

СПРАВОЧНИК ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Система электропитания

MPS500

©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 MPS	7
1.1.	<i>Установка системы MPS в шкафах ETS с соединительными кабелями, расположенными наверху статива</i>	8
1.2.	<i>Установка системы MPS в шкафах ETS с соединительными кабелями, расположенными внизу статива</i>	9
1.3.	<i>Технические данные системы MPS</i>	12
2.	ЭЛЕКТРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТ - FRE	14
2.1.	<i>Функции щита</i>	15
2.2.	<i>Назначение автоматических выключателей</i>	15
2.3.	<i>Соединительные клеммы</i>	16
2.4.	<i>Руководство по подключению к сетевому напряжению</i>	17
3.	ПЕРВИЧНЫЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ БЛОК - FRA	18
3.1.	<i>Соединительные клеммы FRA</i>	19
3.2.	<i>Функции блока FRA</i>	21
3.2.1.	<i>Защита аккумуляторных батарей</i>	21
3.2.2.	<i>Защита потребителей</i>	21
3.2.3.	<i>Защита блока ARC, батарейного выключателя, вольтдобавочных конверторов и инверторов</i>	21
4.	ВТОРИЧНЫЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ БЛОК - FRB	22
4.1.	<i>Соединительные клеммы блока FRB</i>	24
4.2.	<i>Блок контроля состояния автоматических выключателей - VRC</i>	25
4.2.1.	<i>Контроль разъемов в блоке VRC</i>	25
5.	СЕКЦИЯ СТАТИВА ДЛЯ УСТАНОВКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ НАГРУЗКИ ИЛИ БАТАРЕЙНЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ - FRC	26
5.1.	<i>Соединительные клеммы секции FRC с развязывающими медными лентами</i>	26
5.2.	<i>Соединительные клеммы секции FRC с общей шиной заземления MR</i>	28
6.	АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ	30
6.1.	<i>Идентификация перегорания предохранителей</i>	31
6.2.	<i>Оборудование для измерения напряжения аккумуляторов</i>	31
6.2.1.	<i>Блок для измерения напряжения аккумуляторов – VRD</i>	31
7.	БЛОК С ВЕНТИЛЯТОРАМИ - FRD	37
8.	ПАНЕЛЬ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ - ISA	38
8.1.	<i>Соединение между ISA и MPS</i>	39
8.2.	<i>Подключение панели ISA к MPS</i>	39
8.3.	<i>Установка перемычек</i>	39
8.3.1.	<i>Расположение перемычек и кодирующего переключателя на печатной плате</i>	40
8.4.	<i>Расположение разъемов на панели ISA</i>	41
8.4.1.	<i>Разъемы и контакты разъема</i>	42
8.5.	<i>Функции панели аварийной сигнализации</i>	43

9.	СЕКЦИЯ СТАТИВА С ВЫПРЯМИТЕЛЯМИ - MRD	45
9.1.	<i>Соединительные разъемы</i>	48
9.2.	<i>Идентификация секции статива с выпрямителями</i>	49
9.3.	<i>Вставка выпрямителей во время работы системы</i>	49
9.4.	<i>Выпрямитель 230 В/48 В</i>	49
9.4.1.	Соединительный разъем	49
9.4.2.	Технические данные	51
9.4.3.	Характеристика тока выпрямителя	53
9.4.4.	Отношение между выходным напряжением U_{OUT} и напряжением U_{TVC}	53
9.5.	<i>Выпрямитель 230 В/60 В</i>	54
9.5.1.	Соединительный разъем	54
9.5.2.	Технические данные	56
9.5.3.	Характеристика тока выпрямителя	58
9.5.4.	Отношение между выходным напряжением U_{out} и напряжением U_{tvc}	58
10.	СЕКЦИЯ КОНТРОЛЯ MRE	59
10.1.	<i>Задняя плата BRD</i>	60
10.1.1.	Деталь А	62
10.1.2.	Деталь В	63
10.1.3.	Деталь С	64
10.1.4.	Деталь D	65
10.1.5.	Описание предохранителей	66
10.2.	<i>Дополнительная секция MRE1</i>	73
10.3.	<i>Вольтодобавочный конвертор</i>	74
10.3.1.	Функции вольтодобавочного конвертора	76
10.3.2.	Процедура в случае короткого замыкания на выходе вольтодобавочного конвертора	77
10.3.3.	Технические данные	77
10.3.4.	Соединительные клеммы	78
10.4.	<i>Инвертор</i>	79
10.4.1.	Описание работы инвертора	80
10.4.2.	Процедура в случае отказа инвертора из-за перегрузки	81
10.4.3.	Технические данные инвертора	81
10.4.4.	Соединительные клеммы	82
10.5.	<i>Контрольный блок ARC</i>	84
10.5.1.	Технические данные контрольного блока	85
10.5.2.	Подключение контрольного блока	85
10.5.3.	Плата измерения CRE	85
10.5.4.	Процессорная плата CRB	86
11.	ФУНКЦИИ КОНТРОЛЬНОГО БЛОКА	89
11.1.	<i>Общие функции</i>	90
11.1.1.	Автоматическая запись конфигурации преобразователей	90
11.1.2.	Автоматическая запись конфигурации предохранителей и автоматических выключателей	90
11.1.3.	Вывод результатов измерения на дисплей контрольного блока	90
11.1.4.	Регулирование и термокомпенсация системного напряжения	91
11.2.	<i>Измерительно-контрольные функции</i>	92
11.2.1.	Измерение сетевого напряжения	92
11.2.2.	Измерение системного напряжения	92
11.2.3.	Измерение тока потребителей и аккумуляторных батарей	92
11.2.4.	Измерение напряжения аккумуляторов	93
11.2.5.	Измерение тока отдельных выпрямителей	93

11.2.6.	Разряд аккумуляторных батарей	93
11.2.7.	Ограничение зарядного тока аккумуляторной батареи	93
11.2.8.	Отключение аккумуляторных батарей при низком напряжении	94
11.2.9.	Отключение аккумуляторных батарей при высокой температуре	94
11.2.10.	Ускоренный заряд классических аккумуляторных батарей	94
11.2.11.	Контроль батарейных предохранителей	94
11.2.12.	Контроль предохранителей нагрузки	95
11.2.13.	Измерение температуры окружающей среды системы и аккумуляторных батарей	95
11.2.14.	Измерение влажности окружающей среды	96
11.3.	<i>Функции управления</i>	96
11.3.1.	Управление блоком с вентиляторами 1 и 2	96
11.3.2.	Управление светодиодами и звуковой сигнализацией	96
11.3.3.	Управление вентиляторами теплообменника и нагревателей	96
11.3.4.	Регулирование внутреннего вентилятора теплообменника при повышении температуры	97
11.3.5.	Регулирование внешнего вентилятора теплообменника при повышении температуры	97
11.3.6.	Управление нагревателями и внутренним вентилятором теплообменника при понижении температуры	97
12.	АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ КОНТРОЛЬНОГО БЛОКА	98
12.1.	<i>Срочность аварийных сигналов питания и окружающей среды</i>	99
12.2.	<i>Передача аварийных сигналов к светодиодам и на дисплей</i>	100
12.3.	<i>Описание аварийных состояний и устранение неисправностей</i>	101
12.3.1.	ALM 01 - Ускоренный заряд классических аккумуляторных батарей	101
12.3.2.	ALM 02 - Высокое напряжение аккумуляторной батареи	101
12.3.3.	ALM 03 - Низкое напряжение аккумуляторной батареи	102
12.3.4.	ALM 04 - Критически низкое напряжение аккумуляторной батареи	103
12.3.5.	ALM 05 - Пропадание сетевого напряжения	104
12.3.6.	ALM 06 - Отказ предохранителя или автоматического выключателя	104
12.3.7.	ALM 07 – Неисправность преобразователя (модуля)	105
12.3.8.	ALM 08 - Выключение звукового сигнала	107
12.3.9.	ALM 09 - Пожар на телекоммуникационном оборудовании	107
12.3.10.	ALM 10 - Неисправность аппаратуры передачи	107
12.3.11.	ALM 11 - Критически высокая температура окружающей среды станции или аккумуляторной батареи	108
12.3.12.	ALM 12 - Критически низкая температура окружающей среды станции или аккумуляторной батареи	108
12.3.13.	ALM 13, 14, 15, 16 - Несанкционированный вход в помещение телекоммуникационного оборудования	109
12.3.14.	ALM 17 - TEST BAT - Измерение емкости аккумуляторной батареи	110
12.3.15.	ALM 18 – Неисправность флэш-памяти	110
12.3.16.	ALM 19 - Плохая батарея на RTC системы электропитания	110
12.3.17.	ALM 20 - Критически высокая температура выпрямителей	111
12.3.18.	ALM 21 - Критическая асимметрия аккумуляторов	111
12.3.19.	ALM 22 - Несоответствие оборудования электропитания	112
12.3.20.	ALM 23 - Неисправность батарейного выключателя	112
12.3.21.	Устранение других неисправностей в системе MPS	113
12.3.22.	Неисправности на контрольном блоке ARC	114
12.3.23.	Замена контрольного блока ARC	115
12.3.24.	Параллельно-последовательный преобразователь сигналов	116
12.3.25.	Передача аварийных сигналов на кросс	116
12.4.	<i>Передача аварийных сигналов на ADM телефонной станции</i>	117
12.4.1.	Схема выходов аварийных сигналов	118

13.	УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ MPS С ПОМОЩЬЮ КНОПОК КОНТРОЛЬНОГО БЛОКА	119
13.1.	<i>Установка параметров системы с помощью кнопок</i>	119
13.2.	<i>Регулирование системного напряжения</i>	123
13.3.	<i>Регулирование температурного коэффициента напряжения аккумуляторной батареи</i>	123
13.4.	<i>Регулирование блокирования-разблокирования функций</i>	123
13.5.	<i>Установление параметров функций аварийных сигналов, поступающих от окружающей среды и системы электропитания</i>	124
13.6.	<i>Автоматическая запись конфигурации</i>	125
13.7.	<i>Выбор вывода событий, которые произошли в системе или окружающей среде, на терминал управления или панель аварийной сигнализации ISA</i>	125
13.8.	<i>Функция кнопки ТЗ</i>	126
14.	УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ MPS С ТЕРМИНАЛА УПРАВЛЕНИЯ ИЛИ ЧЕРЕЗ УЗЕЛ УПРАВЛЕНИЯ	127
14.1.	<i>Запись конфигурации узла управления MN</i>	127
14.2.	<i>Запись конфигурации терминала управления MT</i>	127
14.3.	<i>Установление соединения</i>	127
14.4.	<i>Основное изображение на экране</i>	128
14.5.	<i>Управление системой</i>	132
14.5.1.	<i>Функциональная кнопка LOGON/LOGOFF</i>	132
14.5.2.	<i>Функциональная кнопка ADMINISTRATION</i>	133
14.5.3.	<i>Функциональная кнопка MEASUREMENT</i>	148
14.5.4.	<i>Функциональная кнопка STATISTICS</i>	155
14.5.5.	<i>Функциональная кнопка ACTIVE ALARMS</i>	164
14.5.6.	<i>Функциональная кнопка HISTORY</i>	165
14.5.7.	<i>Графические изображения, запускаемые из символов в основном изображении</i>	169
14.5.8.	<i>Функциональная кнопка EXIT</i>	173
15.	СОКРАЩЕНИЯ	174

Настоящий документ состоит в общей сложности из 174 страниц.

1. Описание системы электропитания MPS

Система MPS предназначена для бесперебойного питания телекоммуникационных систем напряжением 48 В и 60 В и выходным током в пределах от 18,5 А до 388 А (для системы 48 В) или в пределах от 15 А до 315 А (для системы 60 В), что зависит от числа встроенных выпрямителей. Прежде всего, система MPS служит для питания многомодульных АТС типа SI2000/V5, а также для АТС типа SI2000/V4 и EWSD.

Система MPS должна быть размещена на охраняемой территории, доступ к которой разрешен только санкционированным лицам.

Управление, контроль и техническое обслуживание системы осуществляется с помощью:

- дисплея и кнопок на контрольном блоке ARC,
- локального ПК или панели аварийной сигнализации ISA, подключенной посредством сервисного разъема RJ6 на передней панели контрольного блока ARC,
- узла управления MN, имеющего доступ к системе MPS при использовании:
 - прямых соединений,
 - соединений по арендованным линиям с использованием модема,
 - соединений по коммутируемым линиям с использованием модема,
 - маршрутизатора (на станции SI2000/V5 или устройства производителя Cisco).

Система электропитания имеет выделенное заземление. Это значит, что заземление металлических частей шкафа выделено от питающего провода +Ub (MR).

Конструкция оборудования системы электропитания соответствует стандарту ETS300119 и предназначена для установки в шкафах с габаритными размерами 600 x 300 x 2200 мм (ширина x глубина x высота). С помощью специальных механических адаптеров система электропитания может устанавливаться также в шкафах типа SI2000/V4 и EWSD.

