

СПРАВОЧНИК ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Система электропитания

MPS20

©ISKRATEL Дальнейшее размножение и распространение этого документа, а также передача его содержания третьим лицам не разрешаются, если на это нет разрешения в письменной форме.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	5
1.1.	<i>Технические данные</i>	7
1.2.	<i>Система MPS в настенном шкафе типа WRA</i>	9
1.3.	<i>Система MPS в шкафе типа ETS</i>	11
1.4.	<i>Подключение системы MPS</i>	12
1.4.1.	Подключение сетевого напряжения	12
1.4.2.	Подключение нагрузки	14
1.4.3.	Подключение аккумуляторных батарей	16
1.4.4.	Подключение локального ПК	17
1.4.5.	Подключение системы MPS к телефонной станции - модуль MLC	17
1.4.6.	Подключение температурного датчика	18
1.4.7.	Подключение проводов внешней аварийной сигнализации	19
1.4.8.	Подключение проводов аварийной сигнализации MPS	19
1.4.9.	Подключение дисплея и кнопок	20
2.	ЗАДНЯЯ ПЛАТА	21
2.1.	<i>Поле подключений – версия 0A0</i>	21
2.1.1.	Описание поля подключений	21
2.1.2.	Описание потенциометров, переключателей и предохранителей	22
2.2.	<i>Поле подключений – версия 010</i>	24
2.2.1.	Описание поля подключений	24
2.2.2.	Описание потенциометров, переключателей и предохранителей	25
2.3.	<i>Расположение контактов разъема</i>	27
3.	ВЫПРЯМИТЕЛЬ	29
3.1.	<i>Соединительный разъем</i>	29
3.2.	<i>Технические данные</i>	31
3.3.	<i>Характеристика тока выпрямителя</i>	33
3.4.	<i>Отношение между выходным напряжением U_{out} и напряжением U_{tvc}</i>	33
4.	АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ	34
5.	ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ	35
5.1.	<i>Основные функции системы</i>	35
5.1.1.	Защита нагрузки	35
5.1.2.	Защита аккумуляторной батареи	36
5.1.3.	Контроль выпрямителей	36
5.1.4.	Отключение аккумуляторной батареи при низком напряжении	36
5.1.5.	Измерение системного напряжения	36
5.1.6.	Измерение температуры окружающей среды аккумуляторной батареи	36
5.1.7.	Регулировка и термокомпенсация системного напряжения	36
5.2.	<i>Дополнительные функции</i>	37
5.2.1.	Измерение сетевого напряжения	37
5.2.2.	Измерение тока выпрямителей	37
5.2.3.	Измерение тока нагрузки	37
5.2.4.	Расчет тока аккумуляторной батареи	37
5.2.5.	Ускоренный заряд классических аккумуляторных батарей	38
5.2.6.	Измерение температуры окружающей среды системы	38
5.2.7.	Контроль аварийных сигналов окружающей среды	38
5.2.8.	Управление светодиодами	38
5.2.9.	Передача аварийных сигналов на телефонную станцию (модуль MLC)	39
5.2.10.	Передача аварийных сигналов на кросс	39
5.3.	<i>Управление системой через дисплей</i>	40
5.3.1.	Вывод результатов измерения и аварийных сигналов	40
5.3.2.	Установка параметров и функций системы	41

5.4.	<i>Контроль системы через ПК сервисного обслуживания</i>	44
5.4.1.	<i>Установка терминала</i>	45
5.4.2.	<i>Вывод измеренных величин</i>	45
5.4.3.	<i>Вывод версии программного обеспечения</i>	46
5.4.4.	<i>Вывод состояния выпрямителей</i>	46
5.4.5.	<i>Вывод активных аварийных сигналов</i>	46
6.	АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ	47
6.1.	<i>Таблица аварийных сигналов системы электропитания и окружающей среды</i>	47
6.2.	<i>Описание аварийных состояний и устранение неисправностей</i>	48
6.2.1.	<i>ALM 01 – Ускоренный заряд аккумуляторных батарей</i>	48
6.2.2.	<i>ALM 02 - Высокое напряжение аккумуляторной батареи</i>	48
6.2.3.	<i>ALM 03 - Низкое напряжение аккумуляторной батареи</i>	49
6.2.4.	<i>ALM 04 - Критически низкое напряжение аккумуляторной батареи</i>	49
6.2.5.	<i>ALM 05 - Пропадание сетевого напряжения</i>	50
6.2.6.	<i>ALM 06 - Перегорание предохранителя или выключение автоматического выключателя</i>	50
6.2.7.	<i>ALM 07 - Неисправность преобразователя (модуля)</i>	50
6.2.8.	<i>ALM 11 - Критически высокая температура</i>	51
6.2.9.	<i>ALM 12 - Критически низкая температура</i>	51
6.2.10.	<i>ALM 31 - ALM 34 - Аварийные сигналы, определяемые пользователем</i>	51
6.3.	<i>Обнаружение и устранение неисправностей</i>	52
6.3.1.	<i>На задней плате не горит желтый светодиод</i>	52
6.3.2.	<i>На задней плате горит красный светодиод</i>	52
6.3.3.	<i>Отсутствует соединение в сторону модуля MLC</i>	52

Настоящий документ состоит в общей сложности из 52 страниц.

1. Описание системы электропитания

Система электропитания MPS предназначена для обеспечения бесперебойного питания напряжением 48 В и выходным током в пределах от 12 А до 24 А (в зависимости от количества встроенных выпрямителей) систем связи. Основные компоненты системы обеспечивают защиту аккумуляторной батареи и нагрузок от повреждений. Система MPS обеспечивает питание многомодульных станций типа SI2000/V5, а также питание других систем связи.

Контроль и техническое обслуживание системы осуществляется с помощью микроконтроллера с:

- локального ПК, подключенного к розетке сервисного обслуживания, находящейся на задней плате (интерфейс RS232) и
- дисплея посредством кнопок - опция.

Система электропитания с помощью микроконтроллера передает аварийные сигналы:

- телефонной станции (интерфейс RS232 или RS485) и через станцию узлу управления MN,
- через изолированные реле плавающие аварийные контакты на кросс.

Используются два варианта установки системы электропитания MPS. При первом варианте система MPS может устанавливаться в специальный настенный шкаф типа WRA. При втором варианте MPS может размещаться в шкафах типа ETS. Использование специальных опорных элементов система MPS может устанавливаться в любой корпус.

В состав оборудования системы MPS входят основные и дополнительные компоненты. Пользованием дополнительных компонентов обеспечивается контроль и управление системой, при чем работа системы не меняется.

Основные компоненты системы электропитания:

- задняя плата, обеспечивающая:
 - подключение одного или двух выпрямителей,
 - подключение напряжения переменного тока через соединительные клеммы Phoenix 3 x 2 – 4 мм²,
 - распределение питания постоянного тока до нагрузок через два трубчатых предохранителя V2 и V3,
 - подключение до двух аккумуляторных батарей,
 - измерение тока выпрямителей (IR) и тока нагрузки (IL) посредством двух шунтирующих резисторов (макс. 25 А),
 - отключение аккумуляторной батареи при низком напряжении батареи с помощью батарейного контактора,
 - управление и контроль системы электропитания посредством микроконтроллера.
- автоматический выключатель для защиты батарей CB1,
- автоматический выключатель для защиты нагрузок CB2,
- температурный датчик батареи SB,
- аккумуляторные батареи,
- соединительные клеммы для подключения напряжения переменного тока,
- защита системы электропитания от перенапряжения 15 кА.

Дополнительные компоненты:

- дисплей для вывода измеряемых электрических величин и аварийных сигналов,
- две кнопки для управления дисплеем,

- температурный датчик окружающей среды SA,
- распределение питания переменного тока для дополнительной нагрузки через автоматический выключатель номинального тока 6 А.

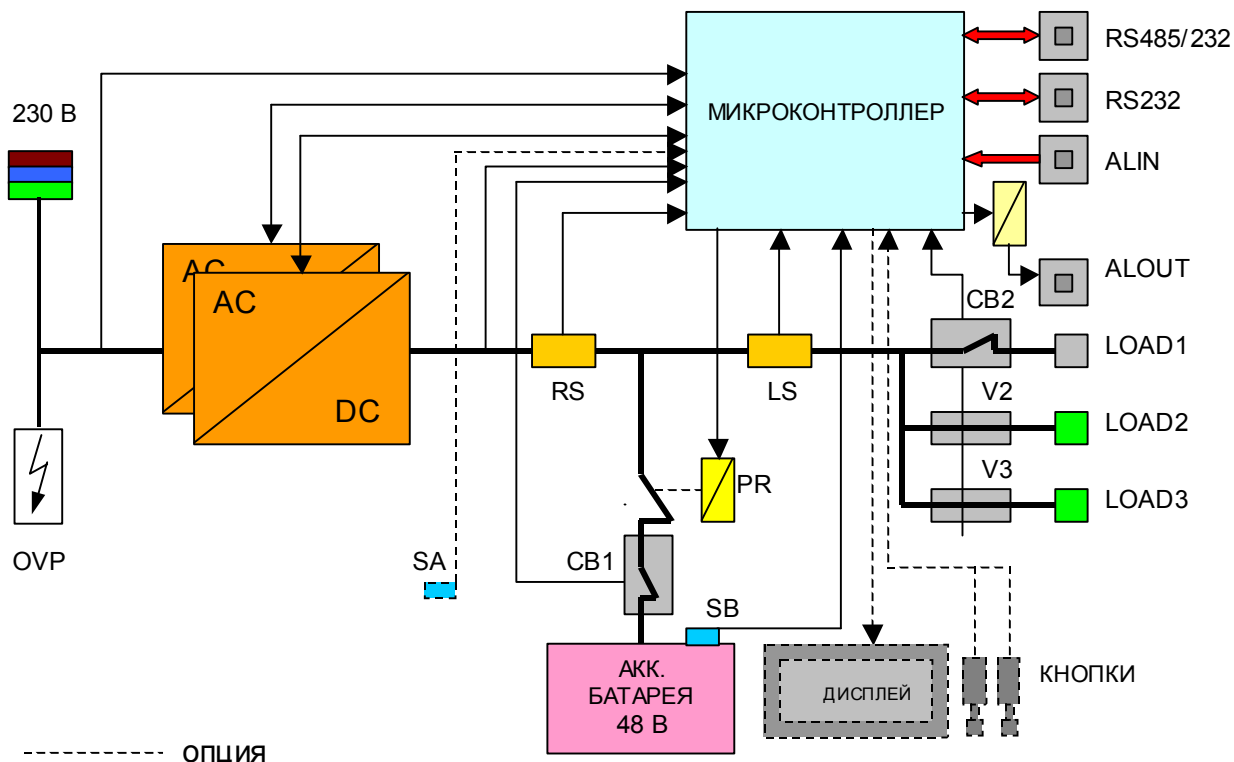


Схема конфигурации системы электропитания

AC/DC - выпрямитель

LS - шунтирующий резистор для измерения тока нагрузки

CB1 - автоматический выключатель для защиты батареи

CB2 - автоматический выключатель для защиты нагрузки

V2, V3 - предохранители для защиты нагрузки

PR - батарейный контактор

RS - шунтирующий резистор для измерения тока выпрямителей

SA - температурный датчик для измерения температуры окружающей среды - ОПЦИЯ

SB - температурный датчик для измерения температуры окружающей среды батареи

OVP - защита от перенапряжения

1.1. Технические данные

Вход:

Номинальное напряжение	1 x 230 В пер. тока
Рабочее напряжение	1 x 172 В пер. тока – 264,5 В пер. тока
Макс. допустимое напряжение	1 x 275 В пер. тока
Диапазон частот	44 Гц - 66 Гц
Макс. входной ток	< 10 А (среднеквадр. значение) при двух выпрямителях
Коэффициент мощности	> 0,99 % при макс. нагрузке и номинальном входном напряжении
Излучение радиопомех	согласно CISPR22 класс B и EN 55022 класс B
Подключение	IEC-320/C14

Выход

Макс. выходная мощность	1300 Вт при рабочем входном напряжении (172 В перем. тока – 264,5 В перем. тока)
Номинальное вых. напряжение	54,5 В
Диапазон регулировки выходного напряжения	50,5 В - 56,5 В
Статическая стабильность напряжения	1 % при максимальном изменении нагрузки и входного напряжения
Динамическая стабильность напряжения	5 % при изменении нагрузки с 10 % на 90 % и обратно, продолжительность пикового напряжения - 10 мс
Макс. выходной ток	до 24 А (от 12 А до 24 А в зависимости от выходного напряжения, количества и мощности выпрямителей)
Деление нагрузки	< 5 % номинального тока между двумя параллельно соединенными выпрямителями
Пulsация напряжения	< 100 мВ от пика к пику, ширина полосы 30 МГц
Псоф. напряжение	< 2 мВ (среднекв. значение) при нагрузке от 0 % до 100 % и при заряде батарей при напряжении (от 187 В до 242 В перем. тока)
КПД	> 90 % при макс. нагрузке и номинальном входном напряжении
Подключение	DIN 41612F

Авар. сигнал

Выключения выпрямителя из-за перенапряжения	на 10 % увеличено установленное выходное напряжение (макс. 60 В) или при параллельной работе на 25 % больший выходной ток одного из выпрямителей
Низкого выходного напряжения выпрямителя	на 10 % ниже выходное напряжение от установленного

Окружающая среда

Температура окруж. среды	от 0° С до +50° С
Температура хранения	от -40° С до +70° С
Относительная влажность	5 % - 90 %
Низкочастотный шум	< 35 дБ
Вентиляция	естественная
Вибрации	согласно IEC 68-2-6
Транспортирование	согласно IEC 68-2-27 и 68-2-29

Безопасность

Электрическая безопасность

согласно IEC 950, EN 60950 класс 1

Выход является выходом SELV (безопасное особо низкое напряжение) согласно IEC 950 и EN 60950.

Изоляция

 Механическая защита с корпусом согласно IP20.
 4,25 кВ пост. тока относительно первичных и вторичных цепей

2,12 кВ пост. тока относительно первичных цепей и корпуса

0,5 кВ пост. тока относительно вторичных цепей и корпуса

Защита

автоматическое ограничение по выходному току выпрямителя, на входе каждого выпрямителя имеется плавкий предохранитель, выборочное выключение каждого выпрямителя в случае неисправности,

выключение выпрямителя при высоком напряжении, отключение аккумуляторов при низком напряжении.

1.2. Система MPS в настенном шкафе типа WRA



Шкаф WRA закрыт крышкой с замком. Доступ к системе MPS разрешается только уполномоченному персоналу. Крышка перфорированная и обеспечивает необходимую вентиляцию.

Габаритные размеры шкафа:	высота	500/550 мм
	глубина	230/265 мм
	ширина	265 мм

Максимальный вес шкафа - 650 Н.

Габаритные размеры шкафа ограничивают емкость аккумуляторных батарей на 24 А·ч.

В системе электропитания MPS, размещенной в настенном шкафе WRA, находится защита от перенапряжения и три розетки сервисного обслуживания, которые подключены через автоматический выключатель на 6 А.

