания 1-7</u>
Подсоединение силового кабеля к корпусу слева

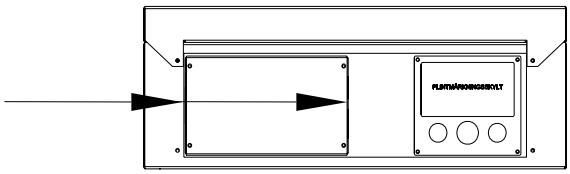


Схема расположения отверстий в пластине для кабельных сальников

Выпрямитель с количеством блоков питания 8-10
Блок управления содержит два модуля с первичным соединением в верхней части модуля.
Аналогичный принцип подсоединения первичного кабеля.

Схема расположения отверстий в пластине для кабельных сальников

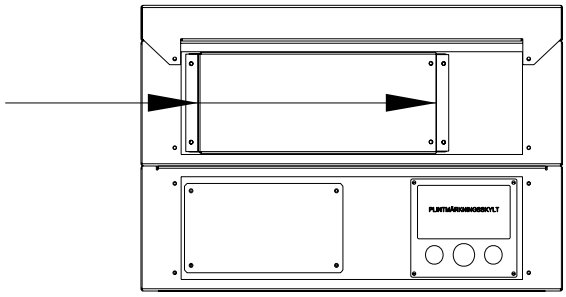


Рис. 7 Задняя сторона блока управления с подсоединением силовых кабелей

Выпрямитель должен быть соединен с трехфазной электросетью с напряжением согласно табличке с техническими данными на выпрямителе.
Три фазы подсоединены к терминалу A1:X1 на блоке управления и защитное заземление – к соединенному с землей проводнику рядом с терминалом A1:X1 на блоке управления. Если выпрямители соединены параллельно, то их корпуса должны подсоединяться к одному потенциалу, как описано выше.
Данное оборудование к фазам не чувствительно. Входящие токи выпрямителя с различным числом блоков питания и рекомендованные площади поперечного сечения для кабеля могут быть найдены в Техническом Описании 77-107.0223. Учитывайте местные правила для кабелей и их размеров.

Соединение силового кабеля X1 осуществляется в корпусе слева от блока управления. Откройте крышку и подсоедините кабель. Также есть возможность подсоединить кабель в нижней части корпуса.

4.4.2 Подключение нагрузки

ВНИМАНИЕ! Необходимо убедиться в том, что контакт между выходными шинами и кабелями/шинами хороший, так как плохой контакт может вызвать значительное повышение температуры.

Нагрузка подсоединяется на задней стороне выпрямителя. Выходные устройства подключаются последовательно, если выходное напряжение в пределах 30В, и параллельно, если выходное напряжение 15В (см. рис. 7). Рекомендуемые площади поперечного сечения для кабелей можно найти в Техническом Описании 77-107.0223. Придерживайтесь местных правил.

В случае параллельного соединения половинки силового модуля соединяются отдельно, образуя четыре взаимосвязанных шины - две позитивные и две негативные. Это означает, что электролитическая ванна будет питаться с «двух направлений», что бы получить сбалансированное распределение тока.
Это оптимальный метод подсоединения для ванны. Когда требуется только один поток, две позитивные шины отключаются, так же как и две негативные (см. ниже рис. 7).

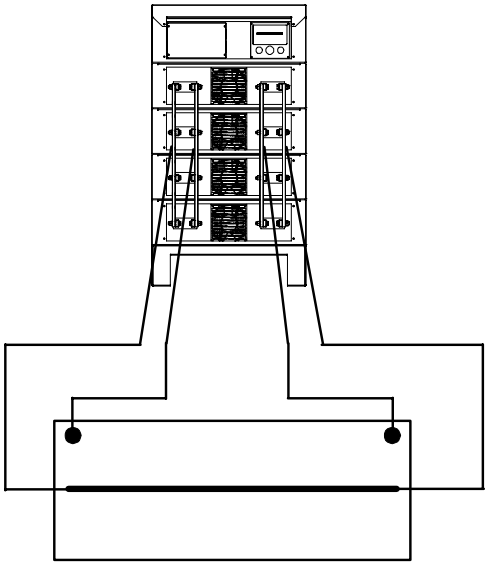


Рис. 8 Соединение выпрямителя Flex Kraft с ванной: 4 кабеля в режиме PARALLEL с «двух направлений»

В параллельном режиме выпрямитель может компенсировать разницу в длине кабеля в ванне и попытаться дать на выходе ту же силу тока с двух направлений. Максимальная разница в напряжении между направлениями 0,5В примерно на 10м кабеля.