Система электропитания состоит из основных и дополнительных компонентов, с помощью которых можно реализовать возможные расширения основной конфигурации системы.

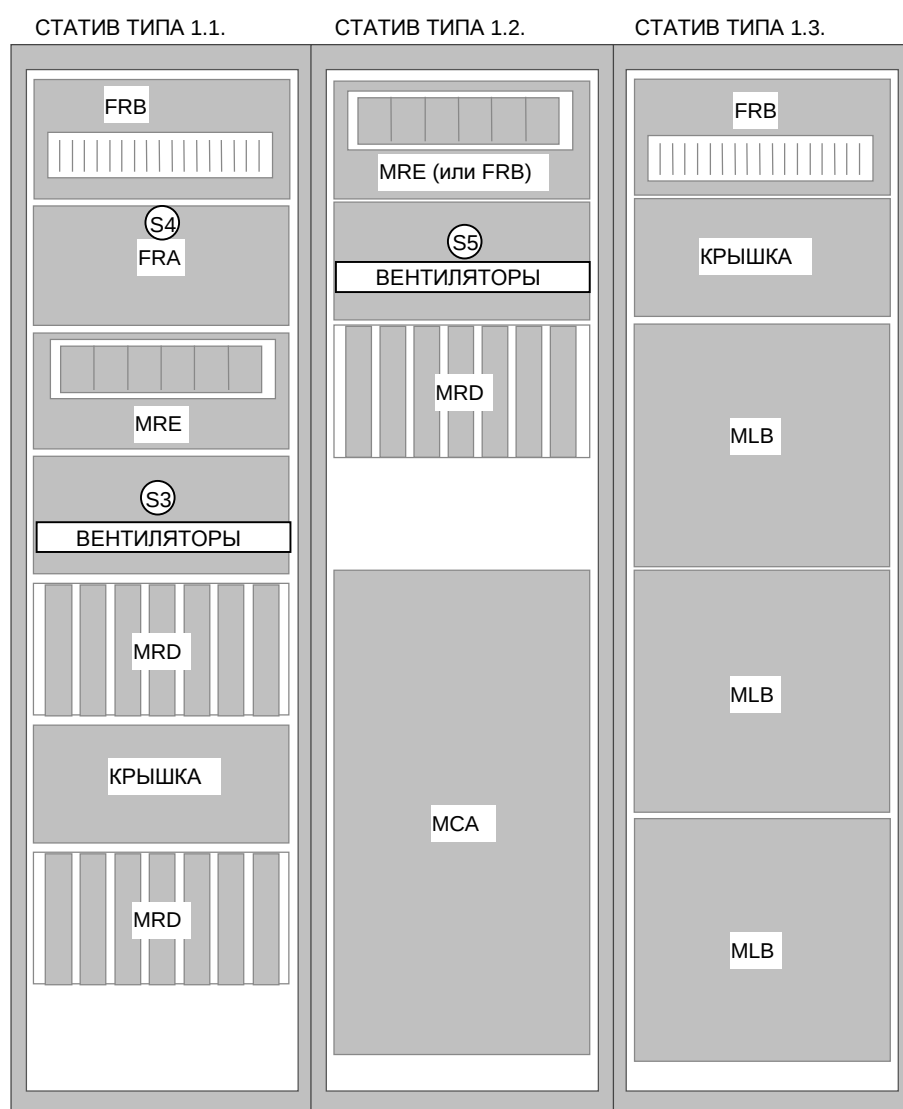
Основные компоненты системы электропитания:

- электрораспределительный щит с защитой от перенапряжения - FRE, используемой для защиты преобразователей, измерительных трансформаторов и двух дополнительных потребителей;
- первичный распределительный блок постоянного тока - FRA, в состав которого входят:
 - не более 2 пробковых предохранителя для подключения аккумуляторных батарей через батарейный выключатель, защищающий батареи от повреждений из-за слишком большого разряда или повышения температуры,
 - не более двух пробковых предохранителей для подключения больших потребителей;
- максимально три секции с выпрямителями - MRD с задней платой (это зависит от количества встроенных выпрямителей), которые обеспечивают подключение не более 21 выпрямителя (преобразователя AC/DC), преобразующих сетевое напряжение 230 В перем. тока в напряжение 48 В пост. тока или 60 В пост. тока;
- контрольная секция статива - MRE с задней платой, которая обеспечивает подключение одного контрольного блока ARC и не более 5 вольтодобавочных конверторов (преобразователей DC/DC) или инверторов (преобразователей DC/AC);
- не более 2 блоков с вентиляторами - FRD для охлаждения выпрямителей (их количество зависит от количества встроенных секций MRD);
- аккумуляторные батареи.

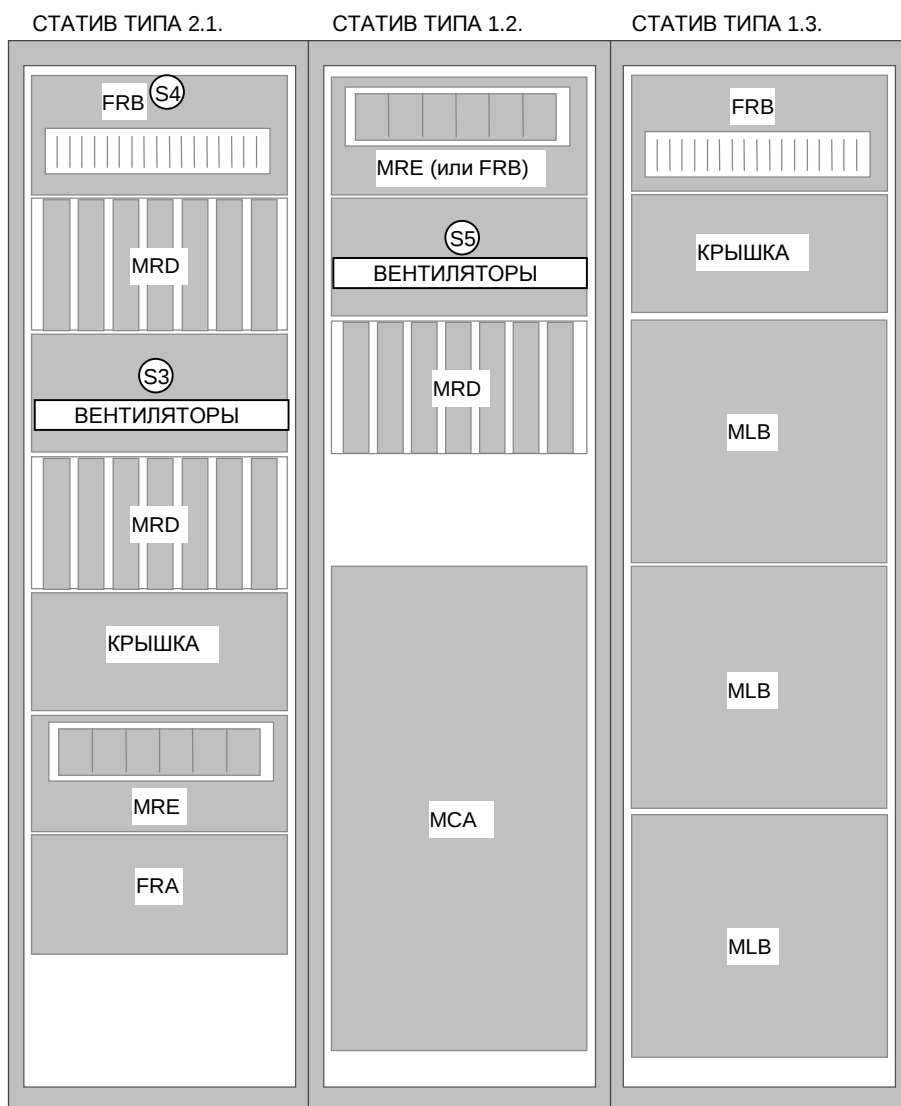
Дополнительные компоненты:

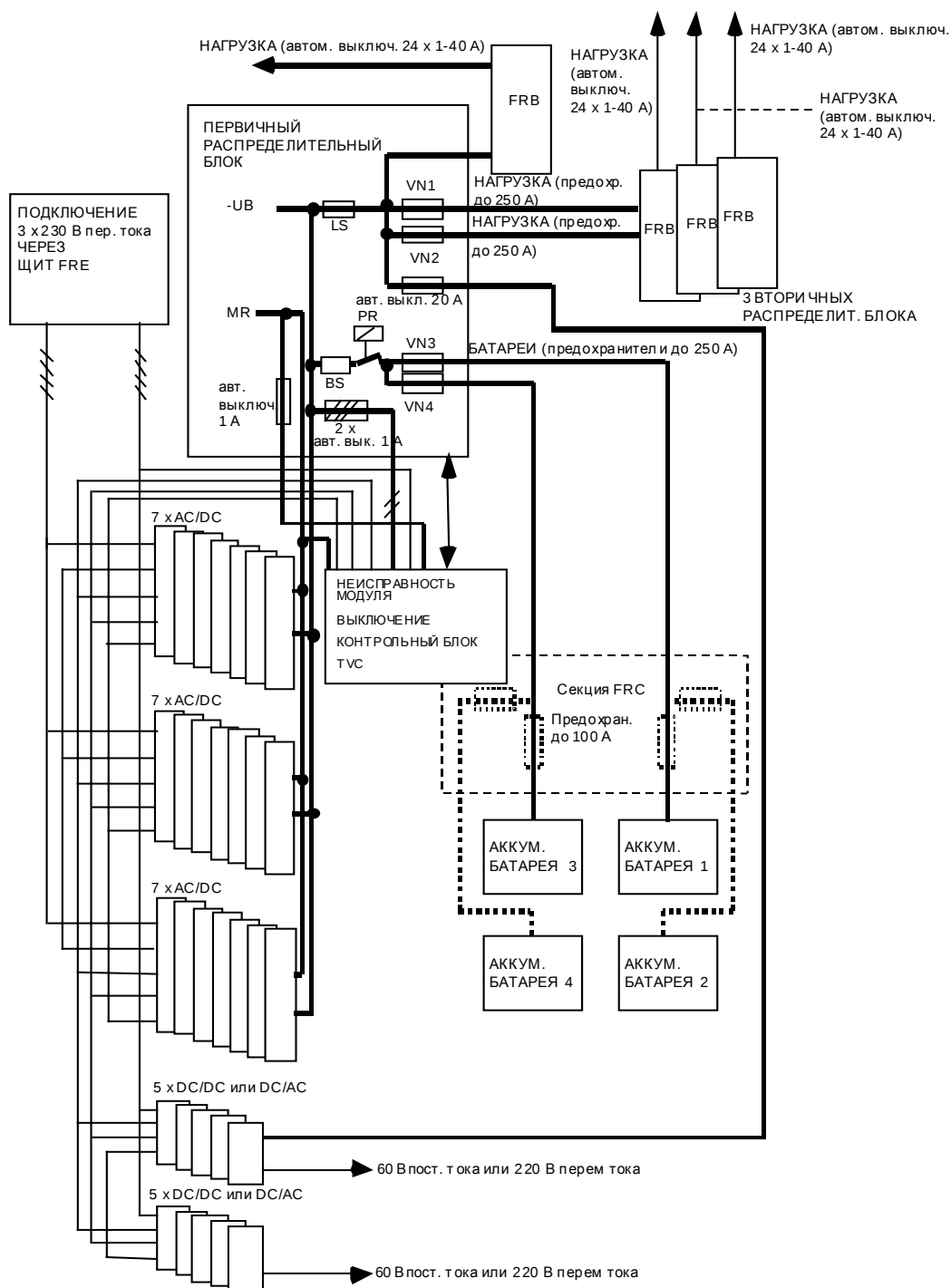
- не более 3 секций стativa с вторичным распределительным блоком - FRB, которые размещены в шкафах рядом с потребителями; каждая секция позволяет распределение постоянного тока до потребителей через 24 автоматических выключателя с электронным контролем их выключения;
- дополнительная секция стativa MRE1 с задней платой, к которой можно подключить не более 5 вольтодобавочных конверторов или инверторов;
- секция для установки дополнительных пробковых предохранителей - FRC, в которой можно установить дополнительные батарейные предохранители или предохранители нагрузки.