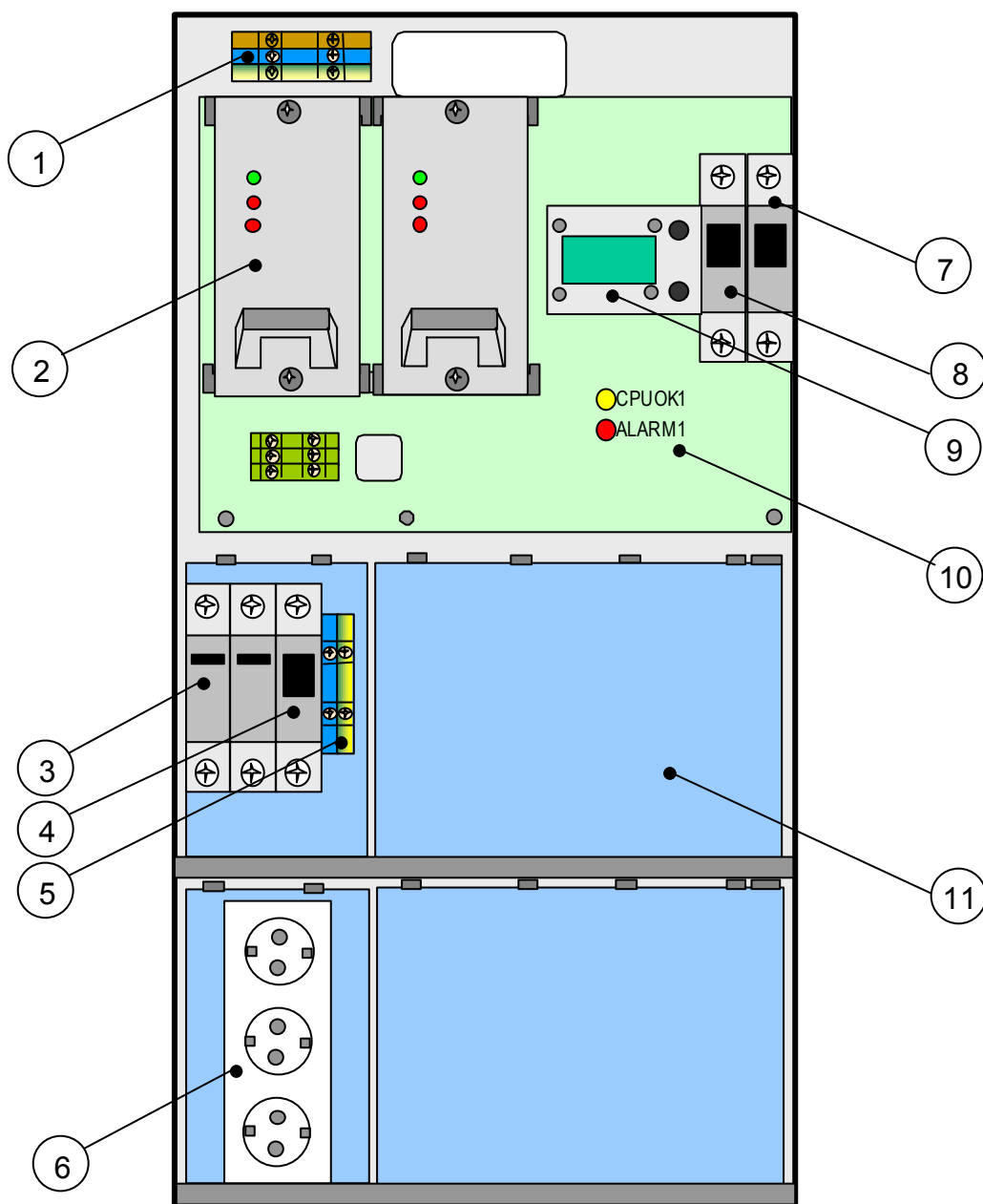


Схема системы электропитания MPS в шкафу типа WRA

- 1 - входные соединительные клеммы L, N, PE (макс. диаметр соединительного кабеля - 10 мм²)
- 2 - выпрямитель
- 3 - элемент защиты от перенапряжения 15 кА

- 4 - автоматический выключатель СВА на номинальный ток 6 А для защиты нагрузки, подключенных к розеткам сервисного обслуживания
- 5 - соединительные клеммы нейтрального провода и провода заземления розетки сервисного обслуживания
- 6 - удлинитель с тремя розетками сервисного обслуживания
- 7 - автоматический выключатель СВ1 на номинальный ток 32 А для защиты аккумуляторов
- 8 - автоматический выключатель СВ2 на номинальный ток 16 А для защиты нагрузки
- 9 - дисплей с кнопками - опция
- 10 - поле подключений
- 11 - аккумуляторные батареи
- CPUOK - желтый светодиод – индикатор работы микроконтроллера
- ALARM - красный светодиод – индикатор аварии

1.3. Система MPS в шкафу типа ETS



Система электропитания закрыта перфорированной крышкой, которая обеспечивает ввод воздуха для выпрямителей и контроль автоматических выключателей.

Габаритные размеры шкафа:	высота	200 мм
	глубина	300 мм
	ширина	535 мм

Аккумуляторные батареи можно установить в стив под системой электропитания. Емкость батарей не ограничена пространством.

Система электропитания MPS, которая установлена в шкаф типа ETS, снабжена несущей шиной на правой стороне шкафа. К этой шине подключено сетевое напряжение и защита от перенапряжения, а в случае необходимости также розетка сервисного обслуживания, которая подключена через автоматический выключатель на номинальный ток 6 А.

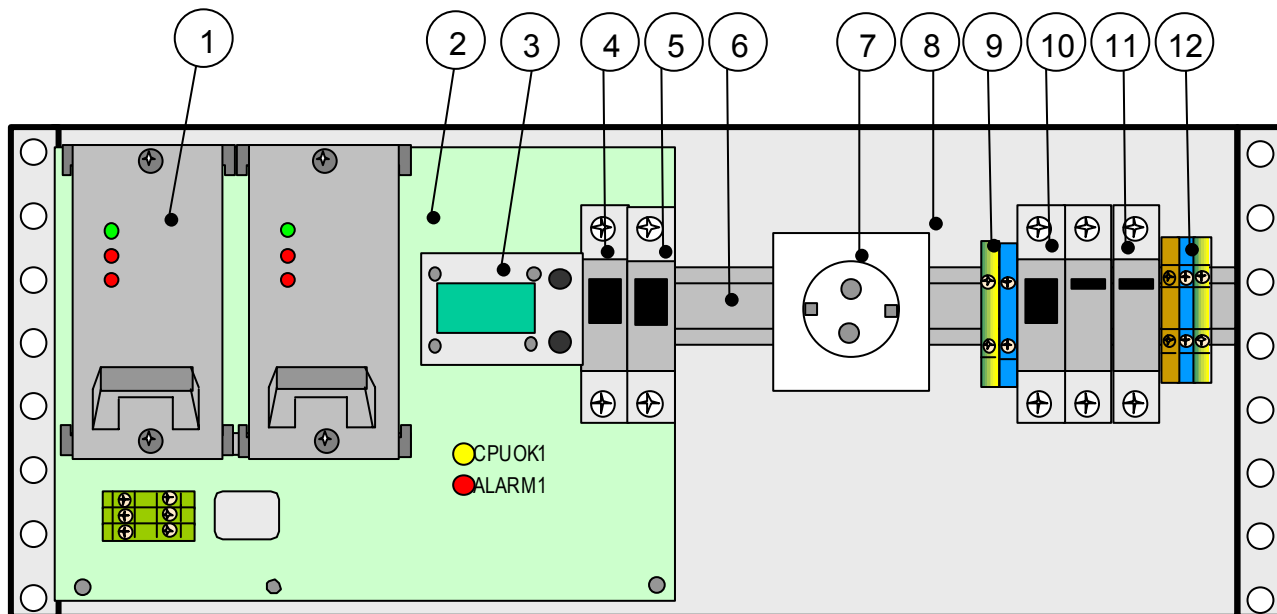


Схема системы электропитания MPS без аккумуляторных батарей в шкафу типа ETS

- 1 - выпрямитель
 - 2 - поле подключений
 - 3 - дисплей с кнопками - опция
 - 4 - автоматический выключатель CB2 на номинальный ток 16 А для защиты нагрузки
 - 5 - автоматический выключатель CB1 на номинальный ток 32 А для защиты акк. батареи
 - 6 - опорная шина
 - 7 - розетка сервисного обслуживания
 - 8 - корпус
 - 9 - соединительные клеммы нейтрального провода и провода заземления розетки сервисного обслуживания
 - 10 - автоматический выключатель CBA на номинальный ток 6 А для защиты нагрузки на розетке сервисного обслуживания
 - 11 - элемент защиты от перенапряжения 15 кА
 - 12 - входные соединительные клеммы L, N PE (макс. диаметр соединительного кабеля - 10 мм²)
- CPUOK - желтый светодиод – индикатор работы микроконтроллера
 ALARM - красный светодиод – индикатор аварийного сигнала

1.4. Подключение системы MPS

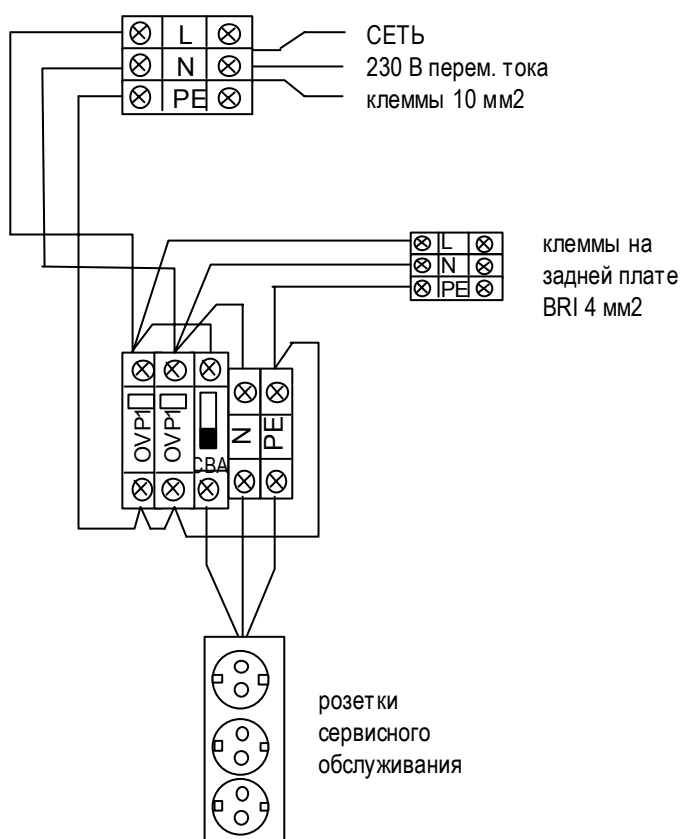
1.4.1. Подключение сетевого напряжения

Систему MPS должны подключить к однофазному сетевому напряжению. Система MPS обеспечивает подключение только к системам TN. Система MPS подключена к распределительному щиту переменного тока. **Фазовый провод L** в щите подключается через автоматический выключатель на минимальный номинальный ток 10 А. Расстояние между контактами должно составлять 3 мм.

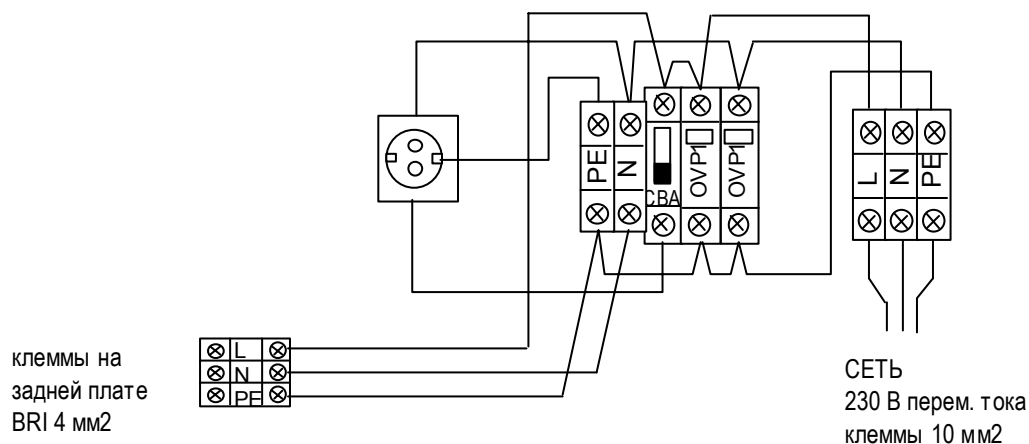
Внимание

При подключении к сетевому напряжению должны сначала соединить провод выравнивания потенциала PE, а затем и остальные провода. При отключении сетевого напряжения должны сначала устранить фазовые провода и нулевой провод, а затем провод PE.

Сеть, к которой подключается система MPS, должна быть снабжена специальной защитой от перенапряжения класса С согласно стандарту E DIN VDE 0675. В варианте, где система MPS установлена в специальный настенный шкаф WRA или в шкаф типа ETS, уже предусмотрена два элемента защиты от перенапряжения и одна или три розетки сервисного обслуживания.



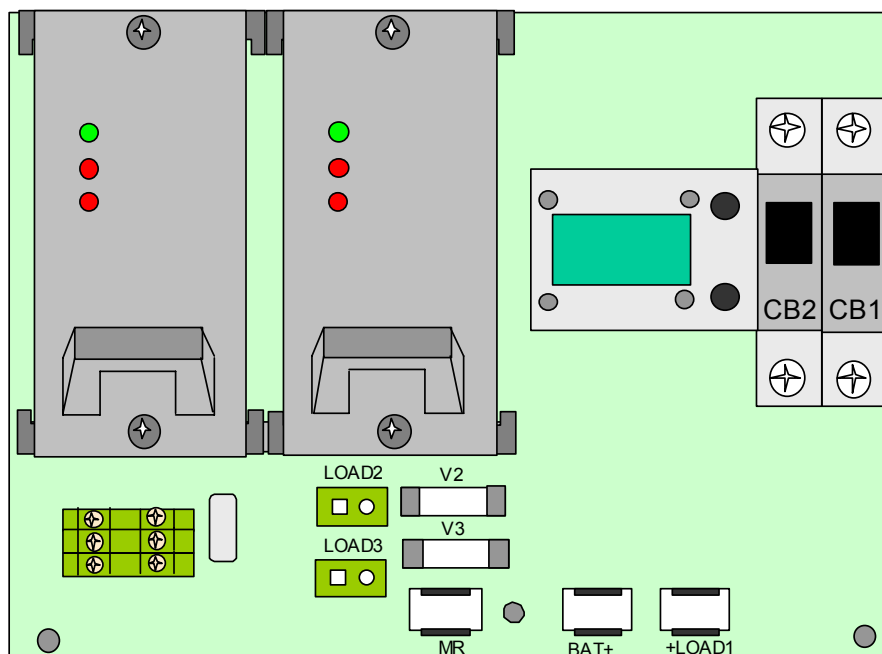
Блок-схема распределения напряжения переменного тока в шкафе типа WRA



Блок-схема распределения напряжения переменного тока в шкафу типа ETS

1.4.2. Подключение нагрузки

Можно подключить главную нагрузку и до двух дополнительных нагрузок. Главная нагрузка подключается через автоматический выключатель CB2 на номинальный ток 16 А (отрицательный полюс) и через двойные клеммы "faston" 6,3 мм (+LOAD1) на задней плате (положительный полюс). Две дополнительные нагрузки, которые защищены двумя трубчатыми предохранителями на 6,3 А, подключаются через разъемы LOAD1 и LOAD2.

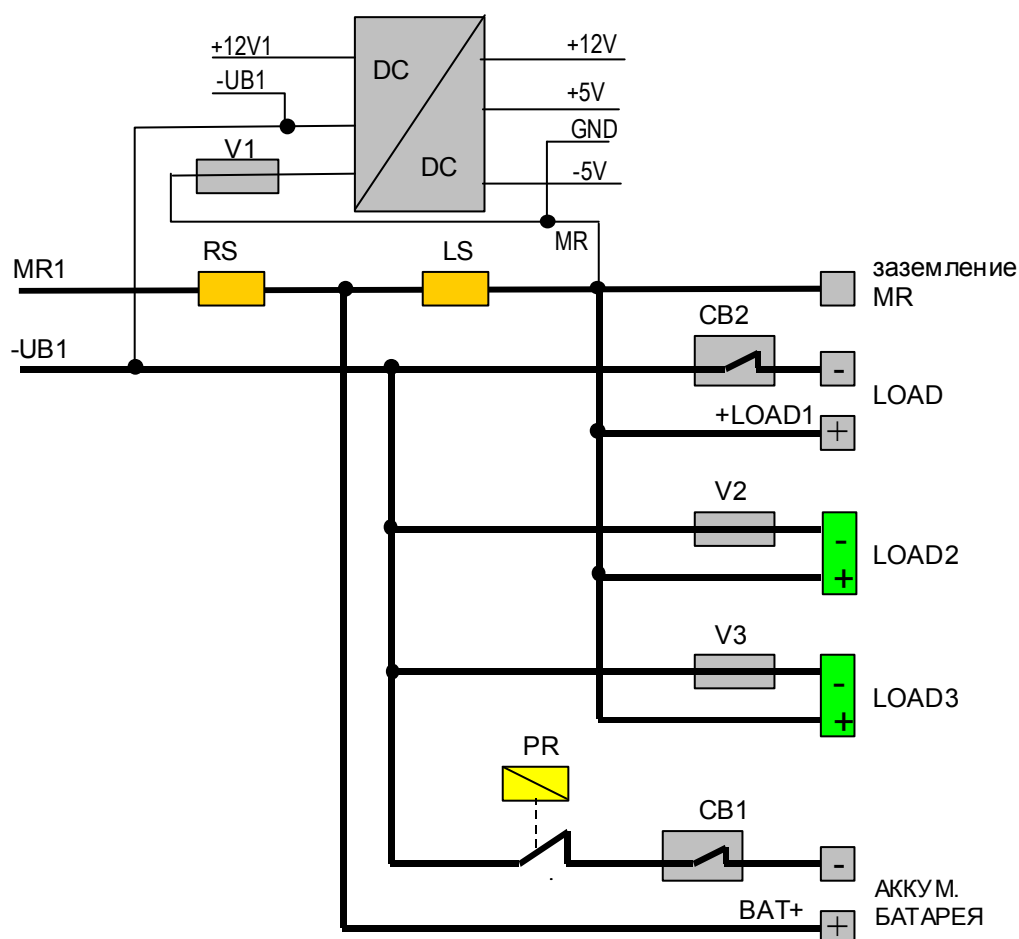


Точки подключения нагрузки и аккумуляторных батарей

BAT+
LOAD2

двойная клемма faston для подключения положительного полюса батареи
двухконтактный разъем для подключения дополнительной нагрузки
(отрицательный и положительный полюс)

LOAD3	двухконтактный разъем для подключения дополнительной нагрузки (отрицательный и положительный полюс)
+LOAD1	двойная клемма faston для подключения положительного полюса главной нагрузки
MR	двойная клемма faston для заземления
V2	плавкий предохранитель F6,3 А для защиты нагрузки, подключенной через разъем LOAD2
V3	плавкий предохранитель F6,3 А для защиты нагрузки, подключенной через разъем LOAD3



Блок-схема распределения напряжения постоянного тока

1.4.2.1. Опция – подключение нагрузки через дополнительные автоматические выключатели

Поскольку в системе MPS, размещенной в шкафу WRA, нет свободного места для установки дополнительных автоматических выключателей; они устанавливаются в шкафу типа ETS на шине.