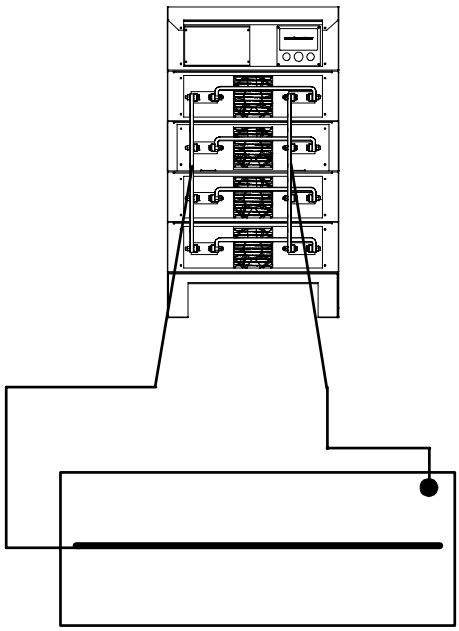


Рис. 9 Соединение выпрямителя Flex Kraft с ванной: 2 кабеля в режиме SERIES

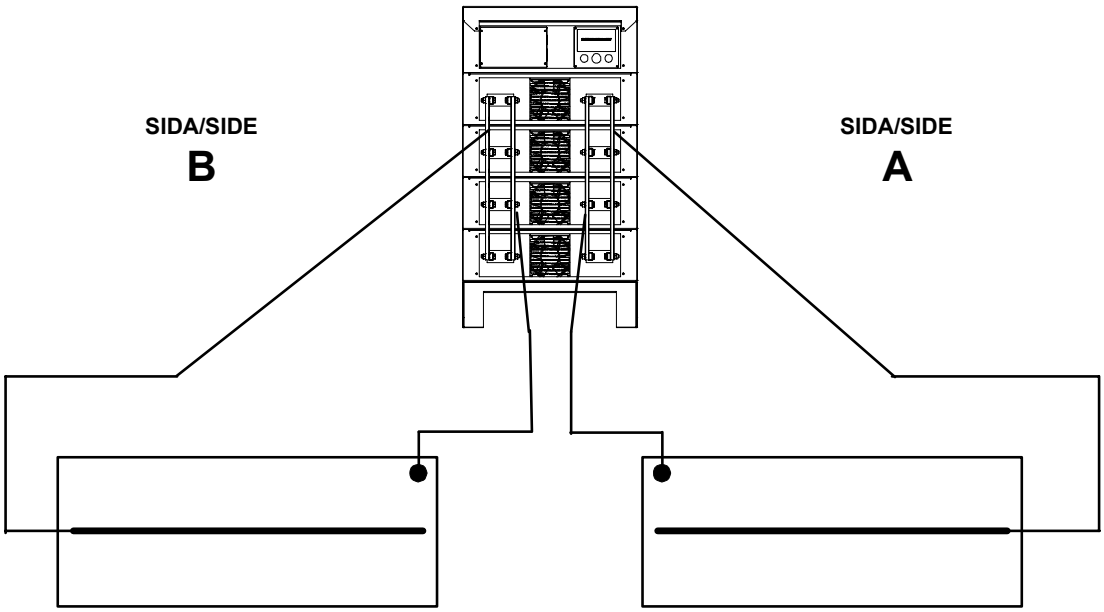


Рис. 10 Соединение выпрямителя Flex Kraft с ванной: 2 кабеля в режиме DUAL

Если выпрямитель состоит из нескольких модулей, соединительные кабеля постоянного тока крепятся посредине шины или располагаются вдоль соединительных шин на задней стороне выпрямителя. **Недопустимо** производить соединения на одном из концов электрической шины. Если нагрузка подается к одному из концов соединительной шины на выпрямителе с несколькими блоками питания, то соединительная шина будет перегружена.