1.1. Установка системы MPS в шкафах ETS с соединительными кабелями, расположенными наверху стativa



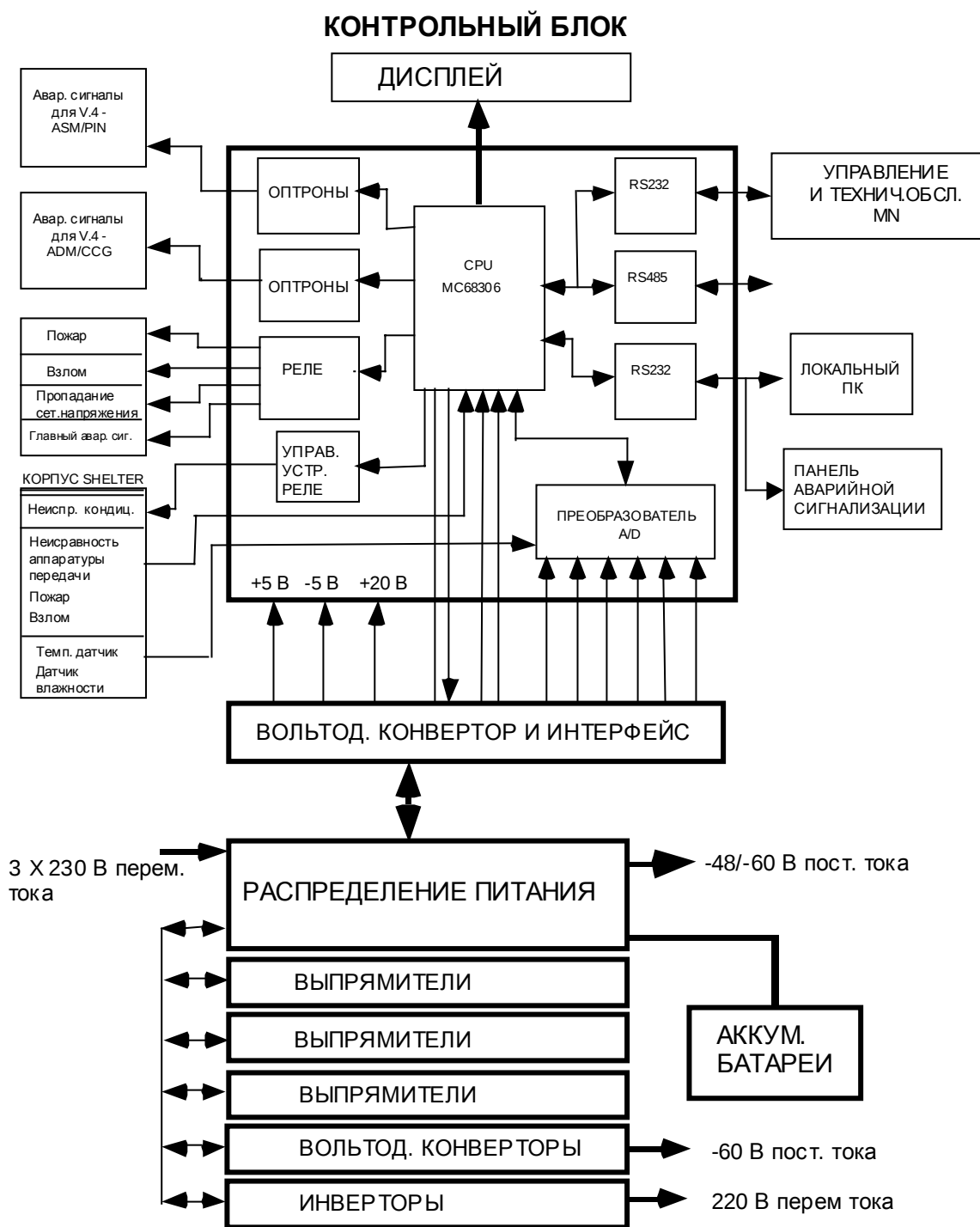
1.2. Установка системы MPS в шкафах ETS с соединительными кабелями, расположенными внизу стativa





Блок-схема системы электропитания MPS

LS - шунтирующий резистор нагрузки
BS - батарейный шунтирующий резистор
PR - батарейный выключатель



Блок-схема MPS и соединения с окружающей средой

ASM - аналоговый абонентский модуль V4

ADM - административный модуль V4

A/D - аналого-цифровой преобразователь

1.3. Технические данные системы MPS

Вход

Номинальное напряжение	3 x 230 В перем. тока
Рабочее напряжение	3 x 195 - 253 В перем. тока
Допустимое напряжение	3 x 172 - 276 В перем. тока, (300 В перем. тока не более 10 минут и 345 В перем. тока не более 400 мс система выдерживает без повреждений)
Диапазон частот	45 Гц - 65 Гц
Макс. входной ток	≤ 3 x 49 А (среднеквадр. значение) при 7 выпрямителях, подключенных к одной фазе
Ток включения	макс. 3 x 84 А (среднеквадр. значение), время включения составляет макс. 5 мс при включении в холодном состоянии при семи выпрямителях, подключенных к одной фазе, не включен ток потребителей на инверторах, например: компьютер, монитор
Излучение RFM	согласно CISPR класс B (EN 55022 класс B)

Выход системы 48 В

Макс. выходная мощность	21000 Вт при рабочем входном напряжении (195 - 253 В перем. тока)
Номинальное выходное напряжение	54,5 В
Предел регулирования выходного напряжения	50,5 В - 56,5 В
Статическая стабильность напряжения	1 % при максимальном изменении нагрузки, температуры и при рабочем входном напряжении (195 - 253 В перем. тока)
Выходной ток	388,5 А при рабочем входном напряжении (от 18,5 А до 388,5 А в зависимости от количества выпрямителей) (195 В - 253 В перем. тока)
Ограничение тока	441 А ±5 % (от 21 А до 441 А в зависимости от количества выпрямителей) при рабочем входном напряжении (195 В - 253 В перем. тока)

Выход системы 60 В

Макс. выходная мощность	21000 Вт при рабочем входном напряжении (195 - 253 В перем. тока)
Номинальное выходное напряжение	68,1 В
Предел регулирования выходного напряжения	63 В - 70,5 В
Статическая стабильность напряжения	1 % при максимальном изменении нагрузки, температуры и при рабочем входном напряжении (195 В - 253 В перем. тока)
Выходной ток	315 А (от 15 А до 315 А в зависимости от количества выпрямителей) при рабочем входном напряжении (195 - 253 В перем. тока)
Ограничение тока	378 А ±5 % (от 18 А до 378 А в зависимости от количества выпрямителей) при рабочем входном напряжении (195 - 253 В перем. тока)

Прочие данные

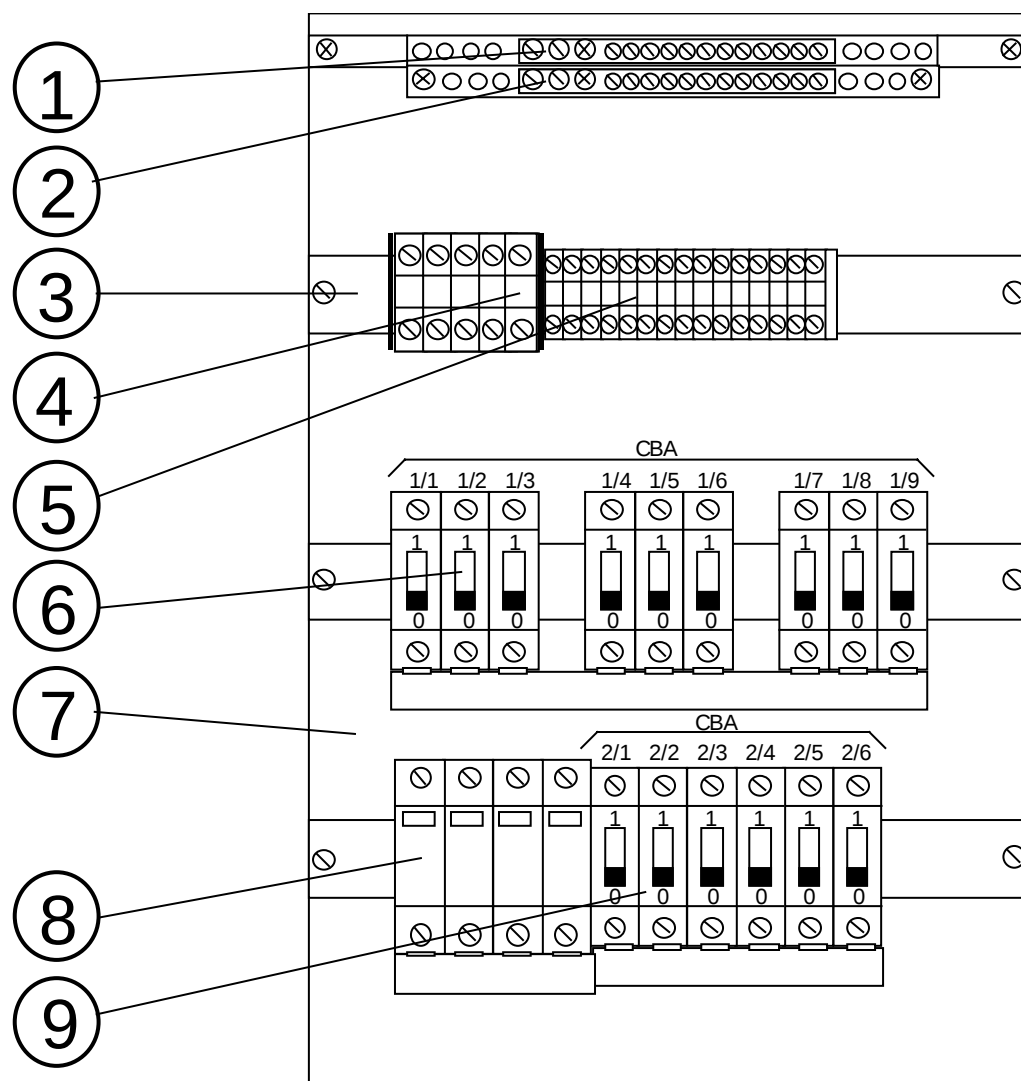
Пульсация напряжения	< 200 мВ р-р BW 20 МГц при рабочем входном напряжении (195 В - 253 В перем. тока)
Псофометрическое напряжение	< 2 мВ (среднеквадратичное значение) при нагрузке от 0 % до 100 % и при заряде батареи при рабочем входном напряжении (195 - 253 В перем. тока)
Деление нагрузки	< ± 20 %, обычно 5 % макс. тока между параллельно связанными выпрямителями - до 28
КПД	> 90 % при макс. нагрузке и номинальном входном напряжении
Безопасность	согласно IEC 950 класс 1
Защита	автоматическое ограничение выходного тока выпрямителя, на входе каждого выпрямителя находится плавкий предохранитель, выборочное выключение отдельного выпрямителя в случае появления неисправности, выключение выпрямителя при высоком напряжении, отключение аккумуляторной батареи при низком напряжении
Изоляция	усиленная изоляция, испытанная при: 4,25 кВ пост. тока, первичная часть - вторичная часть 2,12 кВ пост. тока, первичная часть - корпус 0,5 кВ пост. тока, вторичная часть - корпус для системы 48 В 1 кВ пост. тока, вторичная часть - корпус для системы 60 В
Механическая защита	IP20
Излучение RFM	согласно CISPR класс B
Низкочастотный шум	< 35 дБА
Температура окр. среды	от 0° C до +50° C
Температура хранения	от -40° C до +70° C
Относительная влажность	от 5 % до 90 %
Охлаждение	естественное, если в шкафу размещена только одна секция с выпрямителями; естественное до 70 % номинальной мощности системы при температуре окружающей среды 20° C, а затем включается принудительное охлаждение, если в шкафу имеются две секции с выпрямителями
Вибрации	согласно IEC 68-2-6
Транспортирование	согласно IEC 68-2-27 и 68-2-29
Габаритные размеры	600 мм x 2200 мм x 300 мм (ширина x высота x глубина), стандартный шкаф ETSI
Вес	до 3000 Н
Функция	обеспечивает размещение макс. 21 выпрямителей, их взаимосоединение, подключение аккумуляторных батарей и потребителей, установку вольтодобавочных конверторов или инверторов

2. Электрораспределительный щит - FRE

Электрораспределительный щит - это блок с габаритными размерами 285 x 500 x 136 мм (ширина x высота x глубина), изготовленная для установки на стену. Щит состоит из следующих компонентов:

- корпуса,
- общей шины заземления для нейтральных проводов и проводов заземления,
- опорного элемента для размещения соединительных клемм и элементов защиты от перенапряжения,
- элементов защиты от перенапряжения типа 15 кА с модулем электрической защиты, который можно заменить на новый без пользования винтами,
- автоматических выключателей.

Части, находящиеся под напряжением, полностью защищены изоляцией.