Контроль автоматических выключателей возможен только в случае, если в системе MPS встроена задняя плата версии 010 или новейшей. Если используется задняя плата версии 0A0, то контроль дополнительных выключателей невозможен.

Если добавляется только один автоматический выключатель, необходимо на разъеме SL установить перемычку и кабелем соединить автоматический выключатель (нижний контакт) с разъемом SLOAD4.

Если у автоматических выключателей дополнительные контакты идентификации их выключения, то несколько автоматических выключателей можно контролировать одновременно. В таком случае дополнительные контакты соединяются последовательно и через разъем SL подключаются к задней плате системы электропитания. При выключении любого автоматического выключателя дополнительные контакты должны быть замкнутыми.

1.4.3. Подключение аккумуляторных батарей

Обеспечивается подключение батарейной системы с одним автоматическим выключателем, через которую можно подключить две параллельно соединенные аккумуляторные батареи. Кабель отрицательного полюса батареи подключается через автоматический выключатель CB1 на номинальный ток 32 А. Максимальный диаметр кабеля составляет 16 мм². Кабель положительного полюса батареи подключается к двойной клемме "faston" 6,3 мм (BAT+), находящейся на задней плате.

При подключении аккумуляторных батарей особое внимание необходимо удалить последовательности подключения кабелей, чтобы избежать возможности повреждения системы электропитания. В системе MPS положительный полюс батареи соединен через шунтирующий резистор измерения тока нагрузки с корпусом системы. Контакт отрицательного полюса батареи с корпусом вызывает короткое замыкание аккумуляторной батареи.

1.4.3.1. Процедура подключения первой аккумуляторной батареи

Перед подключением первой аккумуляторной батареи должны выключить автоматический выключатель CB1. **В системе MPS сначала должны соединить отрицательный полюс батареи, а затем еще положительный.** К автоматическому выключателю должны подключить кабели отрицательного полюса обеих аккумуляторных батарей (в системе MPS, которая размещена в шкафу WRA, кабели уже подключены). К системе электропитания подключается кабель отрицательного полюса первой аккумуляторной батареи, кабель второй аккумуляторной батареи остается закрепленным к боковой стенке настенного шкафа. К клемме faston BAT+ уже подключены два кабеля положительного полюса обеих аккумуляторных батарей. Один кабель используется для подключения положительного полюса батареи. Включением автоматического выключателя CB1 аккумуляторная батарея подключена к системе.

1.4.3.2. Процедура подключения второй аккумуляторной батареи

Перед подключением второй аккумуляторной батареи к системе электропитания должны выключить автоматический выключатель CB1 и устранить соединение положительного полюса первой аккумуляторной батареи с системой MPS. **К системе MPS сначала должны подключить кабель отрицательного полюса батареи, а затем еще кабель положительного полюса.** Затем к системе MPS следует подключить кабели отрицательного полюса обеих аккумуляторных батарей. К автоматическому выключателю подключаются два кабеля отрицательного полюса обеих аккумуляторных батарей (в MPS в шкафу WRA кабели уже подключены). Сначала одним кабелем к системе подключается отрицательный полюс первой аккумуляторной батареи, а вторым кабелем отрицательный полюс второй аккумуляторной батареи. К клемме faston BAT+ уже подключены кабели положительного полюса обеих аккумуляторных батарей. Одним кабелем подключается положительный полюс первой аккумуляторной батареи, а вторым кабелем положительный полюс второй аккумуляторной батареи. Включением автоматического выключателя CB1 обе аккумуляторные батареи подключаются к системе.

1.4.3.3. Опция – подключение батарейной системы с двумя автоматическими выключателями

Поскольку в шкафу WRA системы MPS нет свободного места для установки дополнительного автоматического выключателя, необходимого для подключения батарейной системы с двумя автоматическими выключателями, дополнительный автоматический выключатель устанавливается в шкафу типа ETS.

Контроль автоматического выключателя возможен только в случае, если в системе MPS находится задняя плата версии 010 или новейшей. Если используется задняя плата версии 0A0, то контроль дополнительного автоматического выключателя невозможен.

Автоматический выключатель (нижний контакт) необходимо соединить кабелем с разъемом SBAT2.

1.4.4. Подключение локального ПК

Локальный ПК, который предназначен для подробного контроля работы системы электропитания, подключается к 6-контактному разъему RJ6/6 LOCAL, находящемуся на задней плате.

Расположение контактов разъема:

	LOCAL
1	RXD232_2
2	TDX232_2
3	SGND
4	
5	
6	

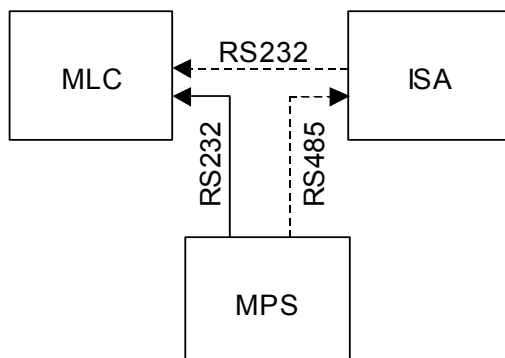
SGND соединен с MR системы. С помощью перемычки на разъеме M11 пользователь может выполнить обрыв соединения SGND с MR системы. В данном случае коммуникационный канал является "плавающим". Если перемычка установлена на позиции 2-3, коммуникационные каналы RS232 связаны с MR системы (заводская установка). Если перемычка установлена на позиции 1-2, коммуникационные каналы RS232 являются "плавающими".

Позиция разъема и перемычки, расположенной на задней плате, описана в разделе Задняя плата.

1.4.5. Подключение системы MPS к телефонной станции - модуль MLC

К модулю MLC система MPS подключается через 6-контактный разъем RJ6/6 REMOTE двумя способами:

1. Система MPS непосредственно подключена к модулю MLC. В данном случае соединение устанавливается через интерфейс RS232. Аварийные сигналы системы MPS, а также внешние аварийные сигналы, которые подключены к MPS передаются на узел управления MN через модуль MLC. В MLC система MPS должна быть записана в качестве последней 15-ой панели ISA.
2. Система MPS подключена к модулю MLC через панель аварийной сигнализации ISA. В этом случае соединение устанавливается через интерфейс RS485. Панель аварийной сигнализации ISA с модулем MLC связана через интерфейс RS232. При таком соединении через модуль MLC на MN передаются аварийные сигналы системы MPS, а также внешние аварийные сигналы, передающиеся через панель ISA. В MLC система MPS должна быть записана в качестве последней 15-ой панели ISA.



Блок-схема подключения системы MPS к модулю MLC

Для правильной работы соединения с модулем MLC необходимо правильно установить перемычку на разъеме M3. Если перемычка установлена на позиции 1-2, система MPS может соединиться через интерфейс RS232 непосредственно с модулем MLC (заводская установка). Если перемычка находится на позиции 2-3, для соединения с системой MPS используется интерфейс RS485, который обеспечивает подключение системы MPS к модулю MLC через панель ISA.

Расположение контактов разъема:

	REMOTE
1	RXD232_1
2	TDX232_1
3	SGND
4	TRX+485
5	TRX-485
6	

SGND соединен с MR системы. С помощью перемычки на разъеме M11 пользователь может разъединить соединение SGND с MR системы. В данном случае коммуникационный канал является "плавающим". Если перемычка находится на позиции 2-3, коммуникационные каналы (RS232/RS485) связаны с MR системы (заводская установка). Если перемычка установлена на позиции 1-2, коммуникационные каналы (RS232/RS485) являются "плавающими".

Позиция разъемов и перемычек, расположенных на задней плате, описана в разделе Задняя плата.

1.4.6. Подключение температурного датчика

Обеспечивается подключение двух температурных датчиков. Температурный датчик батареи подключается к четырехконтактному разъему RJ4/4 TBAT, который находится на задней плате. Температурный датчик окружающей среды, который подключается к четырехконтактному разъему RJ4/4 TAMB, в системе MPS устанавливается факультативно.

Расположение контактов разъема:

	TAMB опция	TBAT
1		
2		
3	AS1+	AS2+
4	AS1-	AS2-

Позиция разъемов и перемычек, расположенных на задней плате; описана в разделе Задняя плата.

1.4.7. Подключение проводов внешней аварийной сигнализации

Внешние аварийные сигналы передаются через систему электропитания на MN. Провода внешней аварийной сигнализации подключаются к 8-контактному разъему RJ8/8 ALIN, который находится на задней плате.

Расположение контактов разъема:

	ALIN
1	ALM1
2	GND
3	ALM2
4	GND
5	ALM3
6	GND
7	ALM4
8	GND

GND – это масса системы MR. Схема обнаружения аварийного сигнала регистрирует аварийный сигнал в случае, если контакт ALMx замкнут на -UB. С помощью перемычек на разъемах M7, M8, M9 и M10 пользователь может изменить схему обнаружения аварийного сигнала. Если перемычка установлена на позиции 2-3, аварийный сигнал генерируется из-за замыкания контакта ALMx на -UB (заводская установка). Если перемычка установлена на позиции 1-2, аварийный сигнал появляется из-за замыкания контакта ALMx на MR.

Позиция разъемов и перемычек, расположенных на задней плате, описаны в разделе Задняя плата.

1.4.8. Подключение проводов аварийной сигнализации MPS

Система электропитания передает аварийные сигналы системы электропитания на кросс. Провода аварийной сигнализации подключаются к 8-контактному разъему RJ8/8 ALOUT, который находится на задней плате.

Расположение контактов разъема:

	ALOUT
1	OUT1A
2	OUT1B
3	OUT2A
4	OUT2B
5	OUT3A
6	OUT3B
7	
8	

Контакты OUT1A и OUT1B предназначены для индикации неисправности выпрямителя. Контакты OUT2A и OUT2B предназначены для индикации пропадания сетевого напряжения, а контакты OUT3A и OUT3B предназначены для индикации перегорания предохранителя или выключения автоматического выключателя. С помощью перемычек на разъемах M4, M5 и M6 пользователь может изменить включение индикации аварийного сигнала. Если перемычка установлена на позиции 1-2, контакты при появлении аварийного сигнала разомкнуты (заводская установка). Если перемычка установлена на позиции 2-3, контакты при появлении аварийного сигнала замкнуты.

Позиции разъемов и перемычек, расположенных на задней плате, описаны в разделе Задняя плата.

1.4.9. Подключение дисплея и кнопок

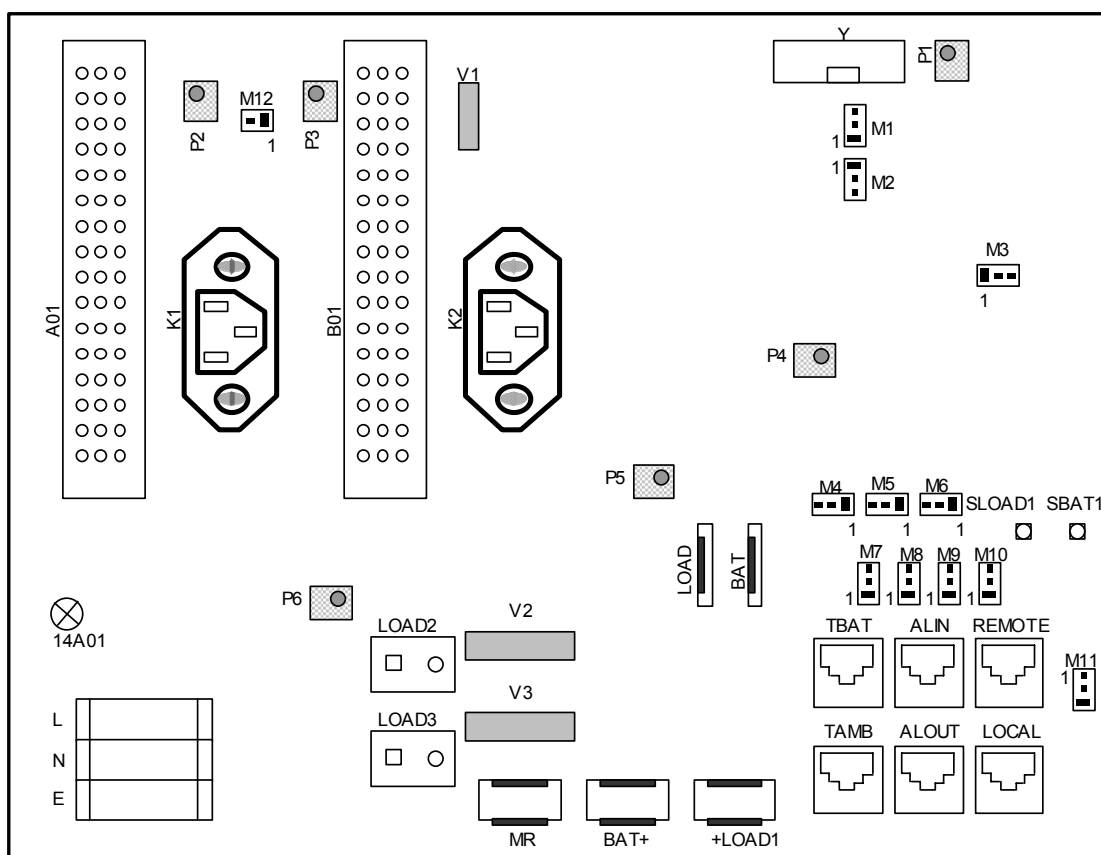
Дисплей и две кнопки подключаются к разъему Y.

Расположение контактов разъема и местонахождение разъема и перемычки на задней плате описаны в разделе Задняя плата.

2. Задняя плата

Задняя плата служит для подключения выпрямителей, сетевого напряжения, аккумуляторных батарей, нагрузки, температурных датчиков и дисплея с кнопками. Она служит также для регулировки системы с помощью потенциометров и переключателей. На задней плате находится также микроконтроллер, который служит для управления и контроля системы электропитания.