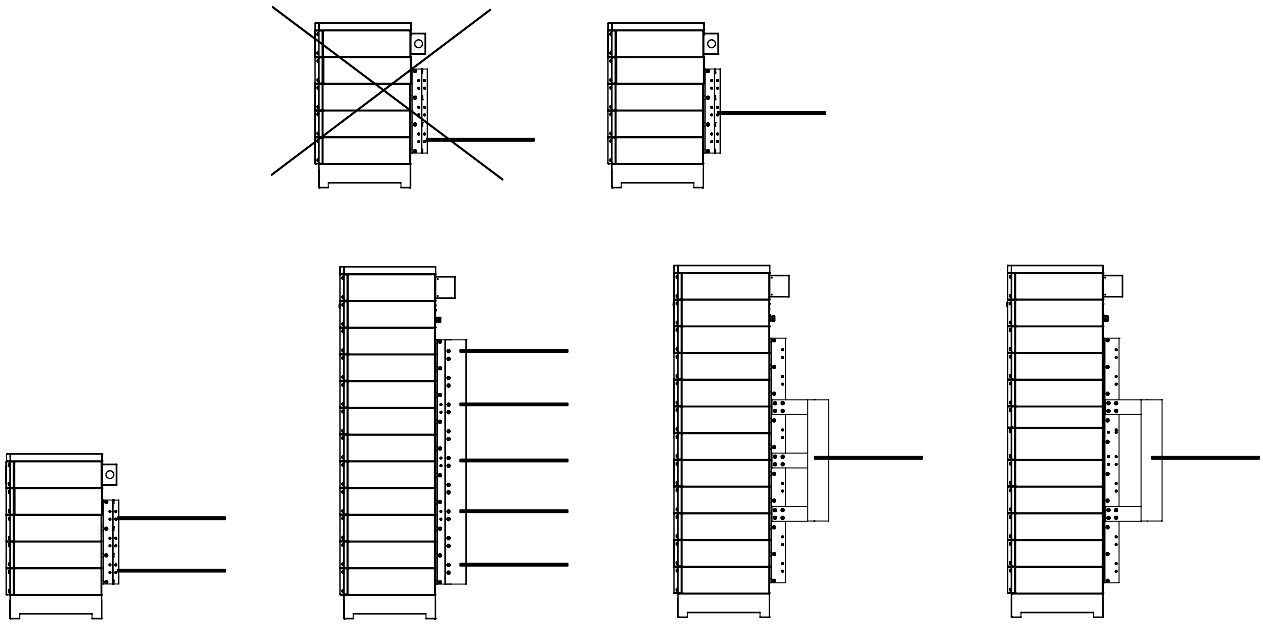


Рис 3. Примеры подключения кабелей на стороне нагрузки

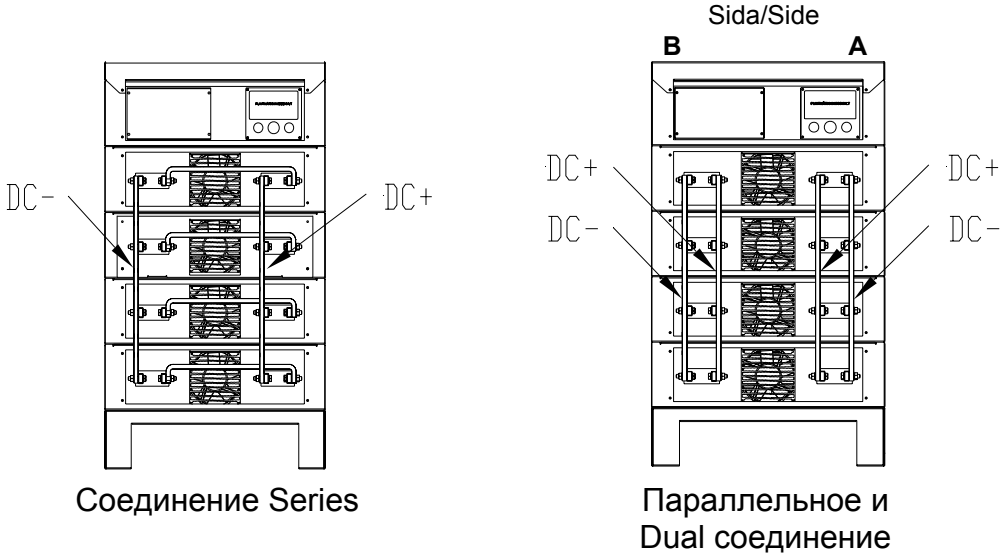


Рис. 12 Задняя сторона выпрямителя

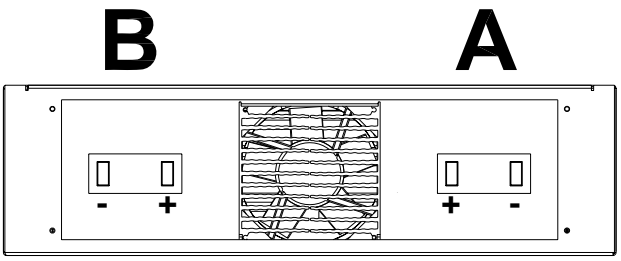


Рис. 43 Задняя сторона силового модуля

Габариты смотрите в техническом описании 77-107.0223

4.4.3 Уменьшение выходных параметров

Выпрямитель может быть настроен таким образом, что бы выдавать меньшую силу тока, чем установлено. Если параметры выхода выпрямителя были ограничены на заводе-производителе, то пониженные значения величин должны быть указаны на табличке с техническими данными. Ограничить выходную силу тока и выходное напряжение можно в конфигурационном меню.

Обратите внимание! Если выходная сила тока и\или выходное напряжение увеличились выше установленных ограничений, то установка выпрямителя должна быть пересмотрена и, при необходимости, изменена, с учетом увеличенных выходных значений. (сечение кабелей, предохранители и т.д.)

4.4.4 Кабели управления

Обратите внимание! Максимально допустимым напряжением для входных и выходных сигналов является 24 В. Если будет подано слишком большое напряжение, выпрямитель может выйти из строя.

Выпрямитель может быть оснащен различными типами систем управления.

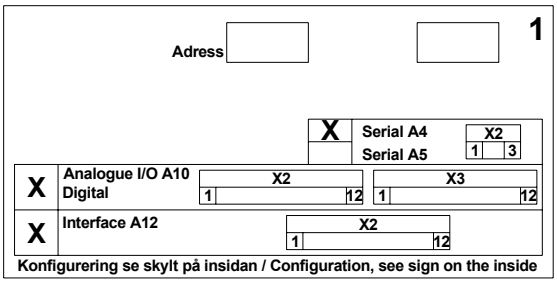
Оснащение выпрямителя может быть следующим:

Profibus DP RS-485
Modbus RTU RS-232
Modbus RTU RS-485
Аналоговое управляющее напряжение
Цифровое управление (увеличить/уменьшить)
Аварийная внешняя остановка

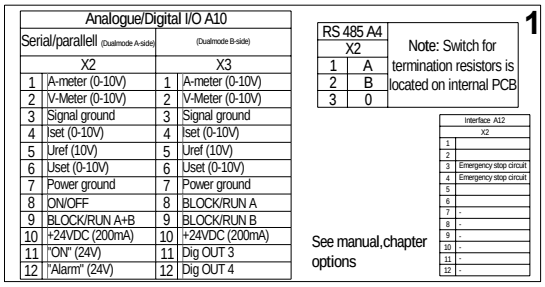
ПРИМЕЧАНИЕ: все опции не могут быть настроены одновременно.

На задней стороне блока управления можно узнать, какие опции были установлены поставщиком.

На наружной стороне крышки есть этикетка с указанными опциями.
Этикетка на внутренней стороне крышки содержит информацию о терминалах настройках формирования сигнала, которые были выполнены на заводе-производителе.
Стандартные этикетки
Выпрямитель оснащен последовательным вводом-выводом для RS485, аналоговым/цифровым вводом-выводом для аналогового блока управления/PLC и интерфейсом для экстренной внешней остановки системы.

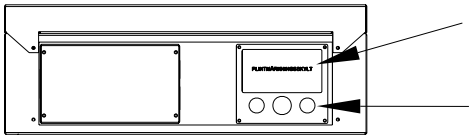


Этикетка на внешней стороне крышки



Этикетка на внутренней стороне крышки

Откройте крышку, выталкивая ее, что бы добраться до кабельных сальников. Прием сигналов осуществляется через съемные разъёмы на блоке управления (гнездо разъёма поставляется вместе с выпрямителем), для того, что бы обезопасить кабель в кабельном сальнике и установить разъём/разъёмы на месте снятой крышки блока управления. Для сборки, подсоедините разъёмы на блок управления и закрепите крышку.