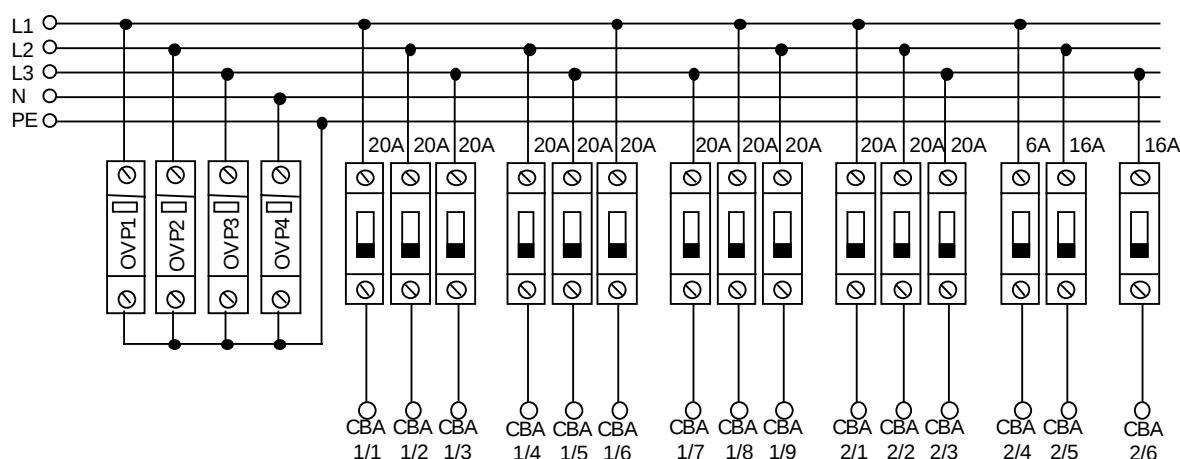
Электрораспределительный щит

- 1 - общая шина заземления для нейтральных проводов - N
- 2 - общая шина заземления для проводов заземления - PE
- 3 - опорный элемент
- 4 - входные соединительные клеммы L1, L2, L3, N, PE
- 5 - соединительные клеммы потребителей от 1/1 до 1/9 и от 2/1 до 2/6
- 6 - автоматические выключатели от CBA 1/1 до CBA 1/9
- 7 - корпус щита
- 8 - элемент защиты от перенапряжения
- 9 - автоматические выключатели от CBA 2/1 до CBA 2/6

2.1. Функции щита

Электрораспределительный щит в системе MPS выполняет следующие функции:

- подключение системы к сетевому напряжению питания - 3 х 230 В,
- распределение сетевого напряжения по отдельным потребителям, а именно:
 - по выпрямителям в секциях MRD,
 - по потребителям на инверторах,
 - по измерительным трансформаторам,
 - по дополнительной секции MRE1,
 - по некоторым дополнительным потребителям,
- защита потребителей от перенапряжения,
- защита от сверхтока.



Блок-схема полностью оборудованного щита

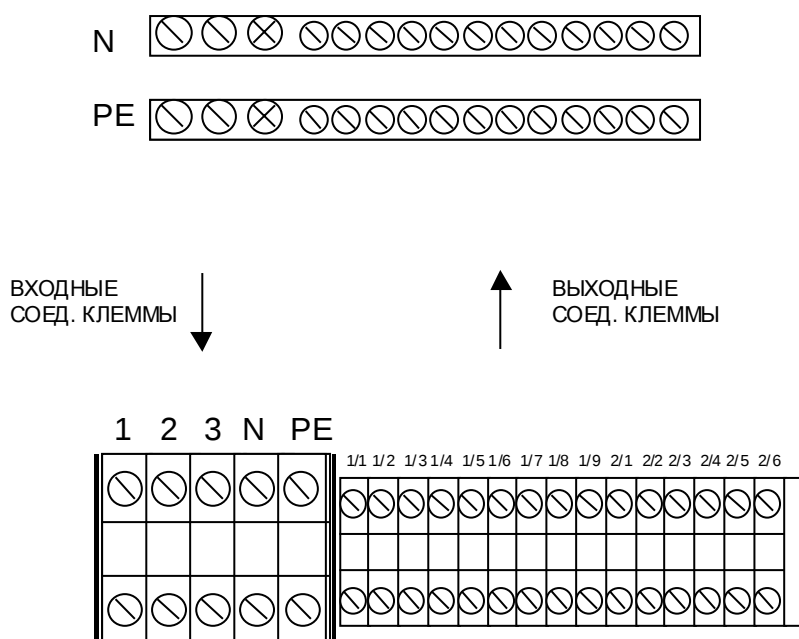
OVP	OverVoltage Protection (защита от перенапряжения)
CBA	Circuit Breaker Alternating (автоматический выключатель переменного тока)

2.2. Назначение автоматических выключателей

- **СВА 1/1** (20 А) - для защиты выпрямителей на позициях 1 и 2 в секции с выпрямителями MRD1,
- **СВА 1/2** (20 А) - для защиты выпрямителей на позициях 3 и 4 в секции с выпрямителями MRD1,
- **СВА 1/3** (20 А) - для защиты выпрямителей на позициях 5, 6 и 7 в секции с выпрямителями MRD1,
- **СВА 1/4** (20 А) - для защиты выпрямителей на позициях 1 и 2 в секции с выпрямителями MRD2,
- **СВА 1/5** (20 А) - для защиты выпрямителей на позициях 3 и 4 в секции с выпрямителями MRD2,
- **СВА 1/6** (20 А) - для защиты выпрямителей на позициях 5, 6 и 7 в секции с выпрямителями MRD2.

- **СВА 1/7** (20 А) - для защиты выпрямителей на позициях 1 и 2 в секции с выпрямителями MRD3,
- **СВА 1/8** (20 А) - для защиты выпрямителей на позициях 3 и 4 в секции с выпрямителями MRD3,
- **СВА 1/9** (20 А) - для защиты выпрямителей на позициях 5, 6 и 7 в секции с выпрямителями MRD3,
- **СВА 2/1** (16 А) - для защиты потребителей, подключенных к инверторам в MRE и для защиты измерительного трансформатора фазы L1 в MRE,
- **СВА 2/2** (6 А) - для защиты измерительного трансформатора фазы L2 в MRE,
- **СВА 2/3** (6 А) - для защиты измерительного трансформатора фазы L3 в MRE,
- **СВА 2/4** (6 А) - для защиты дополнительного потребителя до 6 А,
- **СВА 2/5** (16 А) - для защиты дополнительного потребителя до 16 А,
- **СВА 2/6** (16 А) - для защиты потребителей, подключенных к инверторам в MRE1.

2.3. Соединительные клеммы



К общей шине заземления N подключаются нейтральные провода потребителей, а к общей шине заземления PE - провода заземления потребителей.

Подключение входных соединительных клемм:

- 1 - провод фазы L1
- 2 - провод фазы L2
- 3 - провод фазы L3
- 4 - нейтральный провод N
- 5 - провод заземления PE

Подключение выходных соединительных клемм:

1/1 - провод фазы L1 блока MRD1	1/9 - провод фазы L3 блока MRD3
1/2 - провод фазы L2 блока MRD1	2/1 - провод фазы L1 блока MRE
1/3 - провод фазы L3 блока MRD1	2/2 - провод фазы L2 блока MRE
1/4 - провод фазы L1 блока MRD2	2/3 - провод фазы L3 блока MRE
1/5 - провод фазы L2 блока MRD2	2/4 - провод фазы дополнительного потребителя до 6 А
1/6 - провод фазы L3 блока MRD2	2/5 - провод фазы дополнительного потребителя до 16 А
1/7 - провод фазы L1 блока MRD3	2/6 - провод фазы L1 блока MRE1
1/8 - провод фазы L2 блока MRD3	

Примечание:

Соединительная клемма 1/1 относится к автоматическому выключателю СВА 1/1, а соединительная клемма 1/2 - к автоматическому выключателю СВА 1/2 и в таком же порядке до соединительной клеммы 2/6, относящейся к автоматическому выключателю СВА 2/6.

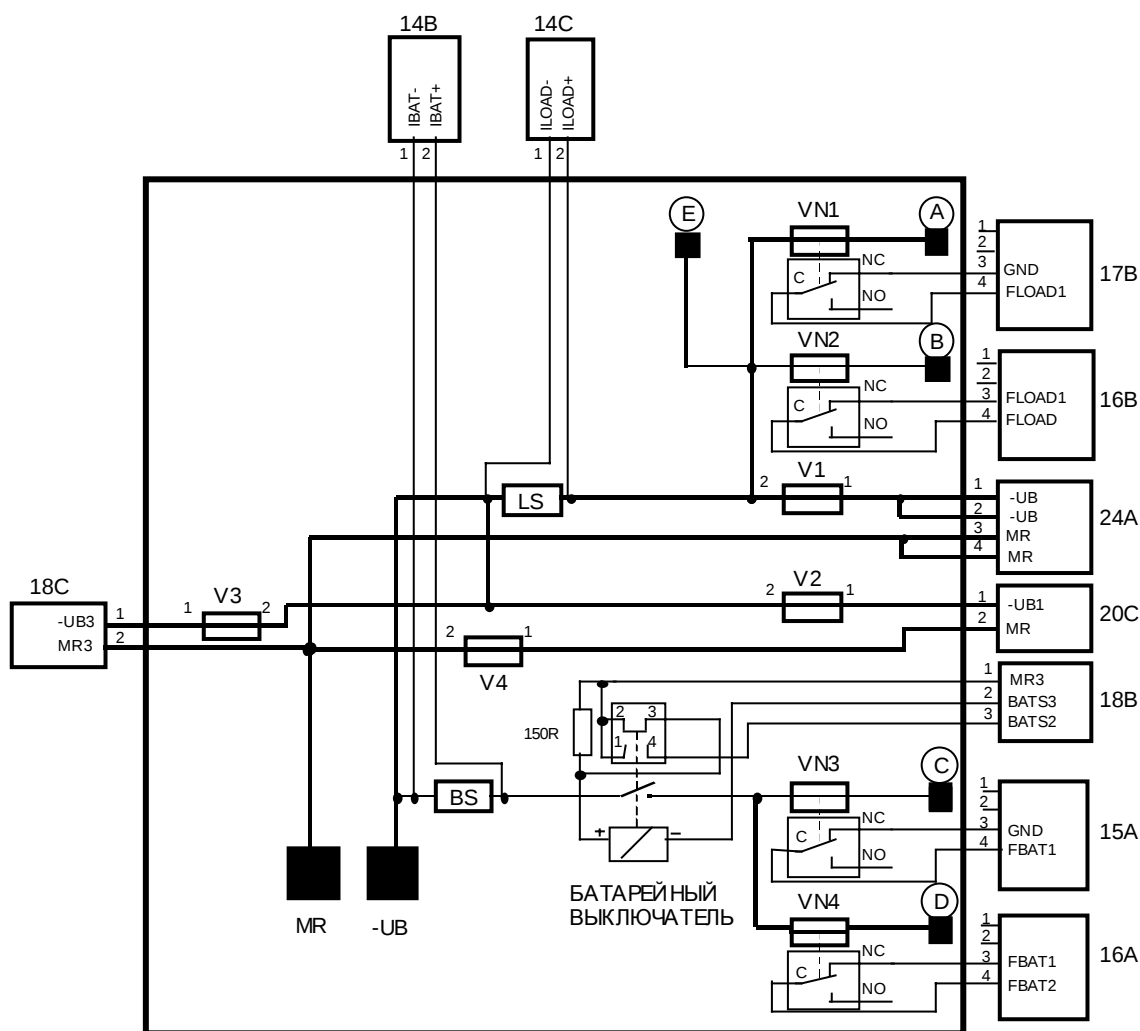
2.4. Руководство по подключению к сетевому напряжению

На распределительном щите переменного тока, к которому подключается электрораспределительный щит, должен находиться переключатель, с помощью которого можно одновременно выключить все три фазы системы.

При подключении к сетевому напряжению необходимо сначала подключить провод для выравнивания потенциала РЕ, а затем и остальные провода. При отключении сетевого напряжения следует сначала устранить фазовые провода и нейтральный провод, а затем провод РЕ.

3. Первичный распределительный блок - FRA

Блок FRA - это блок с габаритными размерами: высота 250 мм, ширина 533 мм и глубина 280 мм. Разработаны две версии блока FRA, вариант А для системы, где прокладка кабелей осуществляется наверху шкафа, и вариант В для подключения кабелей снизу. Блок FRA с передней стороне покрыт крышкой, которую можно снять без применения винтов. Первичный распределительный блок состоит из главных батарейных предохранителей и предохранителей нагрузки, батарейного выключателя, батарейного шунтирующего резистора и шунтирующего резистора нагрузки, а также из автоматических выключателей для защиты питания секции контроля MRE и батарейного выключателя. Блок FRA включает в себя кабели для подключения батарейного шунтирующего резистора и шунтирующего резистора нагрузки, кабели для идентификации перегорания предохранителей, кабели для идентификации выключения и питания батарейного выключателя, а также кабели для питания контрольной секции MRE.



Блок-схема FRA

На блок-схеме FRA обозначены все точки подключения и кабели с разъемами для подключения FRA к секции MRE, который находится под FRA.