2.1. Поле подключений – версия 0A0



Расположение разъемов, переключателей и потенциометров на задней плате версии 0A0

2.1.1. Описание поля подключений

A01, B01	разъем DIN 41612F для подключения выпрямителя
L, N, E	клеммы для подключения однофазного напряжения переменного тока
K1, K2	розетки для подключения первого и второго преобразователя к питанию переменным током
BAT	клемма faston для распределения -UB на автоматический выключатель CB1 для защиты аккумуляторных батарей
BAT+	двойная клемма faston для подключения положительного полюса батареи

LOAD	клемма faston для распределения -UB на автоматический выключатель CB2 для защиты нагрузки
LOAD2	двухконтактный разъем для подключения дополнительной нагрузки (отрицательный и положительный полюсы)
LOAD3	двухконтактный разъем для подключения дополнительной нагрузки (отрицательный и положительный полюсы)
+LOAD1	двойная клемма faston для подключения положительного полюса главной нагрузки
SBAT1	контакт для идентификации выключения автоматического выключателя CB1 для защиты аккумуляторных батарей
SLOAD1	контакт для идентификации выключения автоматического выключателя CB2 для защиты нагрузки
MR	двойная клемма faston для заземления
14A01	винт заземления для соединения массы задней платы с корпусом секции статива
ALIN	разъем для определения состояния аварийного сигнала, который определяется пользователем
ALOUT	разъем для подключения трех аварийных реле к кроссу
LOCAL	разъем для подключения ПК сервисного обслуживания
REMOTE	разъем для подключения системы MPS к телефонной станции - модуль MLC
TAMB	разъем для подключения температурного датчика SA для измерения температуры окружающей среды системы - ОПЦИЯ
TBAT	разъем для подключения температурного датчика SB для измерения температуры окружающей среды аккумуляторной батареи
Y	14-контактный разъем для подключения дисплея и кнопок - ОПЦИЯ

2.1.2. Описание потенциометров, переключателей и предохранителей

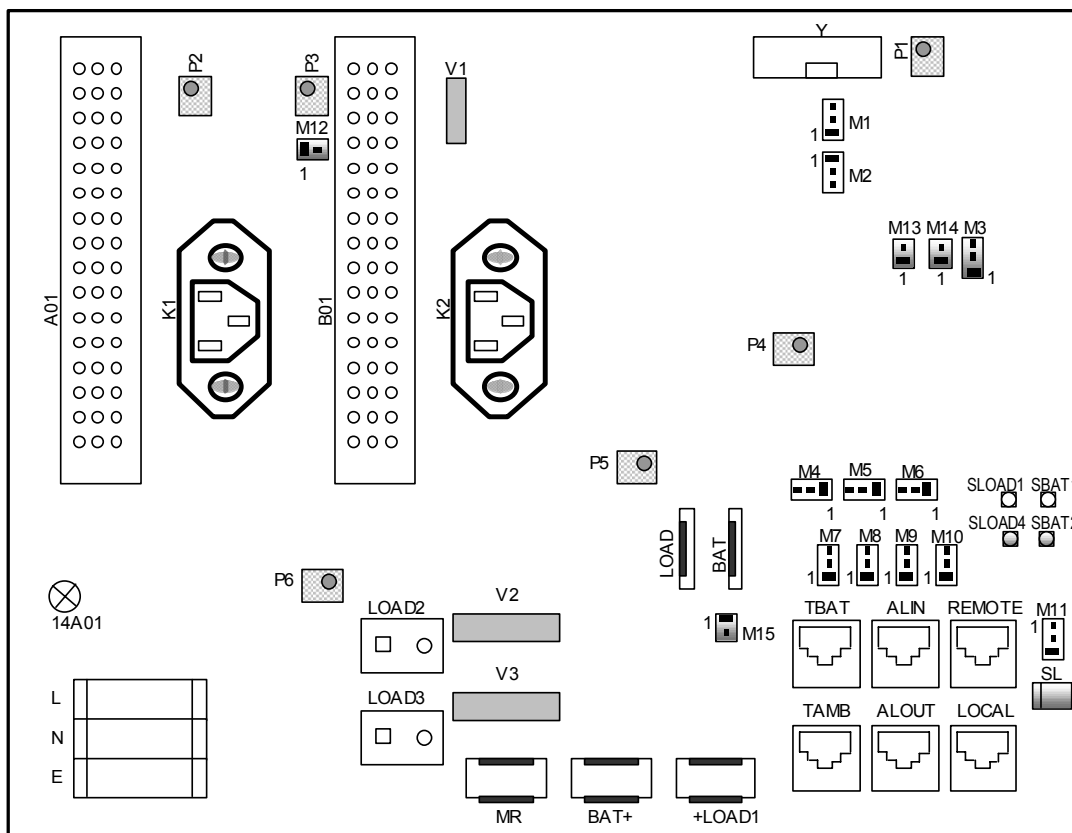
P1	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для установления подсветки дисплея
P2	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для установки напряжения выпрямителя (позиция 2)
P3	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для установки напряжения выпрямителя (позиция 1)
P4	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для измерения системного напряжения
P5	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для аналогового выключения батарейного контактора
P6	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для измерения напряжения переменного тока
M1	- 3-контактный разъем для выбора режима работы микроконтроллера. Если переключатель установлена на позиции 2-3, после сброса микроконтроллера запускается программирование. Если переключатель установлена на позиции 1-2 (заводская установка), выполняется программа микроконтроллера.
M2	- 3-контактный разъем для ручного сброса микроконтроллера. Сброс происходит, если переключатель установлена на позиции 1-2.
M3	- 3-контактный разъем для выбора между интерфейсом RS232 и интерфейсом RS485. Если переключатель установлена на позиции 1-2 (заводская установка), система MPS подключается непосредственно к модулю MLC через интерфейс RS232. Если переключатель установлена на позиции 2-3, для соединения MPS имеется в распоряжении интерфейс RS485, обеспечивающий подключение системы MPS к модулю MLC через панель ISA.
M4	- 3-контактный разъем для выбора между незамкнутым и замкнутым контактом аварийного реле OUT1. Если переключатель установлена на позиции 1-2 (заводская установка), к разъему подключен незамкнутый контакт реле. Если переключатель установлена на позиции 2-3, к разъему подключен замкнутый контакт реле.

- | | |
|-----|---|
| M5 | - 3-контактный разъем для выбора между незамкнутым и замкнутым контактом аварийного реле OUT2. Если перемычка установлена на позиции 1-2 (заводская установка), к разъему подключен незамкнутый контакт реле. Если перемычка установлена на позиции 2-3, к разъему подключен замкнутый контакт реле. |
| M6 | - 3-контактный разъем для выбора между незамкнутым и замкнутым контактом аварийного реле OUT3. Если перемычка установлена на позиции 1-2 (заводская установка), к разъему подключен незамкнутый контакт реле. Если перемычка установлена на позиции 2-3, к разъему подключен замкнутый контакт реле. |
| M7 | - 3-контактный разъем для установки схемы обнаружения пользовательского аварийного сигнала ALM31. Если пользователь на аварийный вход MPS подключает плавающие контакты реле или транзистор оптрона, т.е. замыкает аварийный контакт ALM1 на MR, перемычка должна быть установлена на позиции 1-2. Если аварийный контакт ALM1 замыкает на –UB, перемычка должна быть установлена на позиции 2-3 (заводская установка). |
| M8 | - 3-контактный разъем для установки схемы обнаружения пользовательского аварийного сигнала ALM32. Если пользователь на аварийный вход MPS подключает плавающие контакты реле или транзистор оптрона, т.е. замыкает аварийный контакт ALM2 на MR, перемычка должна быть установлена на позиции 1-2. Если аварийный контакт ALM2 замыкает на –UB, перемычка должна быть установлена на позиции 2-3 (заводская установка). |
| M9 | - 3-контактный разъем для установки схемы обнаружения пользовательского аварийного сигнала ALM33. Если пользователь на аварийный вход MPS подключает плавающие контакты реле или транзистор оптрона, т.е. замыкает аварийный контакт ALM3 на MR, перемычка должна быть установлена на позиции 1-2. Если аварийный контакт ALM3 замыкает на –UB, перемычка должна быть установлена на позиции 2-3 (заводская установка). |
| M10 | - 3-контактный разъем для установки схемы обнаружения пользовательского аварийного сигнала ALM34. Если пользователь на аварийный вход MPS подключает плавающие контакты реле или транзистор оптрона, т.е. замыкает аварийный контакт ALM4 на MR, перемычка должна быть установлена на позиции 1-2. Если аварийный контакт ALM4 замыкает на –UB, перемычка должна быть установлена на позиции 2-3 (заводская установка). |
| M11 | - 3-контактный разъем для замыкания/размыкания контактов SGND и MR. Если перемычка установлена на позиции 2-3 (заводская установка), коммуникационные каналы (RS232/RS485) замкнуты на MR системы. Если перемычка установлена на позиции 1-2, коммуникационные каналы (RS232/RS485) являются плавающими. |
| M12 | - 2-контактный разъем для включения/выключения регулировки выходного напряжения микроконтроллером. Если перемычка установлена на разъеме, выходное напряжение выпрямителей определяется микроконтроллером (заводская установка). Если перемычка отсутствует, выходное напряжение выпрямителей идентично напряжению, регулируемому с помощью потенциометров P2 и P3. |
| V1 | - плавкий предохранитель F1,5 А для защиты резервного электропитания |
| V2 | - плавкий предохранитель F6,3 А для защиты нагрузки, подключенной через разъем LOAD2 |
| V3 | - плавкий предохранитель F6,3 А для защиты нагрузки, подключенной через разъем LOAD3 |

Внимание

Регулировку потенциометров, установку перемычек и замену предохранителей разрешается выполнять только уполномоченному персоналу по сервисному обслуживанию!

2.2. Поле подключений – версия 010



Расположение разъемов, переключателей и потенциометров на задней плате версии 010

2.2.1. Описание поля подключений

A01, B01	разъем DIN 41612F для подключения выпрямителя
L, N, E	клеммы для подключения однофазного напряжения переменного тока
K1, K2	розетки для подключения первого и второго преобразователя к питанию переменным током
BAT	клемма faston для распределения -UB на автоматический выключатель CB1 для защиты аккумуляторных батарей
BAT+	двойная клемма faston для подключения положительного полюса батареи
LOAD	клемма faston для распределения -UB на автоматический выключатель CB2 для защиты нагрузки
LOAD2	двухконтактный разъем для подключения дополнительной нагрузки (отрицательный и положительный полюсы)
LOAD3	двухконтактный разъем для подключения дополнительной нагрузки (отрицательный и положительный полюсы)
+LOAD1	двойная клемма faston для подключения положительного полюса главной нагрузки
SBAT1	контакт для идентификации выключения автоматического выключателя CB1 для защиты аккумуляторных батарей
SBAT2	контакт для идентификации выключения дополнительного автоматического выключателя для защиты аккумуляторных батарей
SL	двухконтактный разъем для идентификации выключения дополнительных автоматических выключателей для выборочной защиты нагрузки

SLOAD1	контакт идентификации выключения автоматического выключателя CB2 для защиты нагрузки
SLOAD4	контакт идентификации выключения дополнительного автоматического выключателя для защиты нагрузки
MR	двойная клемма faston для заземления
14A01	винт заземления для соединения массы задней платы с корпусом секции статива
ALIN	разъем для определения состояния аварийного сигнала, который определяется пользователем
ALOUT	разъем для подключения трех аварийных реле к кроссу
LOCAL	разъем для подключения ПК сервисного обслуживания
REMOTE	разъем для подключения системы MPS к телефонной станции - модуль MLC
TAMB	разъем для подключения температурного датчика SA для измерения температуры окружающей среды системы - ОПЦИЯ
TBAT	разъем для подключения температурного датчика SB для измерения температуры окружающей среды аккумуляторной батареи
Y	14-контактный разъем для подключения дисплея и кнопок - ОПЦИЯ

2.2.2. Описание потенциометров, переключателей и предохранителей

P1	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для установления подсветки дисплея
P2	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для установки напряжения выпрямителя (позиция 2)
P3	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для установки напряжения выпрямителя (позиция 1)
P4	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для измерения системного напряжения
P5	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для аналогового выключения батарейного контактора
P6	- потенциометр, отрегулированный на заводе, предусмотрен для измерения напряжения переменного тока
M1	- 3-контактный разъем для выбора режима работы микроконтроллера. Если переключатель установлена на позиции 2-3, после сброса микроконтроллера запускается программирование. Если переключатель установлена на позиции 1-2 (заводская установка), выполняется программа микроконтроллера.
M2	- 3-контактный разъем для ручного сброса микроконтроллера. Сброс происходит, если переключатель установлена на позиции 1-2.
M3	- 3-контактный разъем для выбора между интерфейсом RS232 и интерфейсом RS485. Если переключатель установлена на позиции 1-2 (заводская установка), система MPS подключается непосредственно к модулю MLC через интерфейс RS232. Если переключатель установлена на позиции 2-3, для соединения MPS имеется в распоряжении интерфейс RS485, обеспечивающий подключение системы MPS к модулю MLC через панель ISA.
M4	- 3-контактный разъем для выбора между незамкнутым и замкнутым контактом аварийного реле OUT1. Если переключатель установлена на позиции 1-2 (заводская установка), к разъему подключен незамкнутый контакт реле. Если переключатель установлена на позиции 2-3, к разъему подключен замкнутый контакт реле.
M5	- 3-контактный разъем для выбора между незамкнутым и замкнутым контактом аварийного реле OUT2. Если переключатель установлена на позиции 1-2 (заводская установка), к разъему подключен незамкнутый контакт реле. Если переключатель установлена на позиции 2-3, к разъему подключен замкнутый контакт реле.
M6	- 3-контактный разъем для выбора между незамкнутым и замкнутым контактом аварийного реле OUT3. Если переключатель установлена на позиции 1-2 (заводская установка), к разъему подключен незамкнутый контакт реле. Если переключатель установлена на позиции 2-3, к разъему подключен замкнутый контакт реле.

M7	- 3-контактный разъем для установки схемы обнаружения пользовательского аварийного сигнала ALM31. Если пользователь на аварийный вход MPS подключает плавающие контакты реле или транзистор оптрона, т.е. замыкает аварийный контакт ALM1 на MR, переключатель должна быть установлена на позиции 1-2. Если аварийный контакт ALM1 замыкает на –UB, переключатель должна быть установлена на позиции 2-3 (заводская установка).
M8	- 3-контактный разъем для установки схемы обнаружения пользовательского аварийного сигнала ALM32. Если пользователь на аварийный вход MPS подключает плавающие контакты реле или транзистор оптрона, т.е. замыкает аварийный контакт ALM2 на MR, переключатель должна быть установлена на позиции 1-2. Если аварийный контакт ALM2 замыкает на –UB, переключатель должна быть установлена на позиции 2-3 (заводская установка).
M9	- 3-контактный разъем для установки схемы обнаружения пользовательского аварийного сигнала ALM33. Если пользователь на аварийный вход MPS подключает плавающие контакты реле или транзистор оптрона, т.е. замыкает аварийный контакт ALM3 на MR, переключатель должна быть установлена на позиции 1-2. Если аварийный контакт ALM3 замыкает на –UB, переключатель должна быть установлена на позиции 2-3 (заводская установка).
M10	- 3-контактный разъем для установки схемы обнаружения пользовательского аварийного сигнала ALM34. Если пользователь на аварийный вход MPS подключает плавающие контакты реле или транзистор оптрона, т.е. замыкает аварийный контакт ALM4 на MR, переключатель должна быть установлена на позиции 1-2. Если аварийный контакт ALM4 замыкает на –UB, переключатель должна быть установлена на позиции 2-3 (заводская установка).
M11	- 3-контактный разъем для замыкания/размыкания контактов SGND и MR. Если переключатель установлена на позиции 2-3 (заводская установка), коммуникационные каналы (RS232/RS485) замкнуты на MR системы. Если переключатель установлена на позиции 1-2, коммуникационные каналы (RS232/RS485) являются плавающими.
M12	- 2-контактный разъем для включения/ выключения регулировки выходного напряжения микроконтроллером. Если переключатель установлена на разъеме, выходное напряжение выпрямителей определяется микроконтроллером (заводская установка). Если переключатель отсутствует, выходное напряжение выпрямителей идентично напряжению, регулируемому с помощью потенциометров P2 и P3.
M13	2-контактный разъем, на котором должна быть установлена переключатель.
M14	2-контактный разъем, на котором должна быть установлена переключатель.
M15	2-контактный разъем для обнаружения выключения дополнительного автоматического выключателя защиты аккумуляторных батарей. Обнаружение выключения осуществляется только при установленной переключатель на разъеме.
V1	- плавкий предохранитель F1,5 А для защиты резервного электропитания
V2	- плавкий предохранитель F6,3 А для защиты нагрузки, подключенной через разъем LOAD2
V3	- плавкий предохранитель F6,3 А для защиты нагрузки, подключенной через разъем LOAD3

Внимание

Регулировку потенциометров, установку переключателей и замену предохранителей разрешается выполнять только уполномоченному персоналу по сервисному обслуживанию!