Этикетка с опциями

Соединение управляющих кабелей
Схема расположения отверстий в пластине для кабельных сальников

Рис. 5 Задняя сторона блока управления с подсоединением кабелей

4.4.4.1 Кабель управления RS-485

Кабель для последовательного соединения через RS-485 подсоединен к разъёму A4:X2 на задней стороне блока управления.
Используйте кабель, предназначенный для последовательного соединения RS-485.
Печатная плата в выпрямителе. Печатная плата содержит сменные согласующие резисторы.

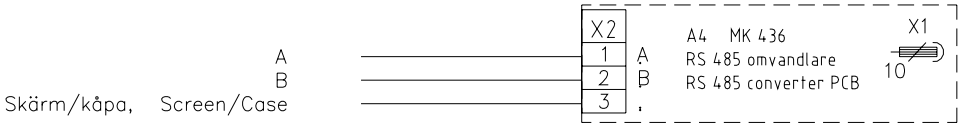


Рис. 6 Установка печатной платы для последовательного соединения для RS485

Если 9-ти полюсный разъём D-sub установлен, то он должен быть соединен, как показано на рисунке внизу.

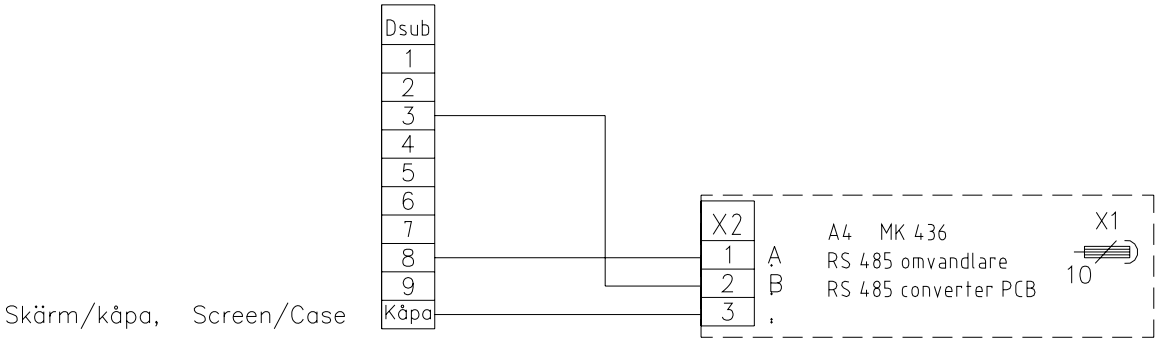


Рис. 7 Соединение 9-ти полюсного разъёма Dsub с блоком управления

Несколько выпрямителей объединено в цепь, показано четыре, максимально 32 (1 контроллер и 31 выпрямитель)

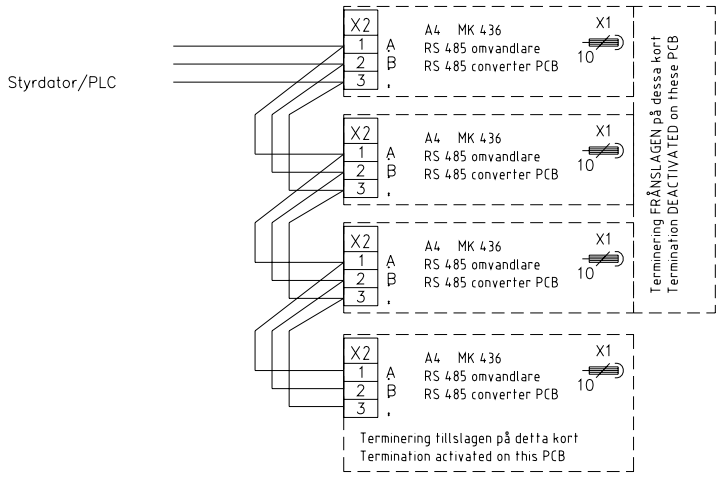
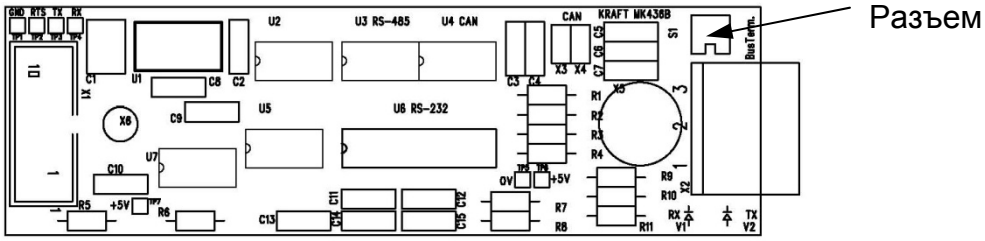


Рис. 8 Соединение управляющих кабелей для RS485 с несколькими выпрямителям

Используйте кабеля, удовлетворяющие спецификации PROFIBUS. Кабель подключается с обоих концов. Это делается с помощью двух DIP-переключателей, расположенных на монтажной плате к которой подключен кабель.



ПРИМЕЧАНИЕ! Очень важно, как с точки зрения работы, так и с точки зрения электромагнитной совместимости использовался надлежащий кабель (экранированный или витая пара).
Это стандартное RS-485 соединение, при работе с которым следует брать во внимание максимальную длину, ограничения, максимальное количество устройств и т.д. Последовательные соединения могут не функционировать, если кабеля установлены не правильно.

Примеры кабелей: Belden 3079A 444880-88, диаметр 8 мм
Alpha 6462 PROFIBUS, диаметр 8 мм
SIEMENS Profibus LAN cable 6XV1 830-0AH10, diameter 8 mm
Alpha 6460 RS485, diameter 5 mm

Спецификация кабеля: Витая пара, экранированная слоем олова.