- (A) - точка подключения нагрузки 1, отрицательный полюс
- (B) - точка подключения нагрузки 2, отрицательный полюс
- (C) - точка подключения аккумуляторной батареи 1, отрицательный полюс
- (D) - точка подключения аккумуляторной батареи 2, отрицательный полюс
- (E) - точка подключения FRB1, отрицательный полюс

LS - шунтирующий резистор нагрузки

BS - батарейный шунтирующий резистор

VN1 - предохранитель нагрузки 1 с номинальным значением до 250 А в держателе PKI250

VN2 - предохранитель нагрузки 2 с номинальным значением до 250 А в держателе PKI250

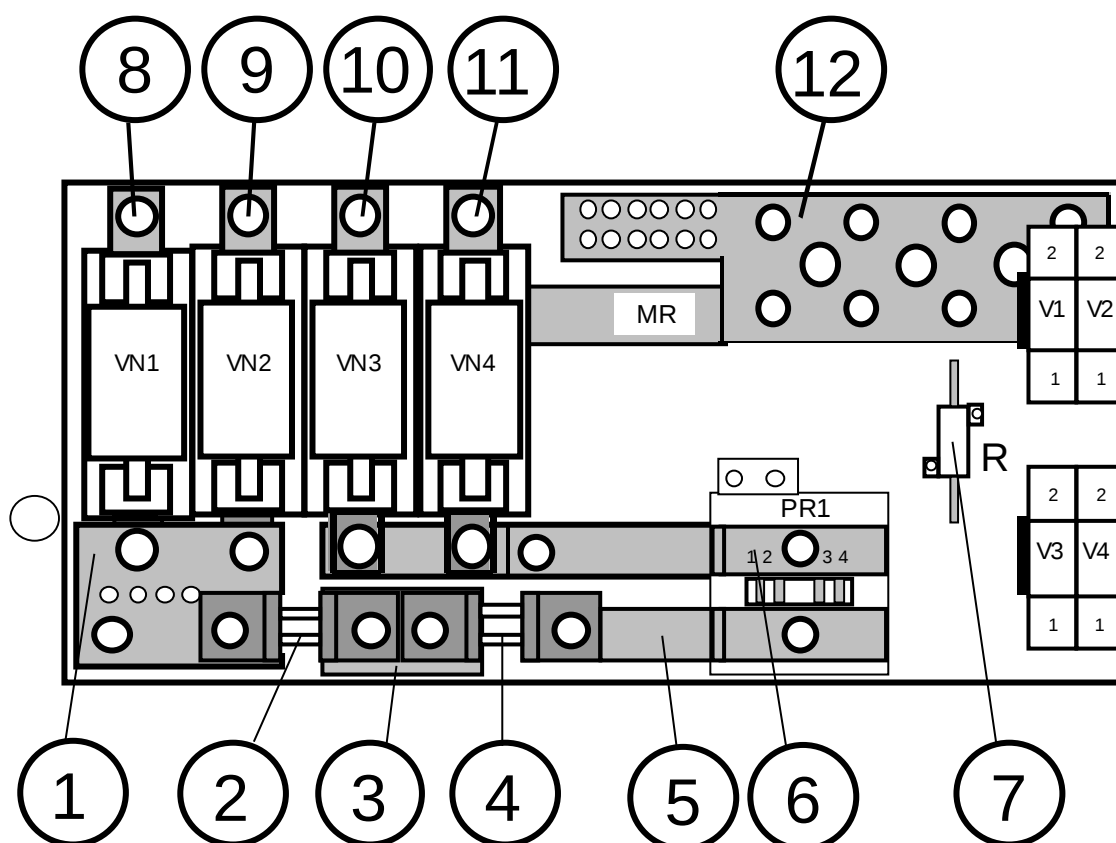
VN3 - батарейный предохранитель 1 с номинальным значением до 250 А в держателе PKI250

VN4 - батарейный предохранитель 2 с номинальным значением до 250 А в держателе PKI250

MR - напряжение выпрямителей, положительный полюс, заземление

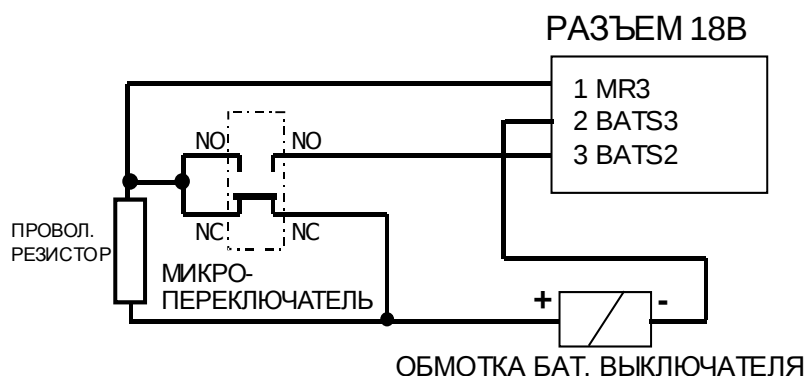
-UB - напряжение выпрямителей, отрицательный полюс

3.1. Соединительные клеммы FRA



- 1 - точка подключения предохранителей нагрузки и точка подключения одного автоматического выключателя (20 А) для подключения отрицательного полюса секции MRE и для подключения отрицательного полюса к одной секции FRB
- 2 - шунтирующий резистор LS для измерения тока нагрузки

- 3 - точка подключения шины отрицательного полюса секции MRD и точка подключения двух автоматических выключателей 1 А для подключения отрицательного полюса к секции MRE
- 4 - шунтирующий резистор BS для измерения батарейного тока
- 5 - соединение шунтирующего резистора и батарейного выключателя
- 6 - соединение батарейного выключателя PR1 и батарейных предохранителей
- 7 - проволочный резистор для ограничения тока в обмотке батарейного выключателя
- 8 - точка подключения нагрузки 1, отрицательный полюс
- 9 - точка подключения нагрузки 2, отрицательный полюс
- 10 - точка подключения батареи 1, отрицательный полюс
- 11 - точка подключения батареи 2, отрицательный полюс
- 12 - точки подключения MR для батарей, нагрузки, выпрямителей, секции MRE, заземления
- VN1 - предохранитель нагрузки с номинальным значением до 250 А в держателе PKI250
- VN2 - предохранитель нагрузки с номинальным значением до 250 А в держателе PKI250
- VN3 - батарейный предохранитель с номинальным значением до 250 А в держателе PKI250
- VN4 - батарейный предохранитель с номинальным значением до 250 А в держателе PKI250
- V1 - автоматический выключатель 20 А для защиты вольтодобавочных конверторов и инверторов в секции MRE (отрицательный полюс –UB)
- V2 - автоматический выключатель 1 А для защиты контрольного блока ARC в секции MRE (отрицательный полюс –UB)
- V3 - автоматический выключатель 1 А для защиты батарейного выключателя (отрицательный полюс –UB)
- V4 - автоматический выключатель 1 А для защиты контрольного блока ARC в секции MRE (положительный полюс MR)



Блок-схема подключения батарейного выключателя

3.2. Функции блока FRA

3.2.1. Защита аккумуляторных батарей

Первичный распределительный блок - FRA обеспечивает подключение одной или двух аккумуляторных батарей. Батареи защищены пробковыми предохранителями VN3 и VN4 на номинальный ток до 250 А в держателе PKI250. У предохранителей вспомогательный аварийный контакт для идентификации перегорания предохранителя. Число подключенных батарей увеличится до четырех в секции FRC, где каждая батарея имеет защиту – предохранитель в держателе PKI250. Предохранители оснащены вспомогательными аварийными контактами для идентификации перегорания предохранителя.

Аккумуляторные батареи необходимо подключить к системе через батарейный выключатель, который служит для защиты батареи от слишком большого разряда (система 48 В: $U_{bat} < 42$ В; система 60 В: $U_{bat} < 52,5$ В) и от повышения температуры ($T_{bat} > 60^{\circ}$ С). Батарейным выключателем управляет контрольный блок ARC, который размещен в секции MRE, или схема, которая находится на задней плате BRD секции MRE. При нормальном режиме работы батарейным выключателем управляет контрольный блок ARC, а в случае повреждения или замены контрольного блока ARC батарейным выключателем управляет схема на задней плате BRD. Таким способом обеспечено бесперебойное управление батарейным выключателем.

3.2.2. Защита потребителей

Блок FRA обеспечивает подключение главных элементов нагрузки. Питание потребителей защищено предохранителями VN1 и VN2 на номинальный ток 250 А в держателе PKI250. У предохранителей вспомогательный аварийный контакт для идентификации перегорания предохранителя. Нагрузку можно подключить также через секцию FRC, где каждый элемент нагрузки защищен предохранителем в держателе PKI250. Предохранители в FRC также оснащены вспомогательными аварийными контактами для идентификации их перегорания.

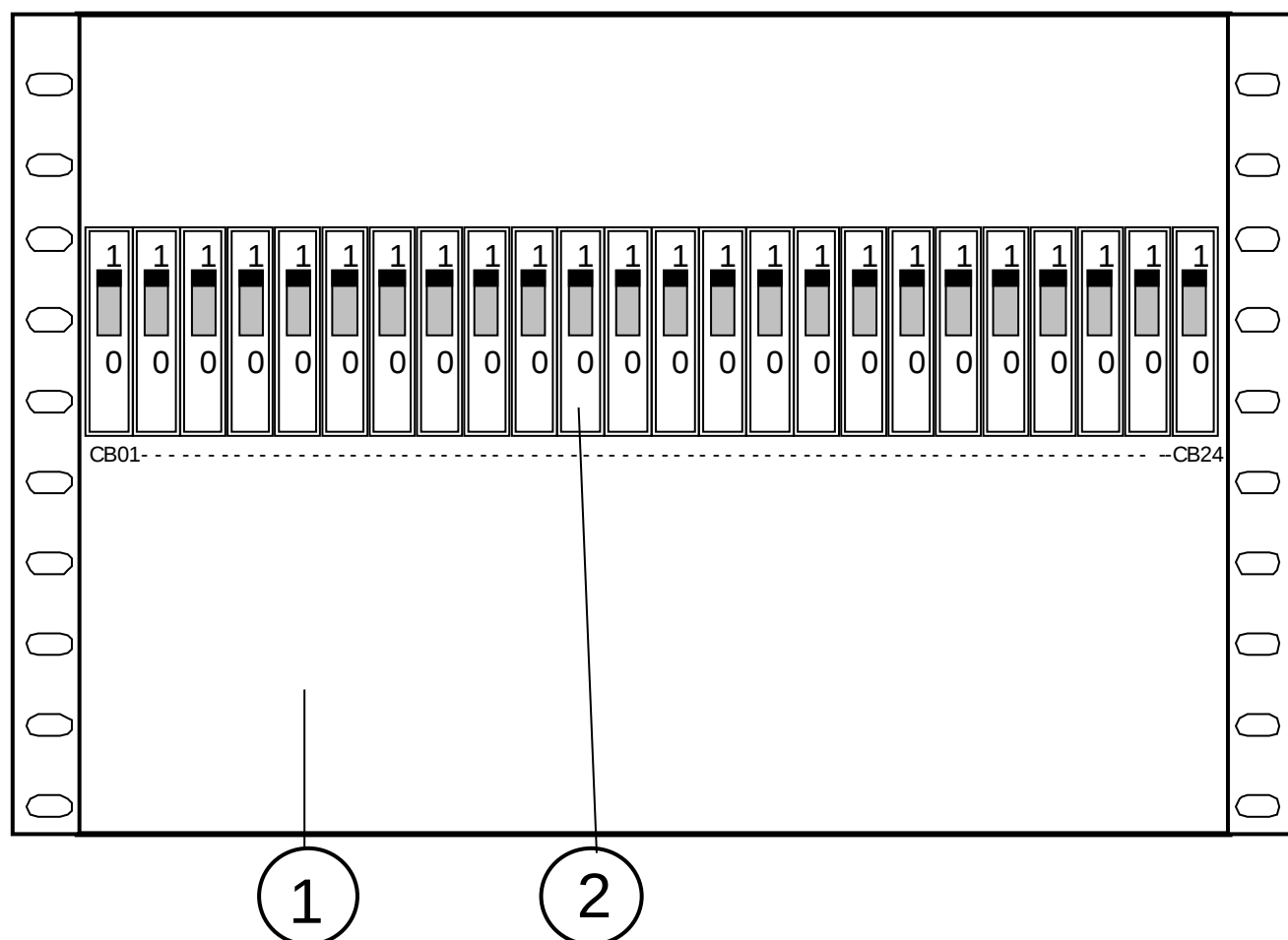
3.2.3. Защита блока ARC, батарейного выключателя, вольтодобавочных конверторов и инверторов

Автоматические выключатели V2 и V4 на номинальный ток 1 А, служат для защиты контрольного блока ARC. Автоматический выключатель V1 на номинальный ток 20 А служит для защиты вольтодобавочных конверторов или инверторов в секции MRE. Автоматический выключатель V3 на номинальный ток 1 А предназначен для защиты батарейного выключателя. У автоматических выключателей нет вспомогательных контактов для идентификации их выключения.