2.3. Расположение контактов разъема

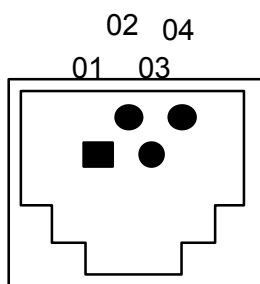
48-контактный разъем DIN 41612F - A01, B01

	D	B	Z
2			
4			
6			
8			
10	MR	MR	MR
12	LS	LS0	CS
14	POT-	POT	POT+
16			
18	ALUS	MR1	PRUS
20			
22			
24	MR1	MR1	MR1
26	MR1	MR1	MR1
28			
30	-UB1	-UB1	-UB1
32	-UB1	-UB1	-UB1

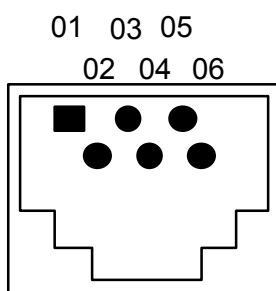
Разъемы типа RJ

	Разъем ТАМБ	Разъем ТВАТ	Разъем LOCAL	Разъем REMOTE	Разъем ALOUT	Разъем ALIN
1			RXD232_2	RXD232_1	OUT1A	ALM1
2			TDX232_2	TDX232_1	OUT1B	GND
3	AS1+	AS2+	SGND	SGND	OUT2A	ALM2
4	AS1-	AS2-		TRX+485	OUT2B	GND
5				TRX-485	OUT3A	ALM3
6					OUT3B	GND
7						ALM4
8						GND

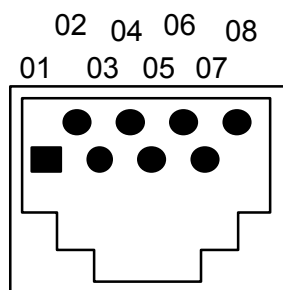
Нумерация разъема RJ4/4
(вид сверху)



Нумерация разъема RJ6/6
(вид сверху)



Нумерация разъема RJ8/8
(вид сверху)



2-контактный разъем LOAD2, LOAD3

1	MR
2	-UB

2-контактный разъем SL

1	SL1
2	SL2

14-контактный разъем Y

	Разъем Y
1	GND
2	+5V
3	VLED
4	PA1
5	PWR
6	EN_LCD
7	ST1
8	GND
9	ST2
10	GND
11	PD4
12	PD5
13	PD6
14	PD7

3. Выпрямитель

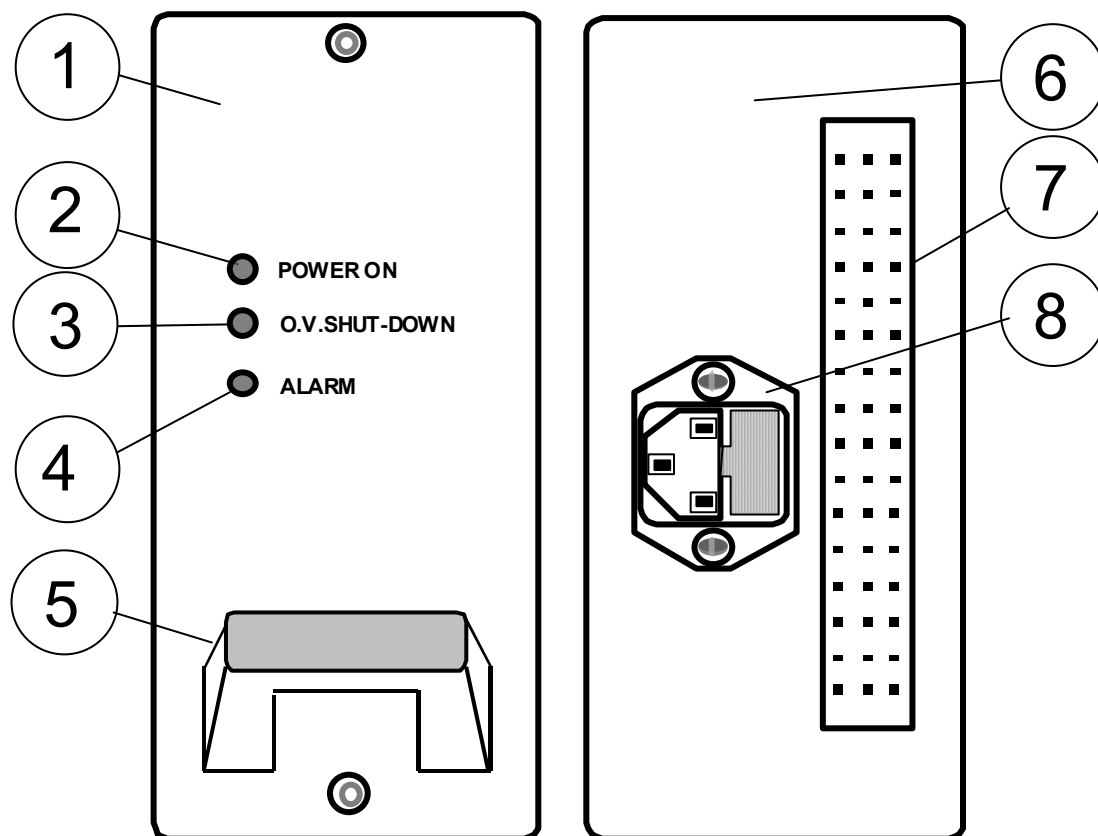
Выпрямитель (преобразователь AC/DC) - это съемный блок с выходной мощностью 650 Вт, который преобразует напряжение 230 В переменного тока в напряжение 48 В постоянного тока. Он приспособлен к параллельной работе. На лицевой панели выпрямителя находятся три светодиода: верхний светодиод "POWER ON" сигнализирует нормальный режим работы выпрямителя, средний светодиод "O.V.SHUTDOWN" сигнализирует выключение выпрямителя, а нижний светодиод "ALARM" сигнализирует низкое напряжение на выходе или неисправность выпрямителя. На лицевой панели выпрямителя имеются также отверстия для крепежных винтов и держатель для вынимания выпрямителя. На задней стороне размещен 48-контактный силовой разъем для выходного постоянного тока и подключения входных/выходных сигнальных проводов, а также розетка для подключения напряжения 230 В перем. тока.

3.1. Соединительный разъем

48-контактный силовой разъем предназначен для подключения напряжения постоянного тока и входных/выходных сигнальных проводов к задней плате. Смотри рисунок разъема!

	D	B	Z
2	N.C.	N.C.	N.C.
4	N.C.	N.C.	N.C.
6	N.C.	N.C.	N.C.
8	N.C.	N.C.	N.C.
10	MR	MR	MR
12	LS	LS_0	CS
14	POT-	POT	POT+
16	N.C.	N.C.	N.C.
18	ALUS	MR1	PRUS
20	N.C.	N.C.	N.C.
22	N.C.	N.C.	N.C.
24	MR1	MR1	MR1
26	MR1	MR1	MR1
28	N.C.	N.C.	N.C.
30	-UB1	-UB1	-UB1
32	-UB1	-UB1	-UB1

- контакты аварийного реле являются плавающими;
- неисправность сигнализирует замыкание среднего контакта аварийного реле ALM3 на контакт ALM1;
- LS_0 замкнут на -UB.



Передняя и задняя сторона выпрямителя

- 1 - передняя сторона выпрямителя
- 2 - зеленый светодиод – работа выпрямителя
- 3 - красный светодиод – выключение выпрямителя
- 4 - красный светодиод – неисправность выпрямителя
- 5 - держатель для вынимания выпрямителя
- 6 - задняя сторона выпрямителя
- 7 - выходной разъем выходного напряжения постоянного тока и сигнализации
- 8 - входной разъем входного напряжения переменного тока

3.2. Технические данные

Вход

Номинальное напряжение	230 В перем. тока
Рабочее напряжение	207 В перем. тока - 250 В перем. тока
Допустимое напряжение	172 В перем. тока - 276 В перем. тока, (при напряжении приблизительно 285 В перем. тока выпрямители выключаются и автоматически повторно включаются после снижения напряжения на прикл. 270 В перем. тока)
Диапазон частот	45 Гц – 65 Гц
Максимальный входной ток	$\leq 4,35$ А (среднеквадр. значение)
Коэффициент мощности	$> 0,99$ при макс. нагрузке и номинальном входном напряжении
Ток включения	$< 15,5$ А (среднеквадр. значение), продолжительность макс. 50 мс
Неустановившийся переменный ток	3000 В / 2 Дж
Предохранитель	T6,3 А Н (медленнодействующий, high breaking capacity)
Излучение EMC	согласно EN 55022 класс В
Защищенность EMC	согласно EN 50082-1, EN 50082-2
Подключение	IEC-320/C14

Выход

Выходная мощность	мин. 655 Вт, типично 673 Вт, макс. 684 Вт при 54,5, при рабочем входном напряжении (207 В перем. тока – 250 В перем. тока)
Диапазон регулировки выходного напряжения	43 В – 58 В (потенциометром или сигналом TVC)
Статическая стабильность напряжения	1 %, при максимальном изменении нагрузки, температуре и рабочего входного напряжения (207 В перем. тока – 250 В перем. тока)
Динамическая стабильность напряжения	5 %, при изменении нагрузки в диапазоне от 10 % до 90 % и обратно, время продолжительности пикового напряжения не должно превышать 10 мс
Выходной ток	12 А при рабочем входном напряжении (207 В перем. тока – 250 В перем. тока)
Ограничение тока	12 А +0,75 А, при рабочем входном напряжении 207 В перем. тока – 250 В перем. тока)
Ток короткого замыкания	7 А $< I_{out} < 11$ А
Термическая защита	при температуре окружающей среды $> 50^{\circ}$ С выходная мощность уменьшается, при температуре окружающей среды $< 75^{\circ}$ С выпрямитель выключается, а при температуре 50° С он автоматически повторно включается
Деление нагрузки	< 5 % от максимального тока при параллельно работающих выпрямителях
Пульсация	< 50 мВ пика к пику, ширина полосы 30 МГц, при рабочем входном напряжении (207 В перем. тока – 250 В перем. тока)
Псофом. напряжение	< 2 мВ (среднеквадр. значение), при нагрузке в диапазоне от 0 % до 100 % и при заряде батарей, при рабочем входном напряжении (207 В перем. тока – 250 В перем. тока)
КПД	> 92 % при номинальном входном напряжении в диапазоне от 6 А до 12 А
Подключение	DIN 41612F

Аварийный сигнал

Выключения из-за перенапряжения

при превышении установленного выходного напряжения на 10 % или с абсолютной точки зрения - 60 В – 0,5 В или при параллельной работе при превышении выходного тока выпрямителя от среднего тока выпрямителя на 25 % при выходном напряжении ниже установленного на 10 % от установленного выходного напряжения.

Низкого выходного напряжения

Окружающая среда

Температура окружающей среды

от -25° С до +55° С

Температура хранения

от - 40° С до +85° С

Относительная влажность

20 % - 90 %

Низкочастотный шум

< 35 дБ

Вентиляция

естественная

Вибрации

согласно IEC 68-2-6

Транспортирование

согласно IEC 68-2-27 и 68-2-29

Безопасность

Электрическая защита

согласно IEC 950, EN 60950, UL 1950 класс 1

Выход SELV согласно IEC 950, EN 60950.

Изоляция

Механическая защита с корпусом согласно IP20

4,25 кВ пост. тока относительно первичных и вторичных цепей

2,12 кВ пост. тока относительно первичных цепей и корпуса

0,75 кВ пост. тока относительно вторичных цепей и корпуса

Габаритные размеры и вес

Высота

129 мм

Глубина

232 мм

Ширина

62 мм

Вес

16,5 Н

Сигнализация

Светодиод POWER ON

сигнализирует работу выпрямителя

Светодиод O.V.SHUTDOWN

сигнализирует выключение выпрямителя из-за

срабатывания защиты от перенапряжения

Светодиод ALARM

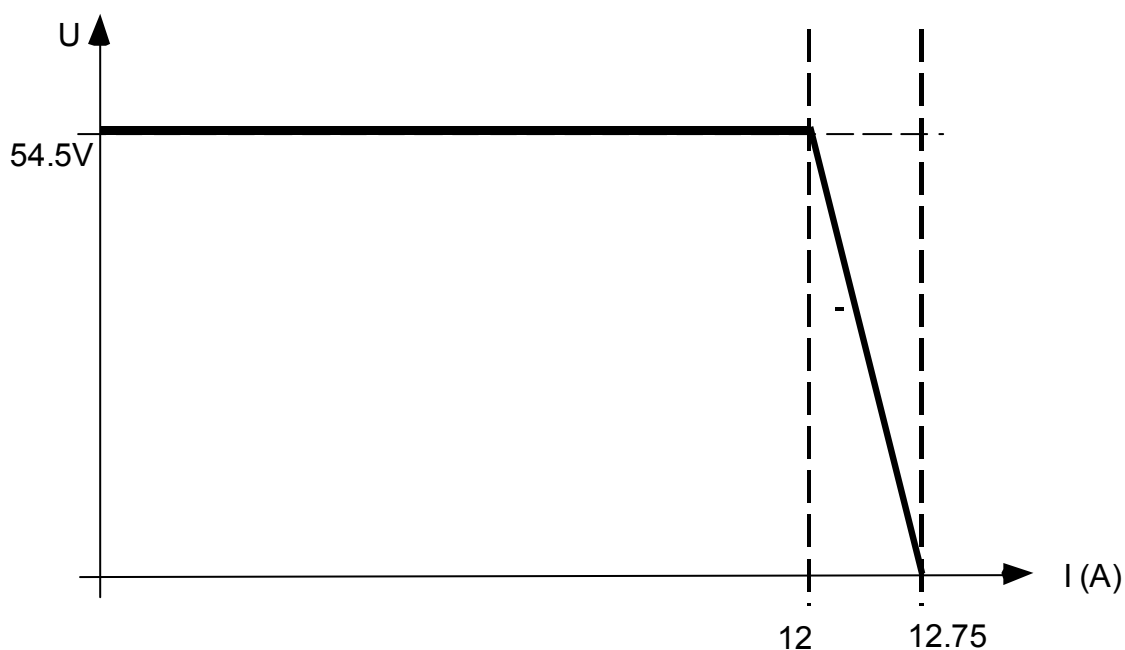
сигнализирует низкое выходное напряжение

выпрямителя

Реле ALARM

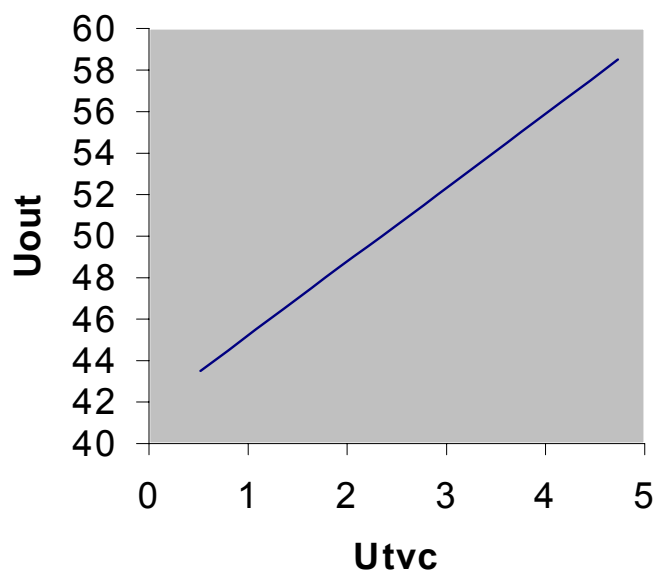
выпрямитель снабжен гальванически отделенным контактом для внешней сигнализации общих аварийных сигналов

3.3. Характеристика тока выпрямителя



3.4. Отношение между выходным напряжением U_{out} и напряжением U_{tvc}

U_{tvc}	U_{out}
0.52	43.50
0.80	44.50
1.08	45.50
1.36	46.50
1.64	47.50
1.92	48.50
2.21	49.50
2.49	50.50
2.77	51.50
3.05	52.50
3.33	53.50
3.61	54.50
3.89	55.50
4.17	56.50
4.45	57.50
4.73	58.50



4. Аккумуляторные батареи

Система MPS поддерживает использование батарейной системы с одним автоматическим выключателем, которая может состояться из двух параллельно соединенных аккумуляторных батарей. Аккумуляторная батарея состоит из аккумуляторов, содержащих различное число 2-вольтовых аккумуляторных элементов. Система обеспечивает использование герметизированных аккумуляторных батарей на 48 В.

Защиту аккумуляторной батареи обеспечивает батарейный контактор на номинальный ток 32 А.

В случае пропадания сетевого напряжения 230 В аккумуляторные батареи принимают на себя питание нагрузки.

Если сигнализация критически низкого напряжения батарей не регистрируется, батарейный контактор отключает аккумуляторную батарею при напряжении $-42\text{ В} (\pm 0,5\text{ В})$, чтобы защитить батареи от слишком глубокого разряда. При возвращении сетевого напряжения, когда напряжение системы увеличится за допустимые пределы $-50\text{ В} (\pm 1\text{ В})$, система электропитания MPS автоматически включает батарейный контактор и тем самым аккумуляторную батарею.

Аккумуляторная батарея ни в коем случае не должна разрядиться ниже критического предела -42 В !