Полное сопротивление	135-165 Ом
Емкостное сопротивление	<30 пкФ/М
Сопротивление шлейфа	110 Ом/км
Калибр проволоки	0,63мм
Площадь проводника	>0,34 мм^2

4.4.4.2 Кабель управления RS-232

Кабель для последовательного соединения через RS-232 подсоединен к разъёму A5:X2 на задней стороне блока управления.
Используйте кабель, предназначенный для последовательного соединения RS-232.
Только один выпрямитель может управляться с помощью кабеля RS232.

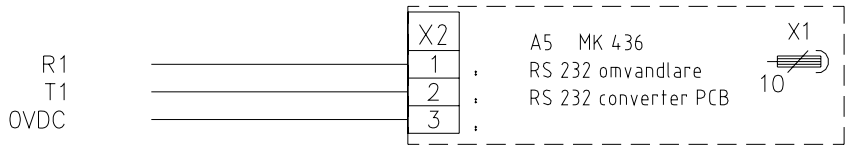


Рис. 9 Установка печатной платы для последовательного соединения для RS232

ПРИМЕЧАНИЕ! Это стандартное RS-232 подключения, при котором следует придерживаться всех требований (максимальная длина и т.д.)

Примеры кабелей: Alpha XTRA Guard 1, 5192C, диаметр 4.4 мм
Belden CDT 88641, диаметр 2.7 мм

Спецификация кабеля: Витая пара, экранированная слоем олова.

Максимальное емкостное сопротивление	2500 пкФ всего
Сопротивление шлейфа	110 Ом/км
Диаметр кабеля	0,63мм
Площадь проводника	>0,34 мм^2

4.4.4.3 Управляющие кабели для аналогового управления

Кабель между блоком аналогового управления и выпрямителем должен быть экранированным 12-ти жильным 0.5 мм^2. (Количество жил зависит от количества используемых функций). Максимальная разрешенная длинна 30м. Экранирующая обмотка должна быть заземлена только с одной стороны. Соединение производится на внутренней стороне пластины для кабельных сальников.
Кабель для аналогового управления подсоединяется к контактам печатной платы (и / или) A9, A10, A11, A12 на задней стороне блока управления, в зависимости от смонтированных опций.

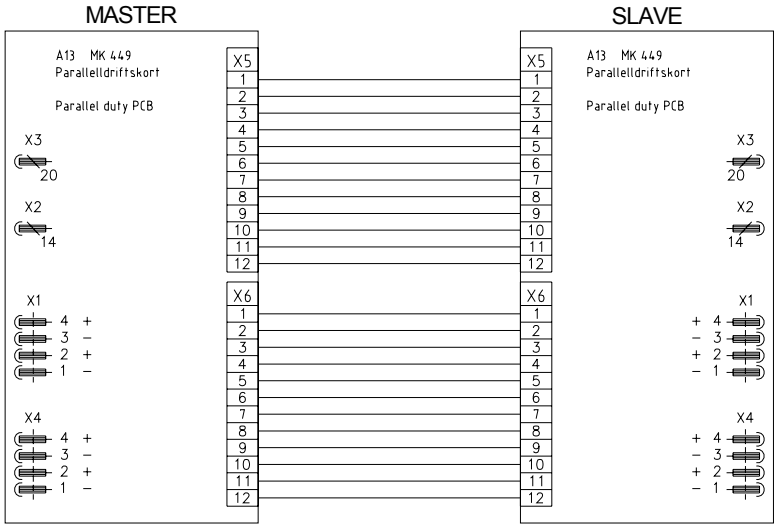
Обратите внимание! Блоки управления для удаленного аналогового управления для режима DUAL не идентичны.

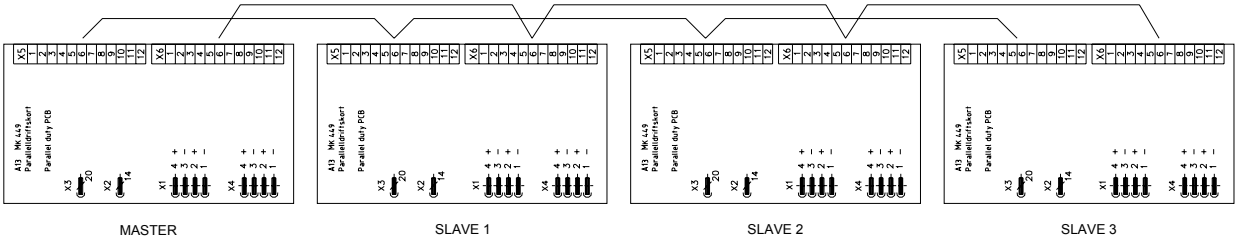
Примеры кабеля: LiYCY 12X0,5^2 мм^2 покрытые оловом проводники.

Для подробностей обратитесь к диаграмме оборудования и Техническому Описанию 77-107.0223.

4.4.4.4 Управляющие кабели для параллельного соединения

Кабели между выпрямителями в обычном случае, это 2 штуки 12-ти жильных кабеля по 0.5 мм^2. Максимальная разрешенная длинна 2м. Экранирующая обмотка должна быть заземлена с обеих сторон. Подсоединение экранирующей обмотки может производится к внутренней стороне пластины для кабельных сальников.
Кабели подсоединяются между печатными платами для параллельного режима работы PCB A13 в выпрямителе. Соедините разъемы A13:X5:1 с A13:X5:1 и т.д. Если параллельно подключено более двух выпрямителей, кабели должны подсоединяться к каждому из них.





Примеры кабеля: LiYCY 12X0,5 мм^2 покрытые оловом проводники.