4. Вторичный распределительный блок - FRB

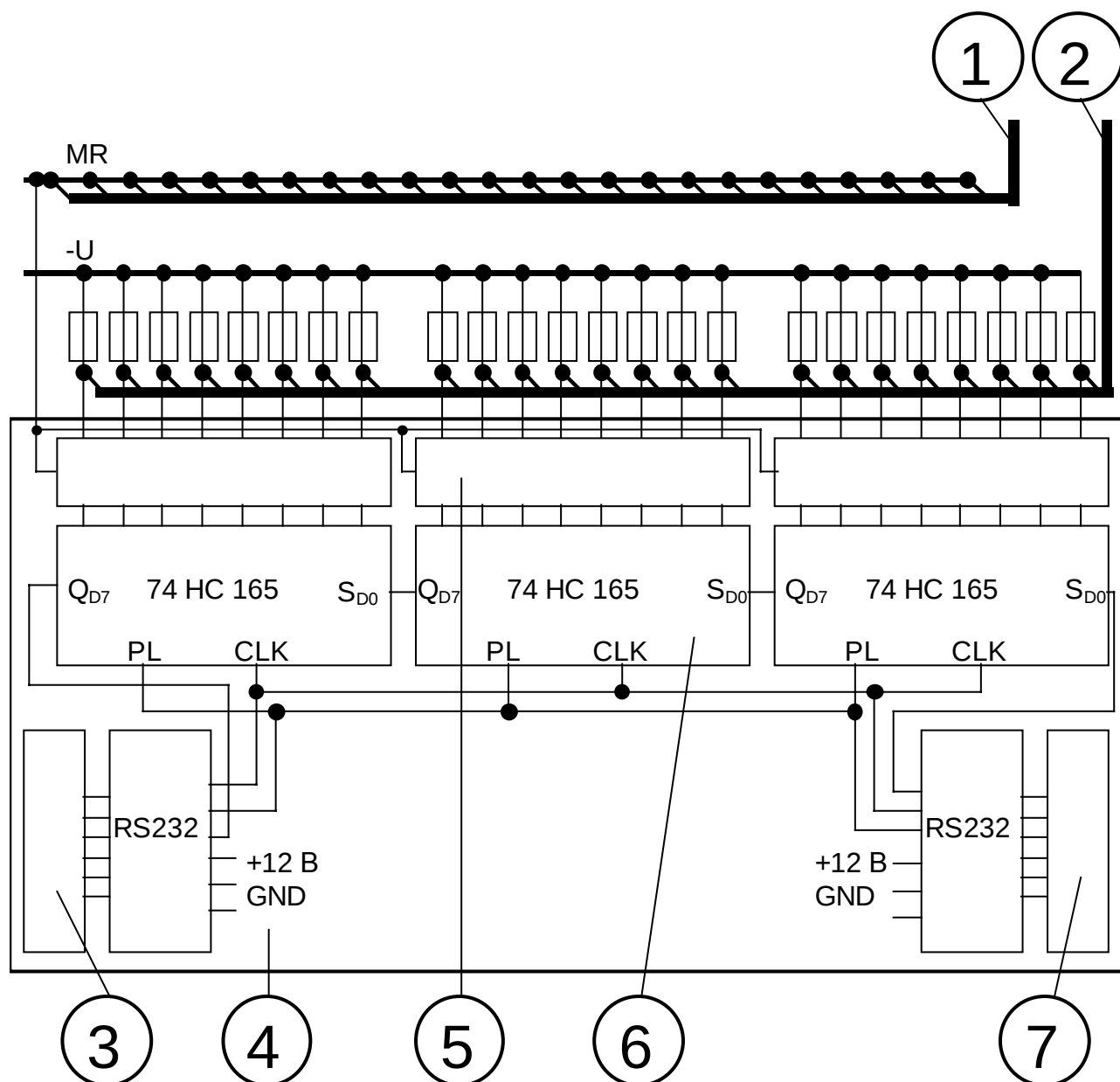
Вторичный распределительный блок FRB в системе MPS используется для питания дополнительных потребителей.

Блок FRB представляет собой секцию стива с габаритными размерами: высота 250 мм, ширина 533 мм и глубина 280 мм. Передняя сторона блока FRB закрыта крышкой, имеющей отверстие для автоматических выключателей, которые можно включать и выключать без снятия крышки. Во вторичный распределительный блок можно установить до 24 автоматических выключателя на номинальный ток от 1 А до 40 А, которые служат для защиты потребителей. Контрольный блок ARC, который получает информацию от блока VRC, контролирует состояние автоматических выключателей. Блок VRC изготовлен с последовательно-параллельным сдвиговым регистром. Процессор периодически сканирует состояние автоматических выключателей и по желанию заказчика в случае выключения автоматического выключателя генерирует аварийный сигнал. Указанный выше блок может быть непосредственно подключен к MRE или к другому вторичному распределительному блоку FRB, если в системе имеется несколько таких блоков.



1 - секция стива FRB

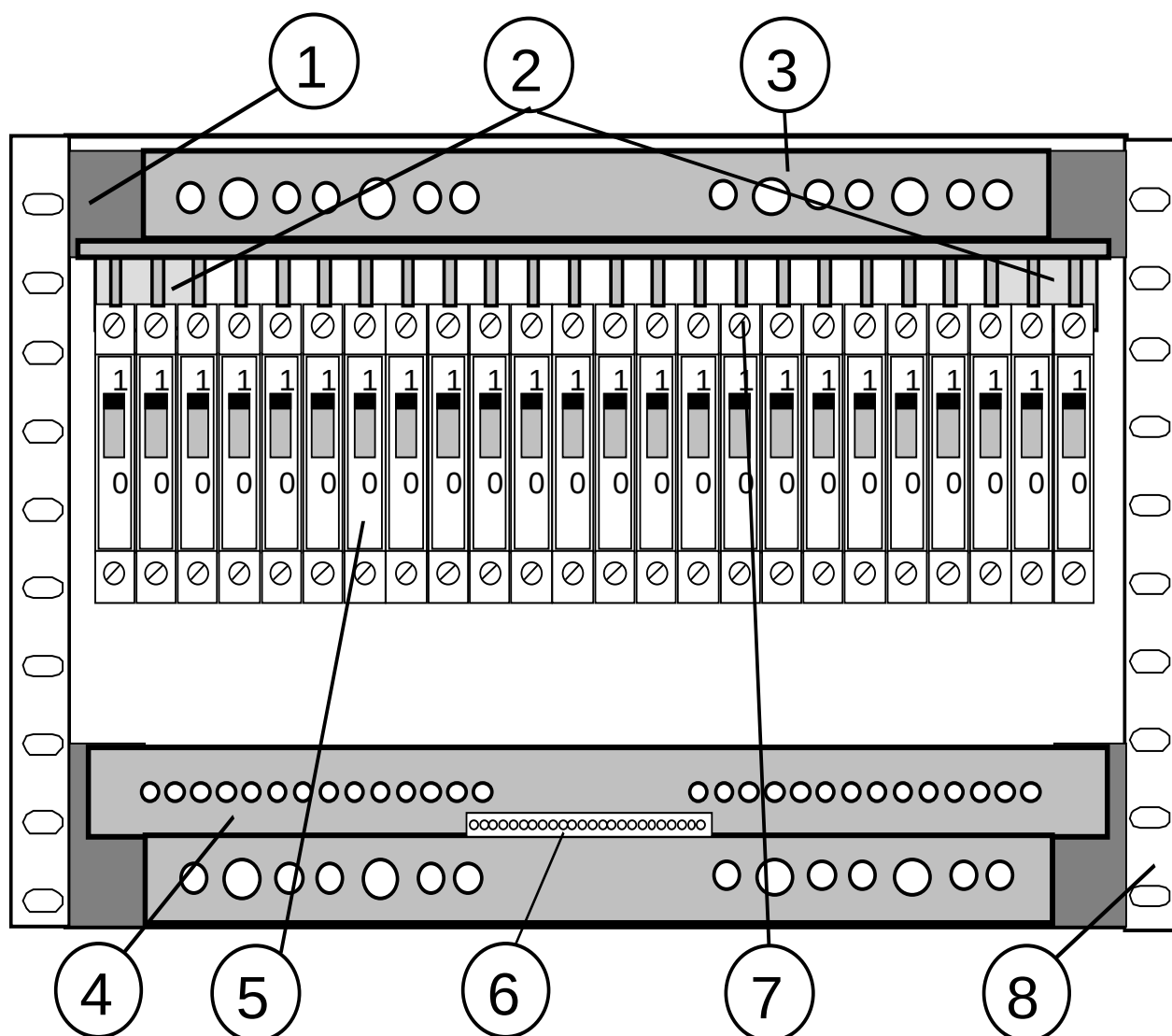
2 - автоматический выключатель потребителя



Блок-схема секции FRB

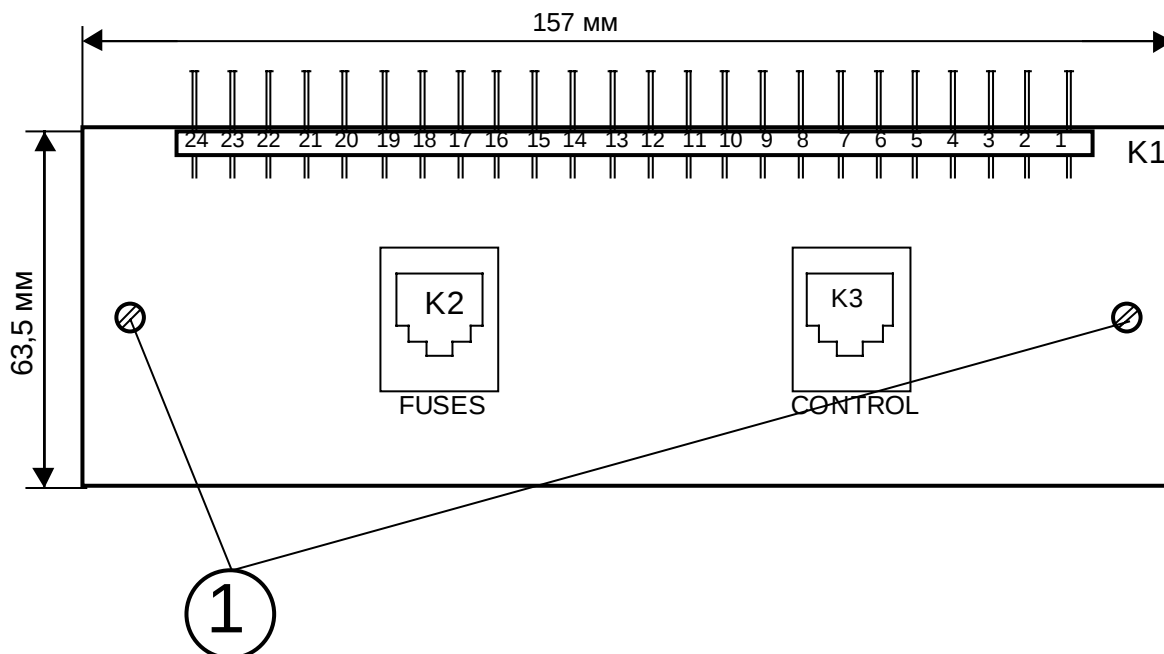
- 1 - распределение MR до 24 потребителей, положительный полюс
- 2 - распределение -UB до 24 потребителя через автоматические выключатели, отрицательный полюс
- 3 - разъем для подключения к MRE
- 4 - блок VRC для идентификации состояния автоматических выключателей
- 5 - микросхема контроля состояния автоматических выключателей
- 6 - последовательно-параллельный сдвиговый регистр
- 7 - разъем для подключения дополнительной секции FRB

4.1. Соединительные клеммы блока FRB



- 1 - изоляция между шиной питания и корпусом
- 2 - электролитические конденсаторы, один подключен к начальной части шины, а второй к оконечной части шины
- 3 - шина для соединения отрицательного полюса с -UB из MRD
- 4 - шина для соединения MR с MRD и для распределения MR до 24 потребителей, а также для заземления шкафа
- 5 - автоматический выключатель потребителя
- 6 - блок электронного контроля состояния автоматических выключателей
- 7 - распределение -UB до 24 потребителей через автоматические выключатели
- 8 - секция FRB