Система MPS обеспечивает заряд аккумуляторной батареи напряжением 2,27 В/элемент. Микроконтроллер обеспечивает температурную компенсацию напряжения батареи, чем увеличивается срок службы батареи. Смотри раздел Регулировка и термокомпенсация системного напряжения.

Опция – установкой дополнительного автоматического выключателя в системе MPS в шкафу ETS можно подключить батарейную систему с двумя автоматическими выключателями.

5. Функции системы

- **Основные функции:**

- защита нагрузки,
- защита аккумуляторных батарей,
- контроль выпрямителей,
- отключение аккумуляторных батарей при низком напряжении,
- измерение системного напряжения,
- измерение температуры окружающей среды аккумуляторных батарей,
- регулировка и термокомпенсация системного напряжения.

- **Дополнительные функции:**

- измерение сетевого напряжения,
- измерение тока выпрямителей,
- измерение тока нагрузки,
- расчет тока аккумуляторной батареи,
- ускоренный заряд классических батарей,
- измерение температуры окружающей среды системы,
- контроль аварийных сигналов окружающей среды,
- управление светодиодами;
- передача аварийных сигналов на телефонную станцию (модуль MLC),
- передача аварийных сигналов на кросс.

- **Управление системой через дисплей:**

- вывод результатов измерения и активных аварийных сигналов;
- установка системного напряжения;
- установка тока ускоренного заряда аккумуляторных батарей;
- блокировка/разблокировка функции ускоренного заряда батарей и
- блокировка/разблокировка функции температурной компенсации системного напряжения.

- **Контроль системы через ПК сервисного обслуживания:**

- Вывод результатов измерения и активных аварийных сигналов.

5.1. Основные функции системы

5.1.1. Защита нагрузки

Защиту цепи нагрузки или телефонной станции обеспечивает автоматический выключатель CB2 на номинальный ток 16 А и два трубчатых предохранителя V2 и V3 на номинальный ток 6,3 А, которые находятся на задней плате системы. Перегорание предохранителя и выключение автоматического выключателя контролирует микроконтроллер.

5.1.2. Защита аккумуляторной батареи

К системе электропитания можно подключить одну аккумуляторную батарею. Батарея защищена одним автоматическим выключателем CB1 на номинальный ток 32 А. Выключение автоматического выключателя контролирует микроконтроллер.

Опция – установкой дополнительного автоматического выключателя в системе MPS в шкафу ETS можно подключить вторую аккумуляторную батарею. Выключение этого автоматического выключателя контролирует микроконтроллер только в случае, если задняя плата в системе MPS версии 010 или новейшей.

5.1.3. Контроль выпрямителей

Микроконтроллер контролирует работу выпрямителей и оборудованность системы выпрямителями.

5.1.4. Отключение аккумуляторной батареи при низком напряжении

Аккумуляторная батарея защищена от глубокого разряда посредством батарейного контактора, которым управляет аналоговая схема на задней плате. Отключение аккумуляторной батареи происходит при величине напряжения ниже 42 В $\pm 0,5$ В. Повторное включение батареи выполняется при повышении напряжения более 50 В ± 1 В.

5.1.5. Измерение системного напряжения

Измерение системного напряжения осуществляется аналого-цифровым преобразователем, находящимся в микроконтроллере. Мерится напряжение постоянного тока на 100 В с точностью 1 %.

5.1.6. Измерение температуры окружающей среды аккумуляторной батареи

Измерение температуры окружающей среды аккумуляторной батареи выполняется с помощью температурного датчика SB, обеспечивающего измерение температуры в пределах от 0° С до 100° С. Данные температурного датчика SB используются для автоматической компенсации системного напряжения.

Если температурный датчик отсутствует, микроконтроллер регистрирует это отсутствие в виде повышения температуры более 150° С. В таком случае микроконтроллер данные о температуре не учитывает (ERROR). Если измеренная температура ниже -20° С, микроконтроллер считает, что датчик вышел из строя и данные о температуре не учитывает (ERROR).

5.1.7. Регулировка и термокомпенсация системного напряжения

Регулировка системного напряжения происходит на задней плате системы с помощью регулируемого цифрового потенциометра. Информация о величине напряжения передается через линию TVC к выпрямителям. Регулировка напряжения выполняется для обоих выпрямителей одновременно. Обеспечивается регулировка напряжения в диапазоне от 50,5 В до 57,5 В.

Условием термокомпенсации системного напряжения является наличие температурного датчика S2. Термокомпенсация проводится в зависимости от основной температуры 20° С. При такой температуре температурный коэффициент напряжения аккумуляторной батареи не учитывается, причем системное напряжение равно установленному напряжению. В случае повышения или понижения температуры системное напряжение должно соответствовать:

$$U_{sc} = U_s - (TVC \times (TB - 20^\circ \text{C}))$$

U_{sc} - термокомпенсированное системное напряжение в В

U_s - системное напряжение при 20° С в В

TVC - температурный коэффициент напряжения аккумуляторной батареи - 0,12 В/°С

TB - температура окружающей среды аккумуляторной батареи в °С

В случае пропадания сетевого напряжения микроконтроллер с помощью потенциометра устанавливает самое низкое значение.

5.2. Дополнительные функции

5.2.1. Измерение сетевого напряжения

Измерение сетевого напряжения осуществляется микроконтроллером. Измерение сетевого напряжения переменного тока проводится в пределах от 0 В до 270 В. Сетевое напряжение гальванически разделено от микроконтроллера измерительным трансформатором.

5.2.2. Измерение тока выпрямителей

Измерение тока выпрямителей осуществляется с помощью шунтирующего резистора 1 мОм, который находится на задней плате системы. Выполняется измерение тока до 25 А с точностью 1 %.

5.2.3. Измерение тока нагрузки

Измерение тока нагрузки осуществляется с помощью шунтирующего резистора 1 мОм, который находится на задней плате системы. Выполняется измерение тока до 25 А с точностью 1 %.

5.2.4. Расчет тока аккумуляторной батареи

Ток аккумуляторной батареи вычисляет микроконтроллер из тока выпрямителей I_R и из тока нагрузки I_L по формуле:

$$I_B = I_R - I_L$$

Ток батареи обозначен положительным символом, если ток поступает в батарею – батарея заряжается, а отрицательным символом, если ток поступает из батареи в элемент нагрузки – батарея разряжается.

5.2.5. Ускоренный заряд классических аккумуляторных батарей

Если используются классические аккумуляторные батареи, пользователь может на дисплее в окне установки параметров активизировать функцию ускоренного заряда аккумуляторных батарей. В данном случае используется значение изменения указанного ниже системного напряжения. Если ток выключения ускоренного заряда батарей, протекающий в аккумуляторную батарею, на 0,5 А выше заводского значения (0,5 А - IOFF) или выше значения IOFF, установленного на дисплее в окне установки, микроконтроллер увеличивает выходное напряжение выпрямителей до 56,5 В. При падении тока, протекающего в батарею, ниже установленного на заводе значения или ниже значения IOFF, установленного на дисплее в окне установки, микроконтроллер уменьшает выходное напряжение выпрямителей до 54,5 В, или до системного напряжения, установленного на дисплее. Установленное напряжение ускоренного заряда батарей меняется в зависимости от температуры окружающей среды батарей и должно соответствовать:

$$U_{sc} = U_{boost} - (TVC \times (TB - 20^{\circ} C))$$

U_{sc} - термокомпенсированное системное напряжение в В

U_{boost} - напряжение ускоренного заряда 56,5 В

TVC - температурный коэффициент напряжения аккумуляторной батареи, установленный на заводе - 0,12 В/°С

TB - температура окружающей среды аккумуляторной батареи в °С

5.2.6. Измерение температуры окружающей среды системы

Измерение температуры окружающей среды системы выполняется с помощью температурного датчика SA в пределах от 0°С до 100°С.

Если температурный датчик отсутствует, то микроконтроллер регистрирует это отсутствие в виде повышения температуры более 150°С. В таком случае микроконтроллер не учитывает данные о температуре (ERROR). Если измеренная температура ниже -20°С, микроконтроллер считает, что датчик вышел из строя и данные о температуре не учитывает (ERROR).

5.2.7. Контроль аварийных сигналов окружающей среды

Микроконтроллер контролирует все четыре аварийных сигнала, которые служат для контроля окружающей среды системы электропитания; например, датчик пожара, микропереключатель дверей, микропереключатель замка и т. п. См. раздел ALM31 – ALM34 – Аварийные сигналы, определяемые пользователем.

5.2.8. Управление светодиодами

На задней плате размещены два светодиода. Верхний желтый светодиод CPUOK1 сигнализирует работу микроконтроллера. Нижний красный светодиод ALARM1 загорается при появлении любого аварийного сигнала.

5.2.9. Передача аварийных сигналов на телефонную станцию (модуль MLC)

Микроконтроллер передает все аварийные сигналы системы электропитания и окружающей среды системы на телефонную станцию в модуль MLC. Аварийная информация передается через интерфейс RS232 или RS485. Позицией переключки на трехконтактном разъеме M3 выбирается тип интерфейса. В случае, если система MPS подключена непосредственно к модулю MLC, необходимо установить переключку на позиции 1-2 (интерфейс RS232). Если система MPS подключена к модулю MLC через панель ISA, необходимо установить переключку на позиции 2-3 (интерфейс RS485).

Через модуль MLC все аварийные сигналы передаются на узел управления MN. В модуле MLC система MPS должна находиться на позиции последней (15-ой) панели ISA. Аварийные сигналы администрируются согласно нижеуказанной таблице:

Порт	Наименование аварийного сигнала	Код ошибки
00	Unequipped (необорудован)	
01	USER DEFINED FAILURE 4	2700130
02	USER DEFINED FAILURE 3	2700120
03	USER DEFINED FAILURE 2	2700110
04	USER DEFINED FAILURE 1	2700100
05	CRITICALLY LOW TEMPERATURE	2700400
06	CRITICALLY HIGH TEMPERATURE	2700390
07	MODULE ALARM	2700360
08	Unequipped	
09	FUSE FALLING OUT	2700350
10	MAINS FAILURE	2700340
11	BATTERY CRITICALLY LOW VOLTAGE	2700330
12	BATTERY LOW VOLTAGE	2700320
13	BATTERY HIGH VOLTAGE	2700310
14	BOOST CHARGING	2700300
15	Unequipped	

Аварийные сигналы являются активными с высоким состоянием аварийного сигнала. На MLC аварийные сигналы должны быть установлены соответственно.

5.2.10. Передача аварийных сигналов на кросс

Микроконтроллер передает аварийные сигналы на распределительный кросс через три аварийных реле. Аварийные реле следующие:

РЕЛЕ 1	ALM 07 – Неисправность модуля
РЕЛЕ 2	ALM 05 – Пропадание сетевого напряжения
РЕЛЕ 3	ALM 06 – Отказ предохранителя или автоматического выключателя

Реле обеспечивают передачу аварийного сигнала через замкнутый или разомкнутый контакт. С помощью переключки на задней плате выбирается незамкнутый или замкнутый контакт на выходном разъеме.

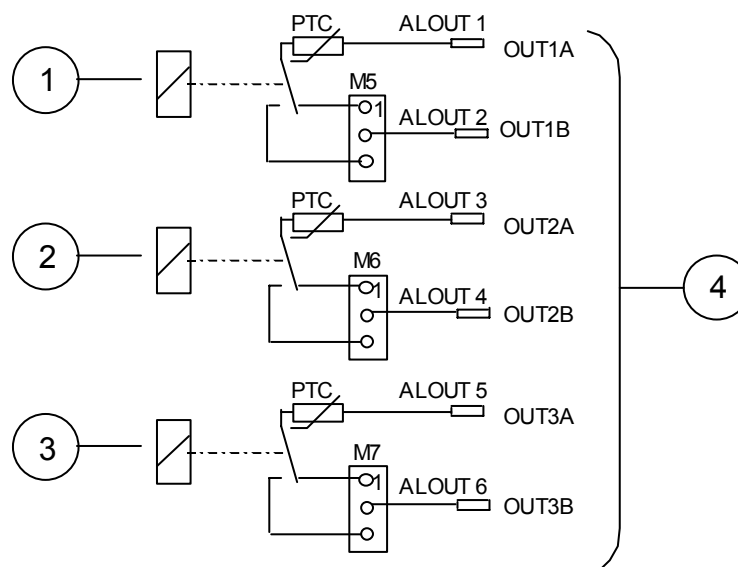


Схема аварийных реле

- 1 - реле 1
- 2 - реле 2
- 3 - реле 3
- 4 - выходы реле на кросс

Если на задней плате установлена перемычка на позиции 1-2, контакты OUTxA и OUTxB разомкнуты, когда выбранный аварийный сигнал является активным. Если перемычка установлена на позиции 2-3, контакты OUTxA и OUTxB замкнуты, когда выбранный аварийный сигнал является активным. Контакты защищены элементом PTC сопротивлением $R_{25^{\circ}\text{C}} = 125 \text{ Ом}$.

На рисунке указывается незамкнутое состояние реле, если аварийный сигнал отсутствует!

5.3. Управление системой через дисплей

5.3.1. Вывод результатов измерения и аварийных сигналов

Значения электрических величин: сетевое напряжение, системное напряжение, ток преобразователей, ток аккумуляторной батареи и нагрузок, температура окружающей среды аккумуляторных батарей выводятся в первую строчку дисплея. Информация о системном напряжении и токе преобразователей изменяются на дисплее каждые $2 \pm 0,5 \text{ с}$.

"VAL"	"КОММЕНТАРИЙ"
U=54.48 V	OUTPUT VOLTAGE
IR=17.5 A	RECTIFIER CURRENT

При нажатии кнопки T1 на время более 2 с на дисплее остается последняя информация, имеющаяся в наличии при нажатии данной кнопки. Информация начинает перемещаться влево со скоростью одного знака в 0,5 с; с такой же скоростью следует комментарий к информации. Информация перемещается, пока кнопка T1 нажата.

При нажатии кнопки T1 на время менее 1 с, то останавливается автоматический вывод аварийной информации на дисплей. Каждое следующее нажатие кнопки T1 менее 1 с во временном интервале 10 с вызывает вывод на дисплей дополнительные значения электрических величин:

"VAL"	"КОММЕНТАРИЙ"
IB=6.0 A	BATTERY CURRENT
IL=11.5 A	LOAD CURRENT
UL1=220 V	MAINS VOLTAGE
TB=25°C	BATTERY TEMPERATURE

Если в течение 10 с не произошло повторное нажатие кнопки T1, на дисплей выводится информация в вышеприведенном порядке. При нажатии кнопки T1 на время более 2 с на дисплее остается последняя информация, имеющаяся в наличии при нажатии данной кнопки. Информация начинает перемещаться влево со скоростью одного знака в 0,5 с; с такой же скоростью следует комментарий к информации. Информация перемещается, пока кнопка T1 нажата.

Во вторую строчку дисплея выводится информация об активных аварийных сигналах системы электропитания и окружающей среды, а также версия программного обеспечения. Информация об активных аварийных сигналах изменяется на дисплее каждые 2 с $\pm 0,5$ с в следующем порядке:

"VAL"	"КОММЕНТАРИЙ"
ALARM 01	BOOST CHARGING
ALARM 02	BATTERY HIGH VOLTAGE
ALARM 03	BATTERY LOW VOLTAGE
ALARM 04	BATTERY CRITICALLY LOW VOLTAGE
ALARM 05	MAINS FAILURE
ALARM 06	FUSE FALLING OUT
ALARM 07	MODULE ALARM
ALARM 11	CRITICALLY HIGH TEMPERATURE
ALARM 12	CRITICALLY LOW TEMPERATURE
ALARM 31	USER DEFINED FAILURE 1
ALARM 32	USER DEFINED FAILURE 2
ALARM 33	USER DEFINED FAILURE 3
ALARM 34	USER DEFINED FAILURE 4
VERSION	Версия программного обеспечения

При нажатии кнопки T2 на время менее 1 с, то останавливается автоматический вывод аварийной информации на дисплей. На дисплее остается последняя аварийная информация, имеющаяся в наличии при нажатии кнопки. Каждое следующее нажатие кнопки T2 менее 1 с во временном интервале 10 с вызывает вывод на дисплей следующей информации. Если в течение 10 с не произошло повторное нажатие кнопки T2, на дисплей выводится информация в вышеприведенном порядке. При нажатии кнопки T2 на время более 2 с на дисплее остается последняя информация, имеющаяся в наличии при нажатии данной кнопки. Информация начинает перемещаться влево со скоростью одного знака в 0,5 с; с такой же скоростью следует комментарий к аварийной информации. Аварийная информация перемещается, пока кнопка T2 нажата.