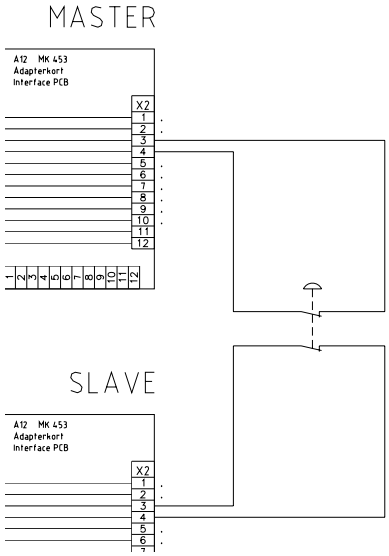
Выпрямители должны подключаться к одному потенциалу с помощью кабеля, проходящего через их корпуса. См раздел 4.4.1 Источник питания

Для подробностей обратитесь к диаграмме оборудования и Техническому Описанию 77-107.0223.

4.4.4.5 Кабели управления для аварийной остановки.

Разъемы X2:3 платы A12 должны быть соединены с разъемами X2:4 силового модуля. Контакты должны быть изолированы. Ток на контактах может варьироваться в зависимости от количества модулей, см. таблицу внизу. Напряжение 24В пост. тока.

Если выпрямители подключены параллельно, контакты каждого выпрямителя должны быть изолированы друг от друга.



Смотрите Техническое описание 77-107.0223.

4.5 Тесты при включении

Перед подключением питания, следует убедиться, что на приборе нет конденсата и нет причин для его появления.
Конденсат может появиться, если холодный выпрямитель занести в теплое сырое место.
Если конденсат обнаружен, дайте возможность выпрямителю просохнуть в помещении в течение 24 часов.

Убедитесь, что выпрямитель и блок управления подключены согласно монтажной схеме, которая находиться в Приложении. Ознакомиться с опциями можно в прилагаемом описании/описаниях.

4.5.1 Проверка в процессе работы без нагрузки

См. раздел 3 Простое управление.

Проверка в процессе работы без подключенной нагрузки:

Переключитесь на трехфазный источник питания. Выпрямитель должен быть в режиме OFF.
На мониторе должна отображаться информация. Если управляющий блок установлен в режим REMOTE, переключите в режим LOCAL.
Переключите выпрямитель в режим STANDBY, нажав клавишу “ON”.
Монитор должен засветиться и выпрямитель перейти в режим STANDBY.

Установите параметры для силы тока и напряжения на уровне минимальной величины.
Разрешите выходной ток/напряжение и переключите выпрямитель в режим RUN, нажав клавишу “ON”.

Проверьте, что на выходной шине нет ни тока, ни напряжения.
Установите значение силы тока равным примерно 10% от расчетной силы тока.
Убедитесь, что выходное напряжение может быть установлено в пределах от 0В до расчетного напряжения.
Падение напряжения до новой величины займет немного времени (около минуты) при отключенной нагрузке. С целью уменьшить это время, можно использовать резистор для разгрузки выхода. Для облегчения проверки можно подсоединить резистор для тока нагрузки 1-2А.
Убедитесь, что вентиляторы охлаждения вращаются в блоках питания.
Вентиляторы силовых модулей не будут вращаться при низком или нулевом выходе на модулях.

Выключите выпрямитель, нажав клавишу “OFF”, что переведет его в режим STANDBY и после еще одного нажатия клавиши “OFF”, выпрямитель будет переведен в режим OFF.

4.5.2 Проверка в процессе работы с нагрузкой

См. главу 3 Основное Управление.

Если у вас имеется нагрузка для выпрямителя, подключите ее и проверьте, является ли она подходящей нагрузкой.
Подходящая нагрузка может быть выбрана из справочника технических данных, получена в результате теста, проведя измерения силы тока и напряжения, что бы выяснить, является ли данная нагрузка подходящей или нет. Напряжение должно быть в пределах 20-100% от номинального, и сила тока – 20-100% от номинальной силы тока.

Если подходящей нагрузки нет, то выход выпрямителя можно замкнуть накоротко, используя кабель с подходящим сечением, в зависимости от установленной силы тока в выпрямителе.

Переключитесь на трехфазный источник питания. Выпрямитель должен быть в режиме OFF.
В данном случае на мониторе должна отображаться информация. Если монитор ничего не отображает, проверьте, подается ли питание на выпрямитель.

Переключите выпрямитель в режим STANDBY, нажав клавишу “ON”.
Если управляющий блок установлен в режим REMOTE, переключите на LOCAL.

Установите напряжение равным примерно 50 % от расчетного напряжения.
Установите значение силы тока на ноль.

Разрешите выходной ток/напряжение и переключите выпрямитель в режим RUN, нажав клавишу “ON”.
Проверьте, что сила тока и напряжение могут увеличиваться и уменьшаться до значений, которые позволяют установки выпрямителя и подсоединённая нагрузка.

Убедитесь, что вентиляторы силовых модулей вращаются при нагрузке на выходе модуля более 20%.

Выключите выпрямитель, нажав клавишу “OFF”, что переведет его в режим STANDBY и после еще одного нажатия клавиши “OFF”, выпрямитель будет переведен в режим OFF.

Дальнейшую информацию можно найти в Техническом Описании 77-107.0223.

4.6 Начальная Калибровка/Конфигурирование

Калибровка и конфигурирование выпрямителя были произведены на заводе-изготовителе.

Дальнейшую информацию можно найти в Техническом Описании 77-107.0223.

5 Гарантийные обязательства

Kraftelektronik AB берет на себя гарантийные обязательства, согласно расписке о получении заказа или контракту. Гарантия включает в себя дефекты в конструкции, материале и изготовлении. Под гарантийные обязательства не попадают дефекты, которые возникли вследствие неправильного использования и/или технического обслуживания. Если дефект возник в гарантийный период, вы должны прекратить любую работу с выпрямителем и немедленно связаться с Kraftelektronik AB.
Для гарантийного ремонта выпрямитель должен быть послан в компанию Kraftelektronik AB или в местное представительство компании.