4.2. Блок контроля состояния автоматических выключателей - VRC



K1 - контакты для подключения отдельных автоматических выключателей

K2 - разъем RJ6/6 для соединения блока FRB с другим блоком FRB - FUSES

K3 - разъем RJ6/6 для соединения FRB с секцией контроля MRE - CONTROL

1 - винты для заземления

4.2.1. Контроль разъемов в блоке VRC

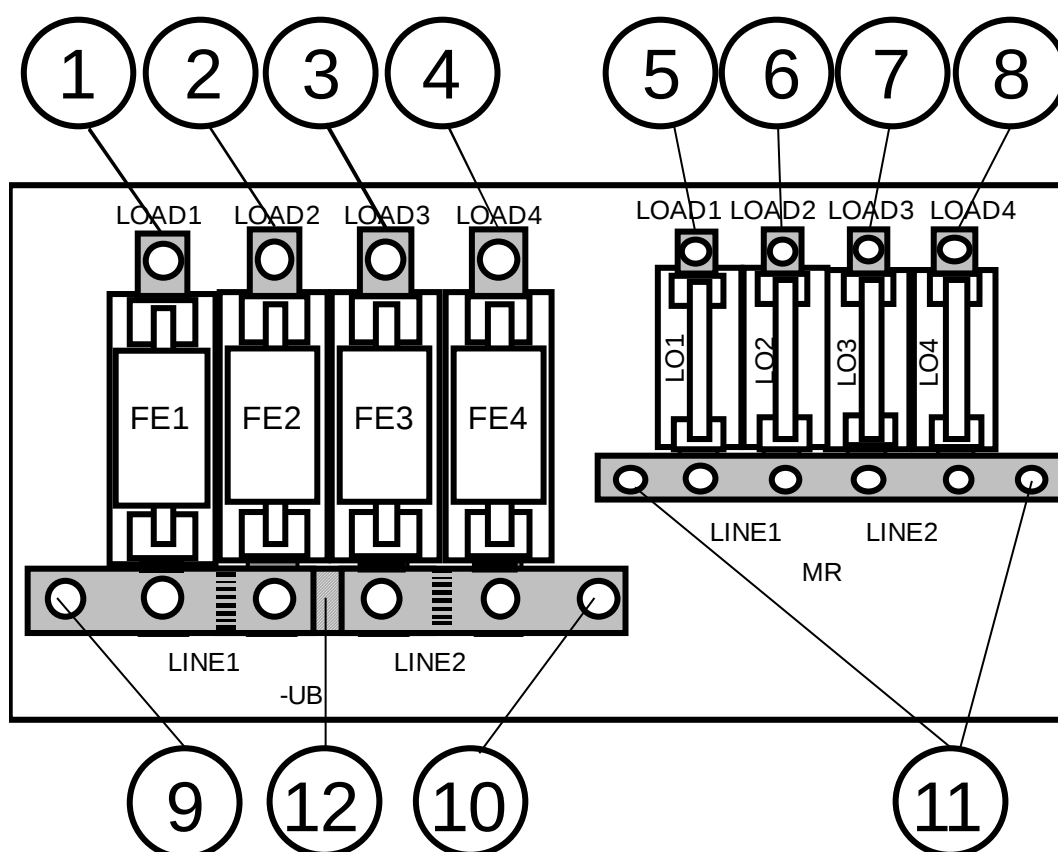
	Разъем K2
	FUSES
1	+12 В
2	CLK2
3	PL2
4	DATA2
5	GND
6	

	Разъем K3
	CONTROL
1	
2	GND
3	DATA2
4	PL2
5	CLK2
6	+12 В

5. Секция статива для установки дополнительных предохранителей нагрузки или батарейных предохранителей - FRC

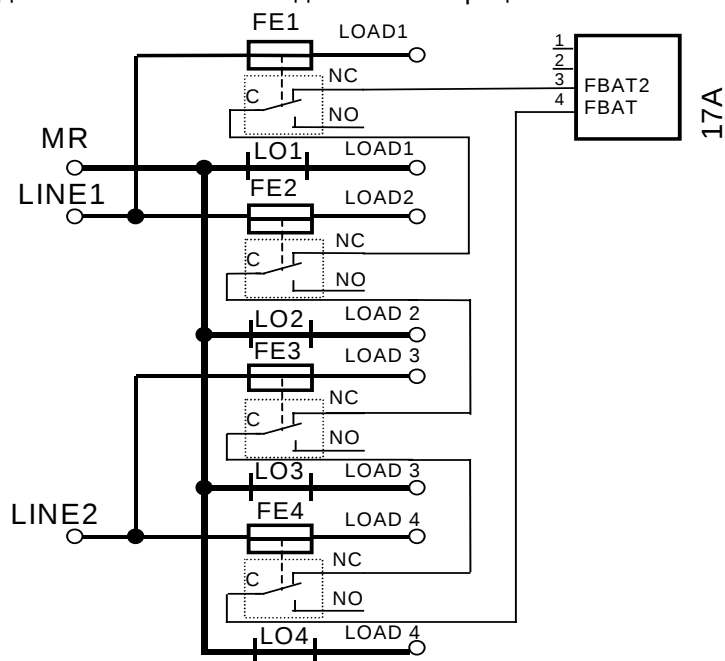
Секция FRC имеет следующие габаритные размеры: высота 250 мм, ширина 533 мм и глубина 280 мм. В секции находятся четыре предохранителя на макс. номинальный ток 250 А в держателе PKI250, четыре развязывающие медные ленты или четыре предохранителя на макс. номинальный ток 250 А в держателе PKI250 и общая шина заземления. В состав блока FRC входят также кабели идентификации перегорания предохранителей. Предохранители, находящиеся в этой секции, контролируются электронным способом. У предохранителей последовательно соединены микропереключатели, идентифицирующие перегорание любого из предохранителей. Разъем подключен к секции MRE (разъем 17А). Если секция FRC не используется, то в секции MRE необходимо установить перемычку на верхние два контакта трехконтактного разъема FBAT3.

5.1. Соединительные клеммы секции FRC с развязывающими медными лентами



- 1 - 4 - точка подключения нагрузки от 1 до 4, отрицательный полюс
- 5 - 8 - точка подключения нагрузки от 1 до 4, положительный полюс
- 9 - точка подключения отрицательного полюса из FRA

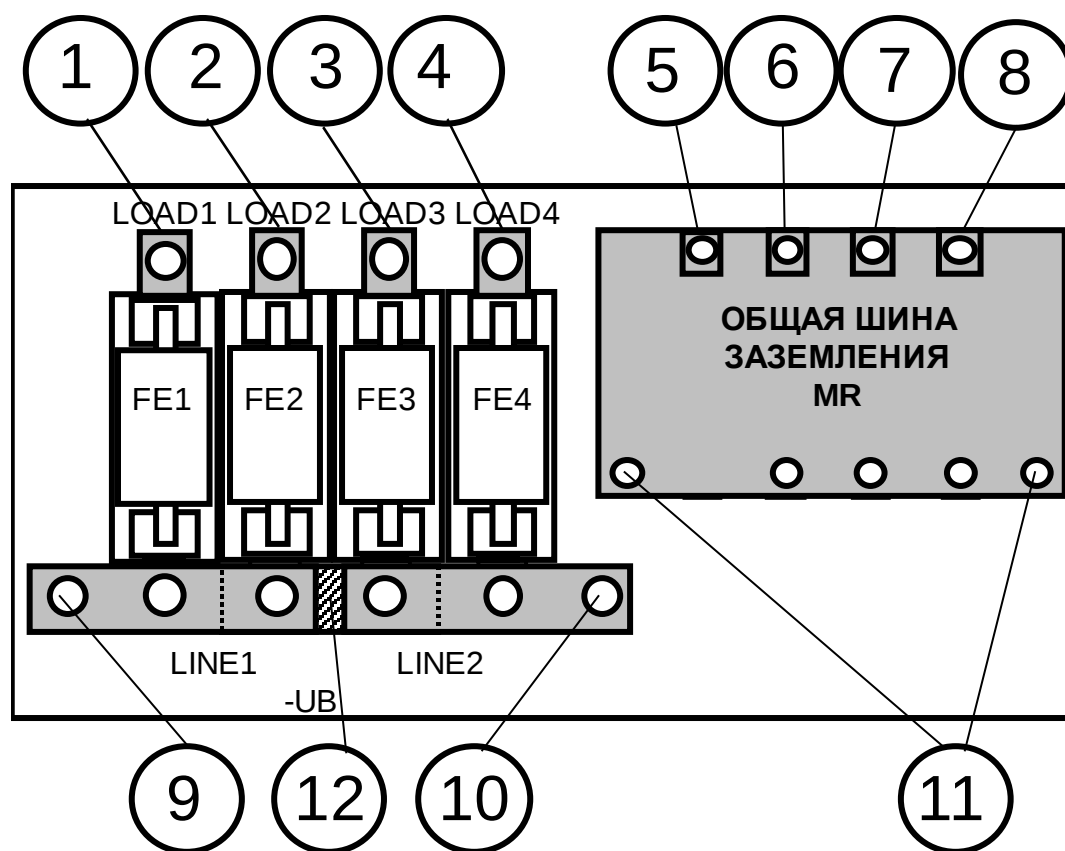
- 10 - точка подключения отрицательного полюса из FRA
- 11 - точки подключения положительного полюса MR
- 12 - шина для соединения обеих точек подключения отрицательных полюсов из FRA



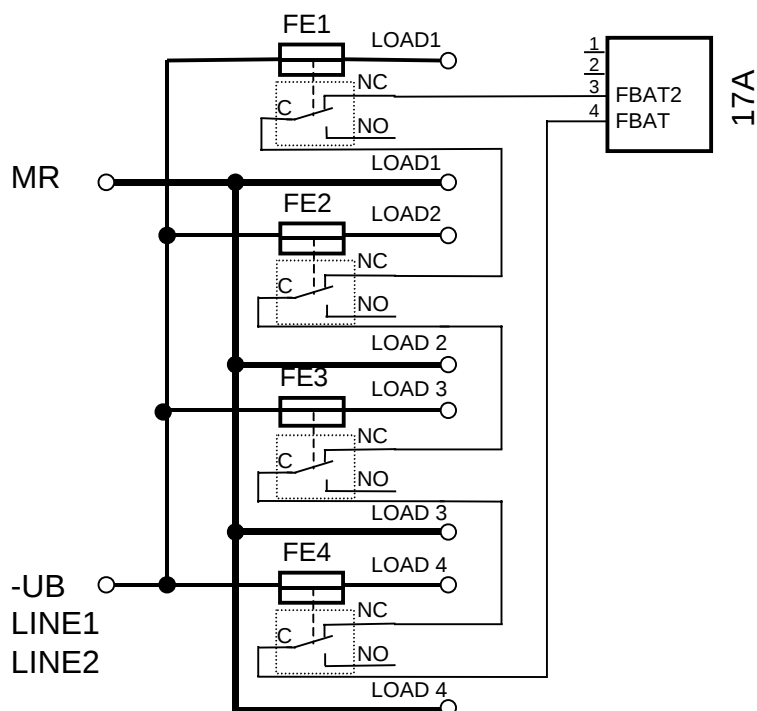
Блок-схема подключения батарей через секцию FRC

Использованием дополнительной секции FRC каждый выход из предохранителей VN3 и VN4, находящихся в секции FRA, расширится на два или четыре выхода. При расширении на четыре выхода медной лентой необходимо взаимосоединить точки подключения LINE1 и LINE2 в секции FRC.

5.2. Соединительные клеммы секции FRC с общей шиной заземления MR



- 1 - 4 - точка подключения нагрузки 1 - 4, отрицательный полюс
- 5 - 8 - точка подключения нагрузки 1 - 4, положительный полюс
- 9 - точка подключения отрицательного полюса с FRA
- 10 - точка подключения отрицательного полюса с FRA
- 11 - точка подключения положительного полюса MR
- 12 - шина для соединения обеих точек подключения отрицательных полюсов с FRA



Блок-схема подключения нагрузки к секции FRC с общей шиной заземления MR

Использование секции FRC каждый выход предохранителей VN1 и VN2 первичного распределительного блока FRA расширяется на два или четыре выхода. При расширении на четыре выхода необходимо взаимосоединить медной лентой точки подключения LINE1 и LINE2 в секции FRC.

6. Аккумуляторные батареи

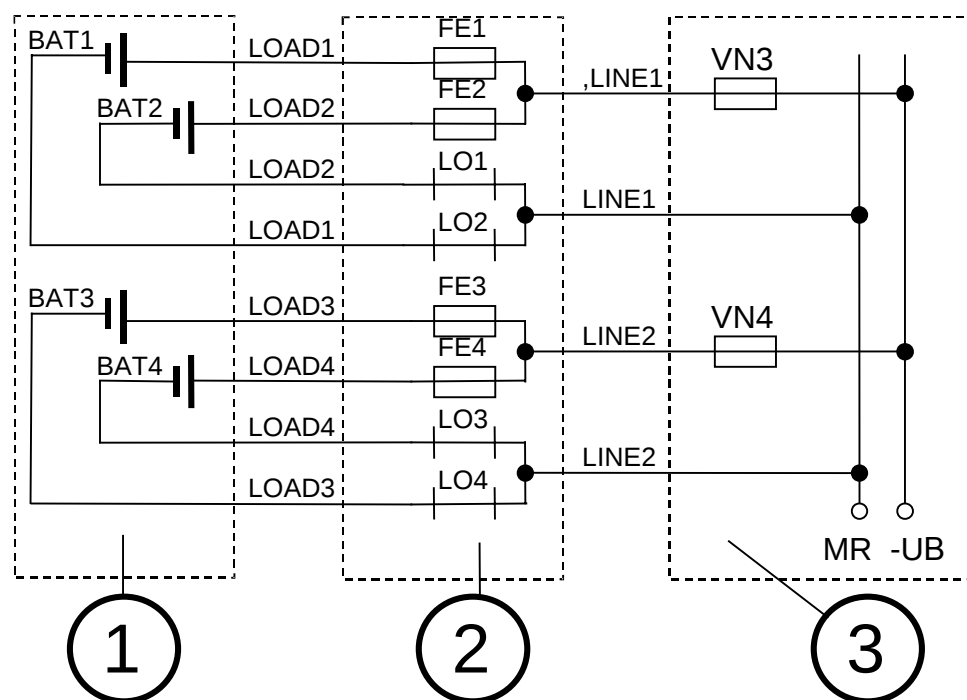
В системе MPS можно установить макс. четыре аккумуляторные батареи. В состав аккумуляторной батареи входят аккумуляторы, состоящие из различного числа элементов на 2 В. В системе используются аккумуляторные батареи 48 В или 60 В и обеспечивается подключение герметизированных и классических аккумуляторных батарей.