Если аварийная информация отсутствует, в нижней строчке дисплея выводится только версия программного обеспечения.

5.3.2. Установка параметров и функций системы

Кроме контроля электрических величин и аварийных сигналов с помощью кнопок можно устанавливать следующие параметры и функции системы:

- напряжение системы;
- ток выключения ускоренного заряда аккумуляторных батарей;
- блокировка/разблокировка функции температурной компенсации напряжения;
- блокировка/разблокировка функции ускоренного заряда аккумуляторных батарей.

Одновременно нажимайте кнопки T1 и T2 на время более 5 секунд. На дисплее выводится первое подменю "SET U".

При нажатии кнопки T1 можно перемещаться из первого подменю в остальные подменю. Если напряжение системы устанавливается с помощью кнопок T1 или T2 в первом или втором подменю, система через 10 с автоматически переключается в следующее меню (из SET U в SET IOFF). После входа в определенное подменю в верхней строчке дисплея выводится имя подменю, которое исчезает на дисплее через 5 секунд. После истечения 5 секунд название аварийной функции начинает перемещаться влево со скоростью одного знака в 0,5 с, с такой же скоростью следует комментарий. После прохождения комментария на дисплее снова появляется на 5 с наименование аварийной функции. Цикл повторяется, пока не нажимается одна из кнопок (T1 для перехода в следующее меню, T2 для установки определенного состояния в подменю) или система через 30 с возвращается в основное отображение дисплея. После прохождения всех меню возвращаемся в первое подменю. В распоряжении имеются следующие подменю:

"VAL"	"КОММЕНТАРИЙ"
SET U	OUTPUT VOLTAGE (установка напряжения системы)
SET IOFF	BOOST SWITCH OFF CURRENT (установка тока выключения ускоренного заряда аккумуляторных батарей)
TVC	ACTIVATE U/T COMPENSATION (блокировка/разблокировка функции температурной компенсации напряжения)
BOOST	ACTIVATE BOOST CHARGING (блокировка/разблокировка функции ускоренного заряда аккумуляторных батарей)
EXIT	выход из меню установки параметров системы.

Выход из меню установки параметров системы и вход в основное окно возможен выбором подменю "EXIT" и нажатием кнопки T2 на период менее 1 с или ожиданием 30 с без нажатия кнопок.

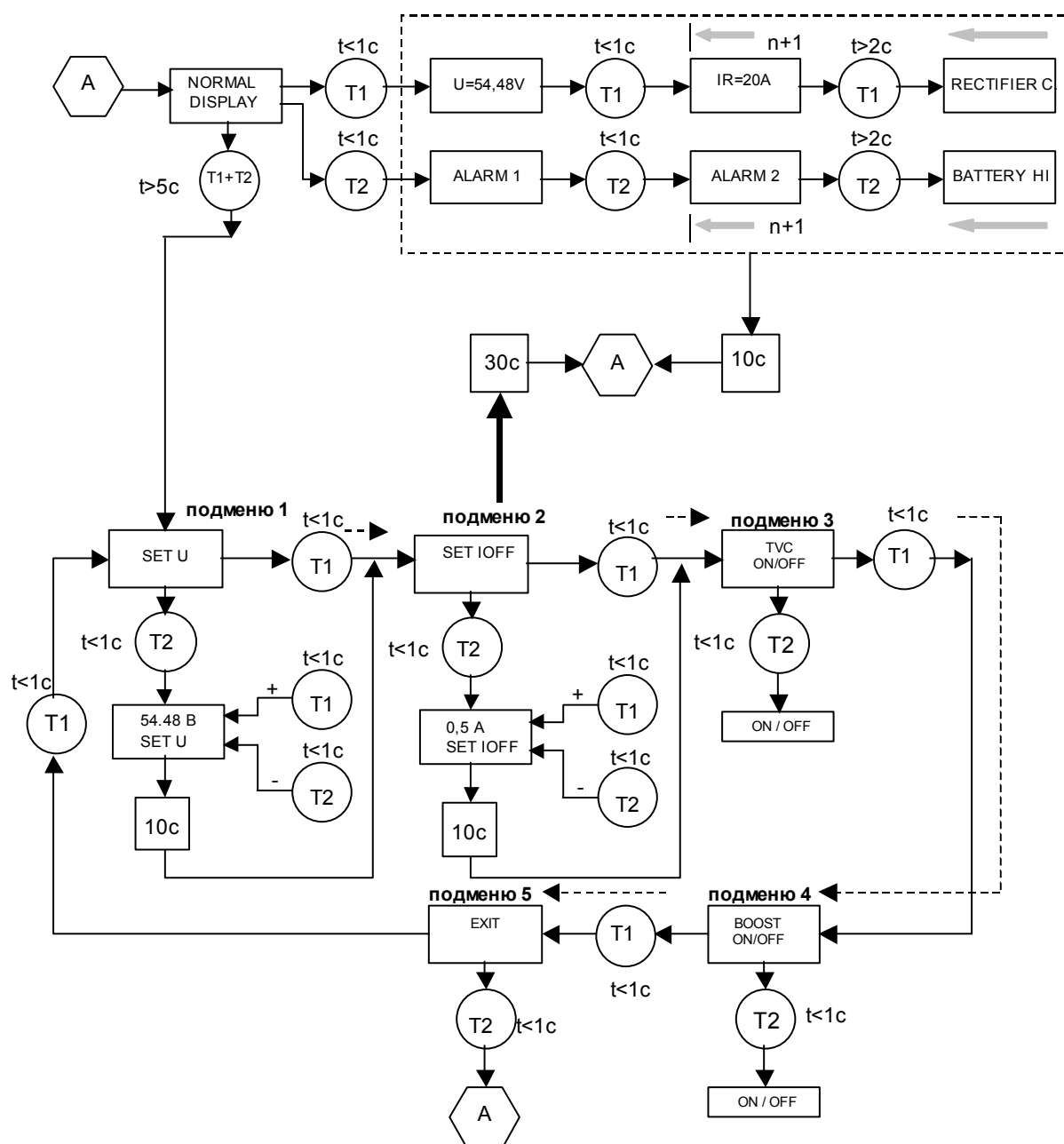


Схема дисплея с кнопками

5.3.2.1. Установка напряжения системы

Напряжение устанавливается в первом подменю, где во верхней строчке написано "SET U", а нижняя строчка является пустой.

При нажатии кнопки T2 менее 1 с можно устанавливать напряжение. В верхней строчке дисплея появляется требуемое значение напряжения системы "U = 54,48 V", а информация "SET U" из верхней строчки перемещается в нижнюю строчку. При каждом нажатии одной из кнопок (T1 для увеличения, T2 для снижения напряжения) менее 1 с изменяется значение напряжение системы на один шаг (ступень) напряжения U = 10 мВ.

При нажатой кнопке T1 или T2 первые 10 с напряжение будет увеличиваться или уменьшаться на один шаг напряжения – 10 мВ каждые 500 мс удержания кнопки. После истечения 10 с шаг увеличится на 100 мВ. Напряжение можно устанавливать в допустимом диапазоне 50,5 В – 56,5 В. Выход из функции установки напряжения выполняется без нажатия кнопки через более 10 с. После истечения этого периода времени программа перемещается во второй подменю " SET IOFF" и тем самым ввод требуемого значения напряжения закончен. Система начинает устанавливать требуемое системное напряжение.

5.3.2.2. Установка тока выключения ускоренного заряда аккумуляторных батарей

Ток выключения ускоренного заряда аккумуляторных батарей устанавливается в первом подменю, где в верхней строчке написано "SET IOFF", а нижняя строчка является пустой.

При нажатии кнопки T2 менее 1 с ток выключения можно устанавливать. В верхней строчке дисплея появляется значение "I = 0,5 А", а надпись "SET IOFF" в верхней строчке перемещается в нижнюю строчку. При каждом нажатии одной из кнопок (T1 для увеличения, T2 для снижения тока) менее 1 с изменяется значение тока на один шаг (ступень) – 0,01 А.

При нажатой кнопке T1 или T2 первые 10 с значение тока будет увеличиваться или уменьшаться на один шаг 0,01 А каждые 500 мс удержания кнопки. После истечения 10 с шаг увеличится на 0,1 А. Ток можно устанавливать в допустимом диапазоне 0,5 А – 10 А.

Выход из функции установки напряжения выполняется без нажатия кнопки через более 10 с. После истечения этого периода времени программа перемещается в третье подменю "TVC", и тем самым ввод требуемого значения напряжения закончен.

5.3.2.3. Установка блокировки/разблокировки определенных функций

В системе MPS нажатием кнопок T1 и T2 определенные функции можно блокировать/разблокировать. Функции приведены в следующей таблице:

Номер подменю	Вид блокировки/разблокировки	Верхняя строчка дисплея *	Нижняя строчка дисплея **
4	Температурная компенсация напряжения	TVC	ON
5	Ускоренный заряд аккумуляторных батарей	BOOST	OFF

* - информация, записанная в верхней строчке дисплея после выбора меню

** - установленное состояние: ON – функция разблокирована, OFF – функция заблокирована

Блокировка/разблокировка функций осуществляется согласно нижеуказанной процедуре.

При нажатии кнопки T1 на менее 1 с выбирается требуемое подменю из верхней таблицы. В верхней строчке выводится наименование функции, а в нижней текущее состояние. При разблокировке функции (например, функция установлена на заводе), система предлагает блокировку функции – установку из ON в OFF и обратно нажатием кнопки T2 на менее 1 с.

Повторным нажатием кнопки T1 обеспечивается переход из последнего подменю в подменю EXIT. Нажатием кнопки T2 на менее 1 с осуществляется выход из меню установки параметров системы.

5.4. Контроль системы через ПК сервисного обслуживания

Соединение между системой MPS и ПК сервисного обслуживания устанавливается через интерфейс RS232. Контроль осуществляется через терминал.

5.4.1. Установка терминала

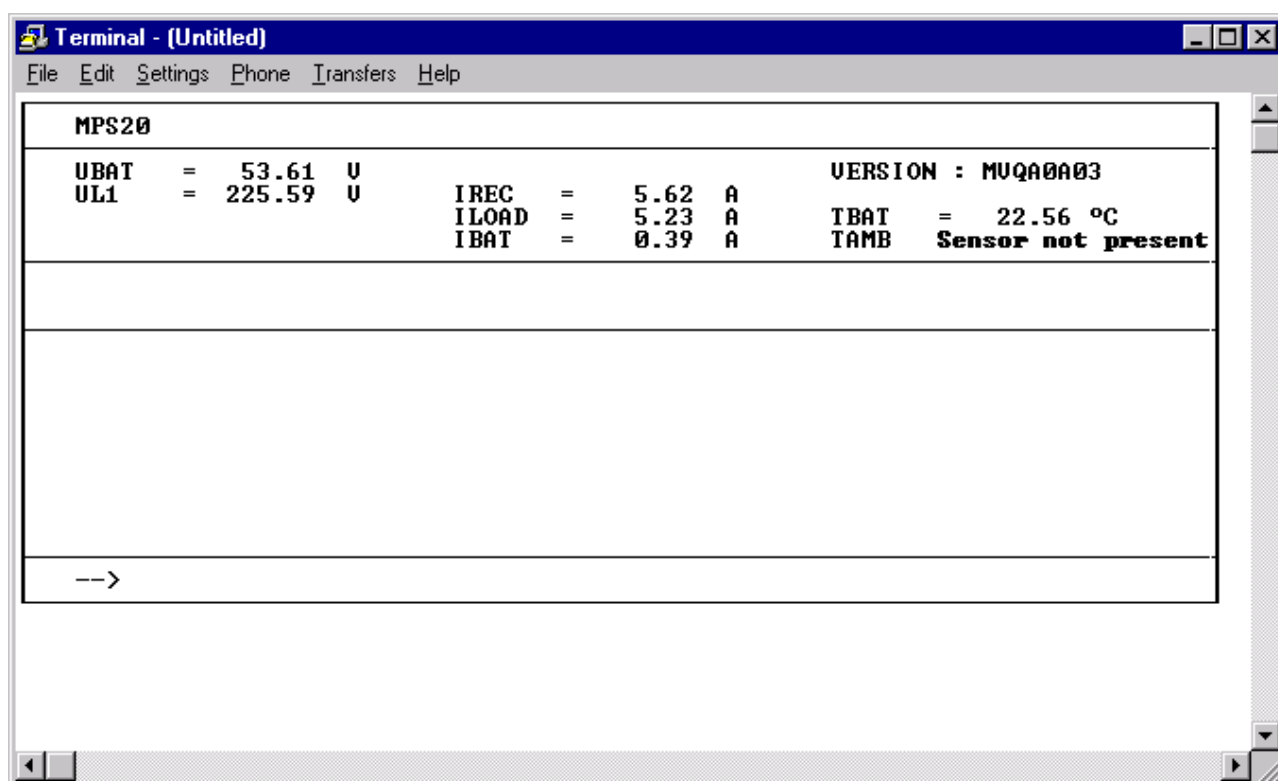
Система MPS требует установления следующих параметров:

- скорость передачи данных - 9600 baud;
- 8 информационных битов;
- без четности;
- 1 стоповый бит;
- без контроля;
- шрифт - Terminal.

5.4.2. Вывод измеренных величин

На экран выводятся следующие величины:

- системное напряжение - UBAT,
- ток выпрямителей - IREC,
- ток батареи - IBAT,
- ток нагрузки - ILOAD,
- сетевое напряжение – UL1,
- температура окружающей среды батарей - TBAT,
- температура окружающей среды - TAMB.



Вывод на терминале

5.4.3. Вывод версии программного обеспечения

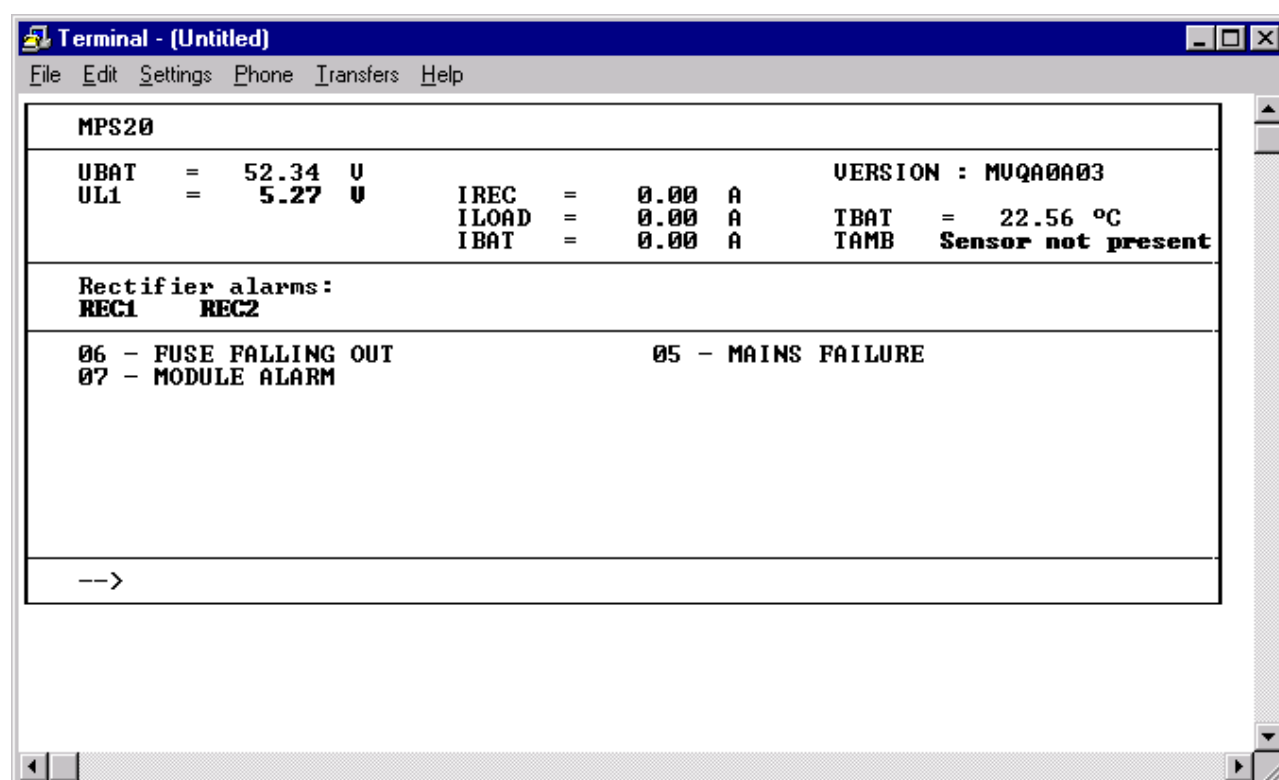
В верхнем правом углу изображения ПК сервисного обслуживания (над выводом измеренных величин) записана версия ПО, например: MVQM0A031.