Kraftelektronik AB
P.O. Box 2102
SE-445 02 SURTE
Sweden

Telephone: +46 31-979700
Fax: +46 31-979797
E-mail: service@kraftelektronik.se

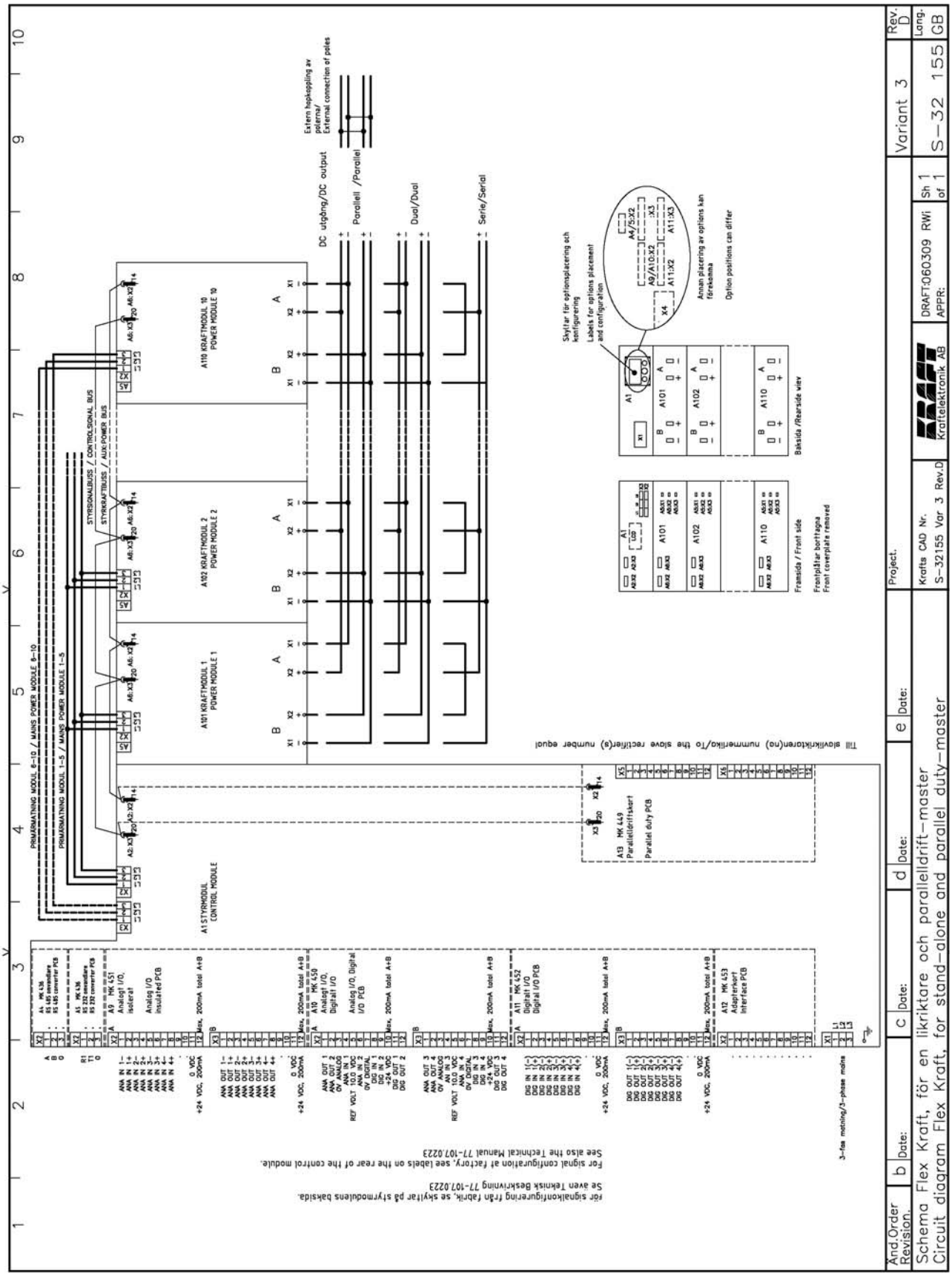
6 Приложения

Приложения находятся на нижерасположенных страницах.