5.4.4. Вывод состояния выпрямителей

Под полем измеренных величин в случае отказа выпрямителя выводится аварийное состояние первого (REC1) и второго выпрямителя (REC2).

5.4.5. Вывод активных аварийных сигналов

Оператор может посмотреть подробное описание аварийных сигналов с комментарием.



Вывод аварийных сигналов на терминале

6. Аварийные сигналы

Аварийные сигналы генерируются микроконтроллером. После появления любого аварийного сигнала загорается красный светодиод ALARM на задней плате. Таким образом сигнализируется появление одного или нескольких аварийных состояний. Аварийные состояния можно прочитать на ПК сервисного обслуживания или во второй строчке дисплея, если он встроен. Одновременно микроконтроллер передает через интерфейс RS485 или RS232 все аварийные данные на телефонную станцию и через станцию на узел управления MN, а аварийные сигналы через три выходы реле на кросс.

6.1. Таблица аварийных сигналов системы электропитания и окружающей среды

Код	Наименование авар. сигнала	Английское наименование авар. сигнала
ALM 01	Ускоренный заряд аккумуляторной батареи	BOOST CHARGING
ALM 02	Высокое напряжение акк. батареи	BATTERY HIGH VOLTAGE
ALM 03	Низкое напряжение акк. батареи	BATTERY LOW VOLTAGE
ALM 04	Критически низкое напряжение аккумуляторной батареи	BATTERY CRITICALLY LOW VOLTAGE
ALM 05	Пропадание сетевого напряжения	MAINS FAILURE
ALM 06	Перегорание предохранителя или выключение авт. выключателя	FUSE FALLING OUT
ALM 07	Неисправность преобразователя (модуля)	MODULE ALARM
ALM 11	Критически высокая температура	CRITICALLY HIGH TEMPERATURE
ALM 12	Критически низкая температура	CRITICALLY LOW TEMPERATURE
ALM 31	Аварийный сигнал 1, определяемый пользователем	USER DEFINED FAILURE 1
ALM 32	Аварийный сигнал 2, определяемый пользователем	USER DEFINED FAILURE 2
ALM 33	Аварийный сигнал 3, определяемый пользователем	USER DEFINED FAILURE 3
ALM 34	Аварийный сигнал 4, определяемый пользователем	USER DEFINED FAILURE 4

6.2. Описание аварийных состояний и устранение неисправностей

6.2.1. ALM 01 – Ускоренный заряд аккумуляторных батарей

Измерение зарядного тока заряда аккумуляторных батарей осуществляется с помощью микроконтроллера и шунтирующего резистора, находящегося на задней плате. Когда ток заряда превышает 0,5 А (значение, рекомендуемое заводом) (IOFF – ток выключения ускоренного заряда батарей) или превышает значение, установленное на дисплее, микроконтроллер генерирует аварийный сигнал "ALM 01 – Ускоренный заряд аккумуляторных батарей". Одновременно включается функция ускоренного заряда батареи. Микроконтроллер увеличивает выходное напряжение выпрямителей до 56,5 В. Напряжение соответственно компенсируется температурой окружающей среды аккумуляторной батареи. При падении зарядного тока аккумуляторных батарей ниже 0,5 А или ниже значения, установленного на дисплее, микроконтроллер больше не генерирует аварийного сигнала и одновременно выключается ускоренный заряд аккумуляторной батареи.

Аварийный сигнал "ALM 01" может генерироваться только в случае, если функция ускоренного заряда аккумуляторных батарей "BOOST CHARGING" разблокирована.

В случае появления этого аварийного сигнала вмешательство в систему электропитания не нужно, поскольку аварийный сигнал появился из-за пропадания сетевого напряжения. После определенного периода времени аккумуляторные батареи начинают заряжаться и аварийный сигнал "ALM 01" не будет больше генерироваться.

6.2.2. ALM 02 - Высокое напряжение аккумуляторной батареи

Измерение системного напряжения осуществляется с помощью микроконтроллера. Аварийный сигнал "ALM 02 – Высокое напряжение аккумуляторной батареи" генерируется, если напряжение превышает предельное значение 57 В. При снижении напряжения до 1 В ниже установленного значения, больше не генерируется аварийный сигнал.

Аварийный сигнал "ALM 02" может генерироваться из-за низкой температуры окружающей среды батарей (ТВ). Смотри формулу термокомпенсированного напряжения в разделе "Регулировка и термокомпенсация напряжения аккумуляторной батареи". Пример: значение напряжения установлено на 54,5 В, а напряжение аварийного сигнала - на 56 В, значение температуры окружающей среды аккумуляторных батарей ниже 5° С. В данном случае вмешательство в систему электропитания не нужно.

Аварийный сигнал "ALM 02" может генерироваться из-за неисправности выпрямителя.

Аварийный сигнал "ALM 02" может генерироваться из-за отказа контрольно-управляемой схемы на задней плате. В таком случае необходимо измерить системное напряжение с помощью измерительного прибора. Если напряжение действительно высокое, необходимо снять перемычку на разъеме M12, которая находится под первым преобразователем. Тем самым устраняется воздействие контрольно-управляемой схемы на выходное напряжение преобразователей. Затем необходимо снова измерить системное напряжение. Если системное напряжение снизилось, неисправность имеется на задней плате. Неисправность разрешается устранять только уполномоченному персоналу по сервисному обслуживанию.

6.2.3. ALM 03 - Низкое напряжение аккумуляторной батареи

Измерение системного напряжения осуществляется с помощью микроконтроллера. Аварийный сигнал "ALM 03 - Низкое напряжение аккумуляторной батареи" генерируется, если напряжение ниже предельного значения 51 В. При повышении напряжения до 1 В выше установленного значения, больше не генерируется аварийный сигнал.

Аварийный сигнал "ALM 03" может генерироваться из-за высокой температуры окружающей среды аккумуляторных батарей (ТВ). Смотри формулу термокомпенсированного напряжения в разделе "Регулировка и термокомпенсация напряжения аккумуляторной батареи". Пример: значение системного напряжения установлено на 54,5 В, а напряжение появления аварийного сигнала - на 53 В, значение температуры окружающей среды аккумуляторных батарей - более чем 35° С. В таком случае вмешательство в систему электропитания не нужно.

Аварийный сигнал "ALM 03" может генерироваться из-за предварительного пропадания сетевого напряжения "ALM 05". Это является нормальным состоянием. Аккумуляторная батарея в таком случае постепенно разряжается. После возвращения сетевого напряжения сначала исчезает аварийный сигнал "ALM 05" и начинается повторный заряд аккумуляторной батареи. После истечения определенного периода времени, который требуется для заряда аккумуляторной батареи, аварийный сигнал "ALM 03" исчезает.

Аварийный сигнал "ALM 03" может генерироваться из-за отказа контрольно-управляемой схемы на задней плате. В таком случае необходимо измерить системное напряжение с помощью измерительного прибора. Если напряжение действительно низкое, необходимо снять перемычку на разъеме M12, которая находится под первым преобразователем. Тем самым устраняется воздействие контрольно-управляемой схемы на выходное напряжение преобразователей. Затем необходимо снова измерить системное напряжение. Если системное напряжение увеличилось, неисправность имеется на задней плате. Неисправность разрешается устранять только уполномоченному персоналу по сервисному обслуживанию.

6.2.4. ALM 04 - Критически низкое напряжение аккумуляторной батареи

Измерение системного напряжения осуществляется с помощью микроконтроллера. Аварийный сигнал "ALM 04 - Критически низкое напряжение аккумуляторных батарей" генерируется, если напряжение ниже предельного значения 44 В. После достижения значения напряжения 42 В $\pm$ 0,5 В аналоговая цепь, находящаяся на задней плате, отключает батарейный контактор и тем самым останавливается работа телекоммуникационной системы. После возвращения сетевого напряжения, когда напряжение выпрямителей превышает значение 50 В $\pm$ 1 В аналоговая цепь снова включает батарейный контактор, а микроконтроллер перестанет генерировать аварийный сигнал.

Аварийный сигнал "ALM 04" может генерироваться из-за пропадания сетевого напряжения. В таком случае генерируются аварийные сигналы "ALM 05" и "ALM 07". Аккумуляторная батарея постепенно разряжается. Если сетевое напряжение не нормализуется, то при напряжении выключения батарейного контактора отключаются аккумуляторные батареи и в результате также коммуникационная система.

Аварийный сигнал "ALM 04" может генерироваться из-за отказа контрольно-управляемой схемы на задней плате. В таком случае необходимо измерить системное напряжение с помощью измерительного прибора. Если напряжение действительно слишком низкое, необходимо снять перемычку на разъеме M12, которая находится под первым преобразователем. Тем самым устраняется воздействие контрольно-управляемой схемы на выходное напряжение преобразователей. Затем необходимо снова измерить системное напряжение. Если системное напряжение увеличилось, неисправность имеется на задней плате. Неисправность разрешается устранять только уполномоченному персоналу по сервисному обслуживанию.

6.2.5. ALM 05 - Пропадание сетевого напряжения

Измерение сетевого напряжения осуществляется с помощью микроконтроллера через измерительный трансформатор, находящегося на задней плате. Когда сетевое напряжение ниже 163 В, генерируется аварийный сигнал "ALM 05 - Пропадание сетевого напряжения". При сетевому напряжению, которое на 10 В превышает предельное значение, микроконтроллер больше не генерирует аварийного сигнала.

При пропадании сетевого напряжения неисправность должен устранить уполномоченный персонал предприятия энергоснабжения. Неисправность необходимо устранить, пока напряжение аккумуляторной батареи еще не снизилось до критически низкого значения, или же следует подключить электрогенератор. В противном случае батарейный контактор отключает нагрузку, чтобы не произошло повреждение аккумуляторных батарей.

Аварийный сигнал "ALM 05" может генерироваться из-за отказа контрольно-управляемой схемы на задней плате. Неисправность разрешается устранять только уполномоченному персоналу по сервисному обслуживанию.

6.2.6. ALM 06 - Перегорание предохранителя или выключение автоматического выключателя

Аварийный сигнал "ALM 06 - Перегорание предохранителя или выключение автоматического выключателя" генерируется в случае перегорания предохранителя или выключения автоматического выключателя для защиты батареи или нагрузки или в случае неисправности батарейного контактора. После устранения неисправности данный аварийный сигнал больше не генерируется.

Аварийный сигнал может генерироваться из-за отказа (короткое замыкание) системы или батареи. Необходимо устранить перегрузку и заменить предохранитель или повторно включить автоматический выключатель. Если автоматический выключатель включен, необходимо проверить сигнальное соединение между автоматическим выключателем и задней платой. Аварийный сигнал может генерироваться также в случае обрыва соединения. Необходимо проверить также позицию перемычки на разъеме M15. Перемычка должна быть установлена только в случае, если в системе MPS добавлен автоматический выключатель для подключения второй аккумуляторной батареи.

Аварийный сигнал "ALM 06" может генерироваться из-за отказа контрольно-управляемой схемы на задней плате. Неисправность разрешается устранять только уполномоченному персоналу по сервисному обслуживанию.

6.2.7. ALM 07 - Неисправность преобразователя (модуля)

В случае неисправности или отказа одного или нескольких выпрямителей генерируется аварийный сигнал "ALM 07 - Неисправность преобразователя". После устранения неисправности или замены выпрямителя аварийный сигнал больше не генерируется. В случае перегрузки аварийный сигнал "Неисправность преобразователя" не генерируется. Условие: если ток выпрямителя составляет больше 6 А, аварийный сигнал "ALM 07" не генерируется.

Аварийный сигнал "ALM 07" может генерироваться из-за пропадания сетевого напряжения. В таком случае одновременно генерируется также аварийный сигнал "ALM 05".

Если на выпрямителе горит красный светодиод ("O.V.SHUTDOWN"), необходимо вынуть выпрямитель и после выключения сигнальной лампочки на передней стороне выпрямителя необходимо повторно его вставить. Если на выпрямителе повторно включается красный светодиод "O.V.SHUTDOWN", выпрямитель необходимо заменить.

Если на выпрямителе не горит ни один светодиод и аварийный сигнал "ALM 05" отсутствует, выпрямитель можно вынуть и проверить состояние предохранителя в выпрямителе. Предохранитель Т6,3 А Н находится во входном разъеме напряжения переменного тока. В случае перегорания его необходимо предохранитель заменить и вставить выпрямитель. В случае повторного перегорания предохранителя выпрямитель следует заменить.

6.2.8. ALM 11 - Критически высокая температура

Аварийный сигнал генерируется при наличии слишком высокой температуры окружающей среды системы электропитания или аккумуляторных батарей. Если микроконтроллер регистрирует высокую температуру окружающей среды системы или аккумуляторной батареи (температурные датчики SA, SB), т.е. выше 55° С, генерируется аварийный сигнал "ALM 11 - Критически высокая температура". В случае снижения температуры до значения, которое на 5° С ниже предельного значения, прекращается генерирование аварийного сигнала.

6.2.9. ALM 12 - Критически низкая температура

Аварийный сигнал генерируется при наличии слишком низкой температуре окружающей среды системы электропитания или аккумуляторных батарей. Если микроконтроллер регистрирует низкую температуру окружающей среды системы или аккумуляторной батареи (температурные датчики SA, SB), ниже 5° С, генерируется аварийный сигнал "ALM 12 - Критически низкая температура". В случае повышения температуры до значения, которое на 3° С выше предельного значения, прекращается генерирование аварийного сигнала.

6.2.10. ALM 31 - ALM 34 - Аварийные сигналы, определяемые пользователем

Пользователь может пользоваться различными детекторами аварийного сигнала, при чем переключки на разъемах M7, M8, M9 и M10 должны быть установленными.

Если переключка установлена на позиции 1-2, аварийный сигнал появляется из-за замыкания контакта ALMx на MR или замыкания контакта ALMx на GND (масса системы MR).

Если переключка установлена на позиции 2-3, аварийный сигнал появляется из-за замыкания контакта ALMx на -UB.

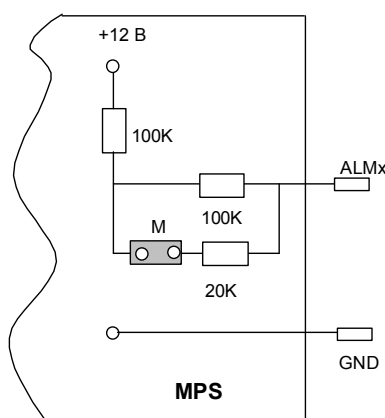


Схема цепи обнаружения аварийного сигнала

6.3. Обнаружение и устранение неисправностей

6.3.1. На задней плате не горит желтый светодиод

Сначала необходимо проверить позицию перемычки на разъеме M1, которая во время выполнения программы микроконтроллера должна быть установлена на позиции 1-2. Если перемычка находится на соответствующей позиции, необходимо выполнить сброс микропроцессора. Сброс выполняется установлением перемычки на разъеме M2 на определенное время на позицию 1-2, а затем ее возвращением на позицию 2-3.

Если системное напряжение низкое, необходимо проверить состояние предохранителя V1. Если предохранитель исправен, то неисправность имеется на задней плате. Неисправность разрешается устранить только персоналу по сервисному обслуживанию. В случае перегорания предохранителя сначала необходимо снять сигнальные кабели, а затем заменить предохранитель. Повторное перегорание предохранителя сигнализирует неисправность на задней плате. Неисправность разрешается устранить только персоналу по сервисному обслуживанию. Если предохранитель исправен, то необходимо постепенно подключать сигнальные кабели.

Внимание

В случае перегорания предохранителя V1 напряжение выпрямителей снижается до 47 В. Это значит, что аккумуляторные батареи не будут полностью заряжены. Одновременно генерируется аварийный сигнал ALM 03 – Критически низкое напряжение аккумуляторной батареи!

Сначала должны снять перемычку на разъеме M12, чтобы предотвратить воздействие контрольно-управляемой цепи на напряжение преобразователей. Таким способом обеспечивается напряжение системы 54,48 В.

6.3.2. На задней плате горит красный светодиод

Красный светодиод засветится при появлении любого аварийного сигнала. Тип аварийного сигнала можно определить на ПК сервисного обслуживания или на MN. Описание аварийных сигналов дается в разделе Описание аварийных состояний и устранение неисправностей.

6.3.3. Отсутствует соединение в сторону модуля MLC

Необходимо проверить позицию перемычки на разъеме M3. Смотри раздел Передача аварийных сигналов на телефонную станцию (модуль MLC).