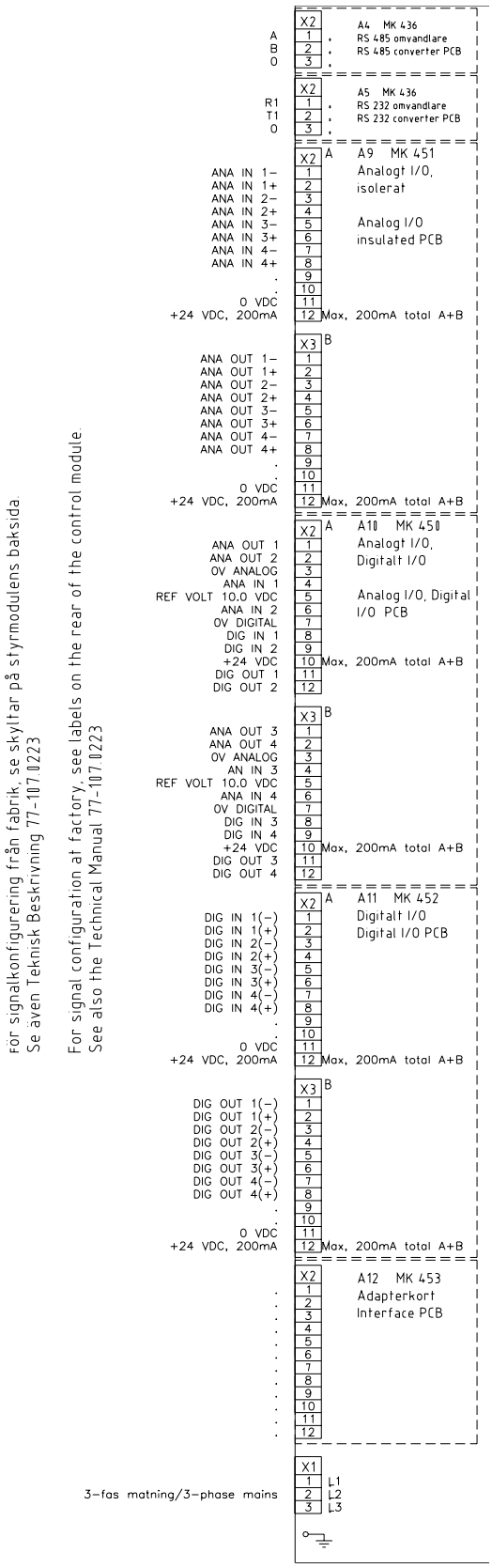
6.1 Аппаратная схема оборудования. Отдельный выпрямитель и параллельный управляющий блок

6.2 Аппаратная схема оборудования. Параллельный - управляемый блок

6.1 Аппаратная схема, отдельно выпрямитель и параллельный управляющий блок.

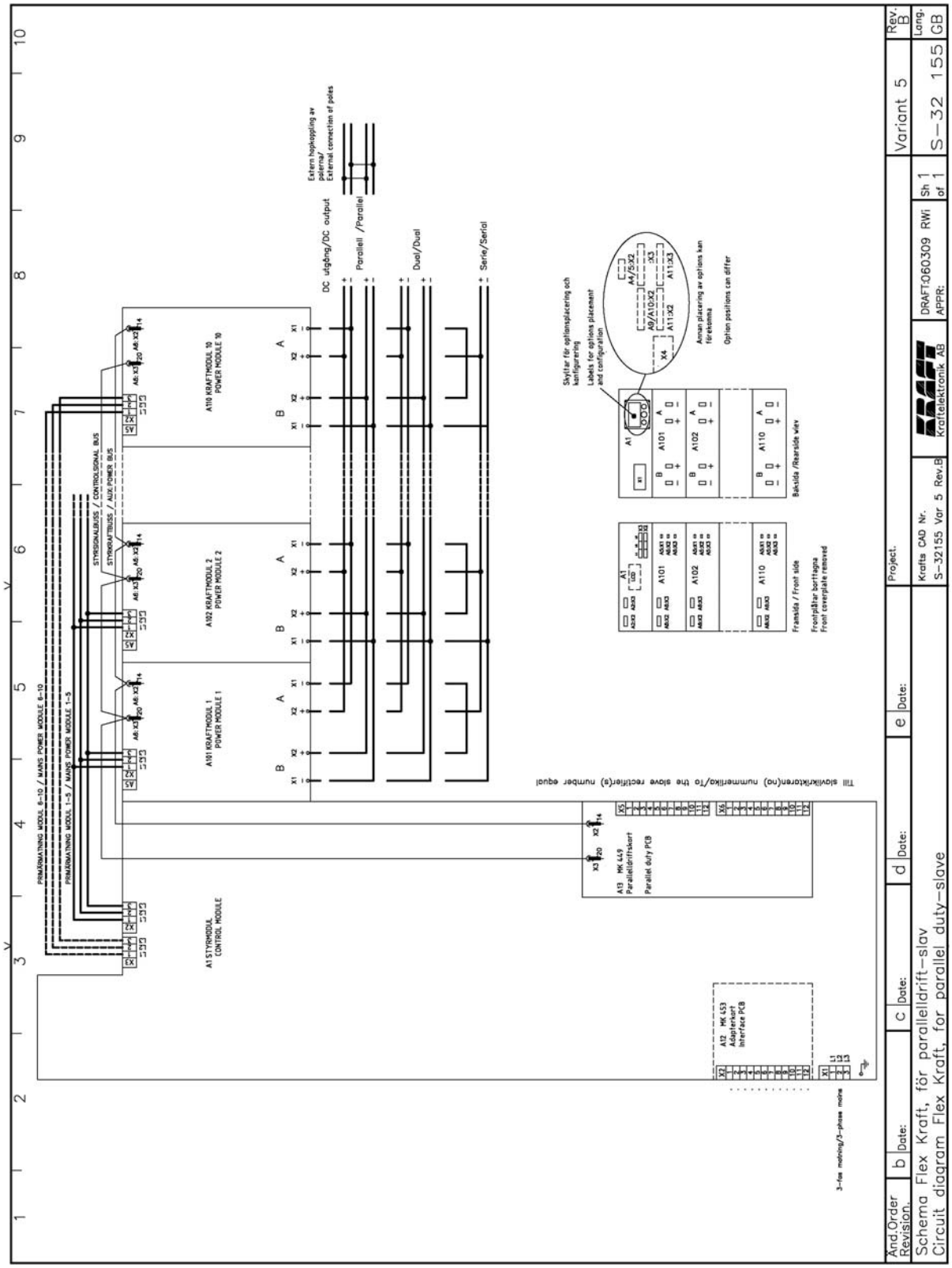


Увеличенная часть рисунка 6.1



Внимание! +24В пост. ток на плате для питания сигналов. См тех описание 77-107.0223 для доп. информации.

6.2 Аппаратная схема, параллельный - управляемый блок



6.3 Описание дополнительного оборудования, если установлено.