Предохранители защищают аккумуляторные батареи в блоке FRA на макс. номинальный ток 250 А в держателе PKI250.

В случае пропадания сетевого напряжения 220 В питание телефонной станции принимают на себя аккумуляторные батареи.

Если сигнализация "критически низкое напряжение батарей" не регистрируется, то батарейный выключатель выключает аккумуляторные батареи при напряжении ниже $-42 \text{ В} \pm 0,5 \text{ В}$ в системе 48 В и при напряжении ниже $-52,5 \text{ В} \pm 0,5 \text{ В}$ в системе 60 В. Тем самым батареи защищены от слишком большого разряда. Если при возвращении сетевого напряжения, напряжение системы увеличится за пределы допустимого напряжения -50 В в системе 48 В или $-62,5 \text{ В}$ в системе 60 В, то система электропитания MPS автоматически включает батарейный выключатель и тем самым аккумуляторные батареи.

Аккумуляторные батареи ни в коем случае не должны разрядиться ниже критического предела (-42 В для системы 48 В и $-52,5 \text{ В}$ для системы 60 В)!



Блок-схема подключения четырех аккумуляторных батарей

- 1 - место, предусмотренное для аккумуляторных батарей
- 2 - секция FRC
- 3 - батарейные предохранители в FRA

6.1. Идентификация перегорания предохранителей

В контрольной секции MRE находятся три перемычки (FBAT1, FBAT2, FBAT3), которые установлены на заводе в нижнее положение. Это значит, что контрольный блок контролирует оба батарейных предохранителя в FRA, а также предохранители, находящиеся в секции FRC. Если определенная группа предохранителей не используется, то соответствующую перемычку необходимо установить в верхнее положение (на верхние два контакта).

Назначение перемычек:

- разъем FBAT1 - в верхнем положении замыкаются контакты датчика батарейного предохранителя VN3 в FRA
- разъем FBAT2 - в верхнем положении замыкаются контакты датчика батарейного предохранителя VN4 в FRA
- разъем FBAT3 - в верхнем положении замыкаются контакты датчика батарейных предохранителей от FE1 до FE4 в секции FRC



Перемычка установлена на верхние два контакта разъема FBATx.

6.2. Оборудование для измерения напряжения аккумуляторов

Система MPS обеспечивает измерение напряжения аккумуляторов макс. 4 аккумуляторных батарей контролируемой системы электропитания. Каждая аккумуляторная батарея может содержать макс. восемь аккумуляторов, а аккумулятор различное количество аккумуляторных элементов - 2 В, 4 В, 6 В или 12 В. Контролируемые аккумуляторные батареи могут быть герметизированные или классические. Для осуществления измерения напряжения аккумуляторов используется блок:

VRD - он предназначен для измерения напряжения аккумуляторов (макс. 8) одной аккумуляторной батареи; к задней плате секции MRE можно подключить четыре блока VRD.

6.2.1. Блок для измерения напряжения аккумуляторов – VRD

Блок VRD обеспечивает измерение напряжения макс. 8 аккумуляторов, которые входят в состав аккумуляторной батареи, с точностью 1 %. Напряжение каждого аккумулятора составляет 17 В. Способ подключения блока VRD к аккумуляторным батареям зависит от напряжения элементов аккумулятора (смотри схему подключения блока VRD к аккумуляторным батареям в продолжении данного раздела). Блок VRD всегда находится рядом с аккумуляторными батареями.

Блок VRD питается от напряжения батареи -UB посредством разъема J1 и +UB непосредственно от аккумуляторной батареи.

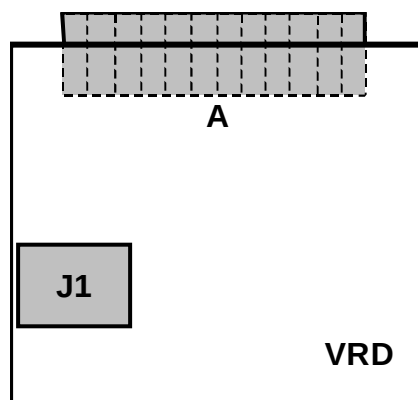
6.2.1.1. Функции блока VRD

Функции блока VRD следующие:

- подключение сигнальных проводов к аккумуляторам,
- подключение сигнальных проводов к полю с разъемами в секции MRE,

- приспособление напряжения аккумуляторов к напряжению, выгодному для обработки процессором на плате CRB.

6.2.1.2. Расположение разъемов и подключение к секции MRE и аккумуляторным батареям



Блок измерения напряжения аккумуляторов - VRD

A - 12- контактный разъем для подключения проводов измерения к аккумуляторам

J1 - 10-контактный разъем для подключения сигнальных проводов:

- к полю с разъемами на задней плате секции MRE; разъемы предназначены для измерения напряжения аккумуляторов для макс. четырех аккумуляторных батарей:
 - батарея 1 к разъему 15C,
 - батарея 2 к разъему 16C,
 - батарея 3 к разъему 17C,
 - батарея 4 к разъему 19C,

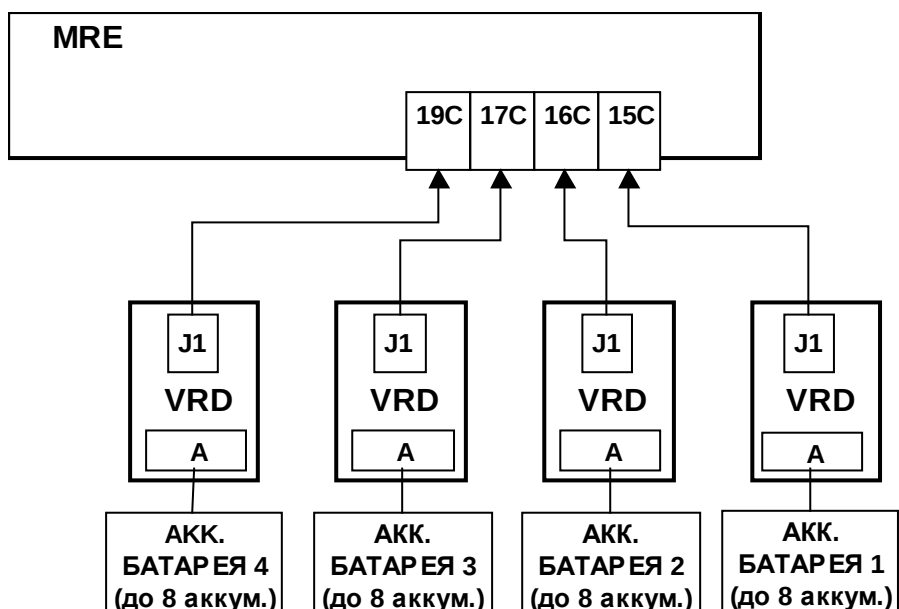
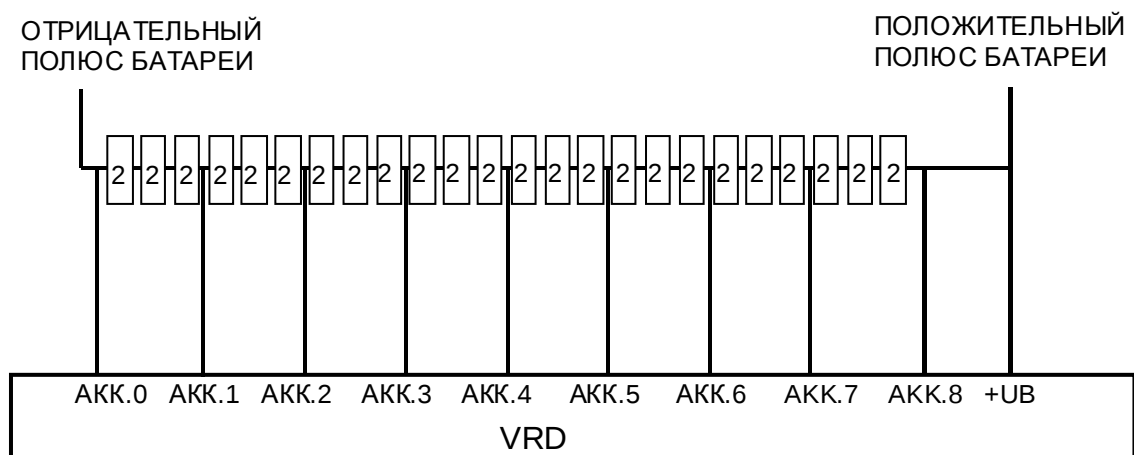


Схема соединений для измерения напряжения аккумуляторов для четырех аккумуляторных батарей

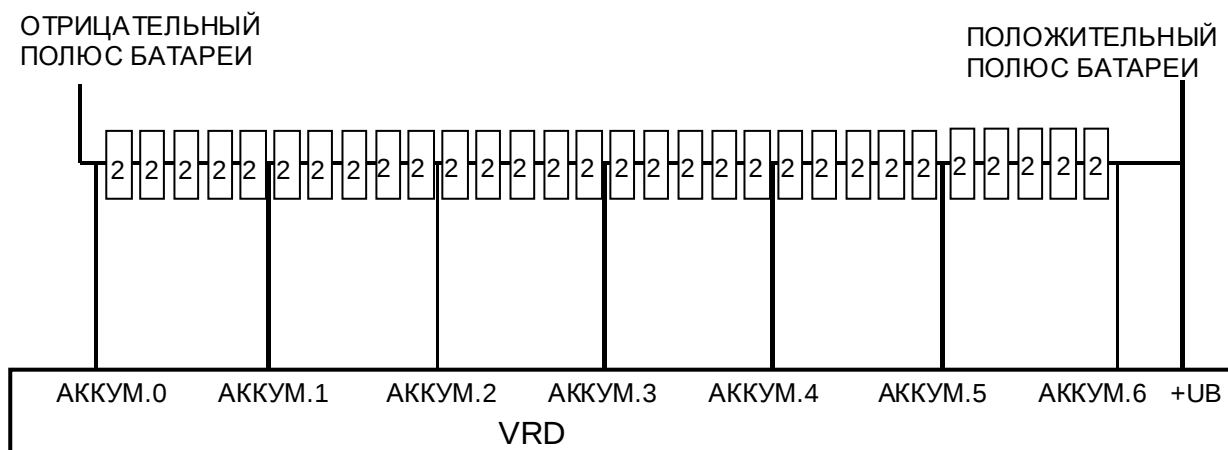
	Разъем А
1	АККУМ.0
2	АККУМ.1
3	АККУМ.2
4	АККУМ.3
5	АККУМ.4
6	АККУМ.5
7	АККУМ.6
8	АККУМ.7
9	АККУМ.8
10	
11	

	Разъем J1
1	-UB13
2	АККУМ.0_X
3	АККУМ.1_X
4	АККУМ.2_X
5	АККУМ.3_X
6	АККУМ.4_X
7	АККУМ.5_X
8	АККУМ.6_X
9	АККУМ.7_X
10	АККУМ.8_X

6.2.1.3. Подключение блока VRD к аккумуляторным батареям с аккумуляторами 2 В

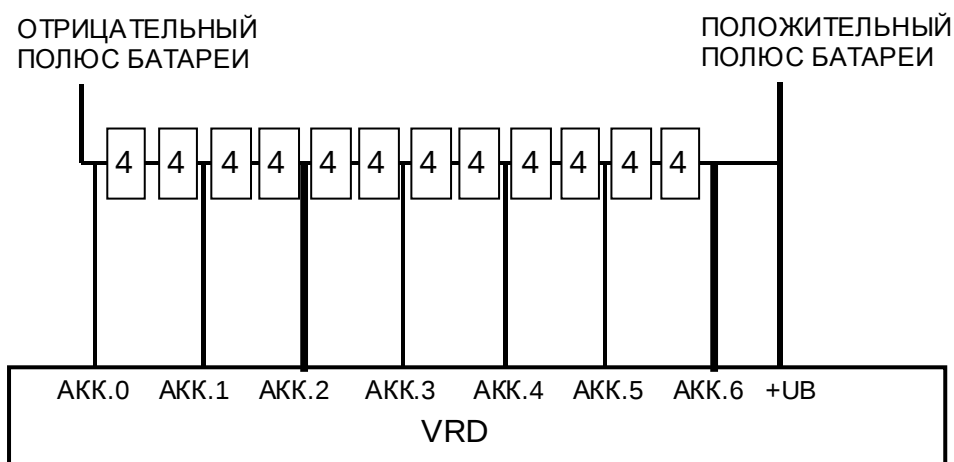


Аккумуляторная батарея 48 В

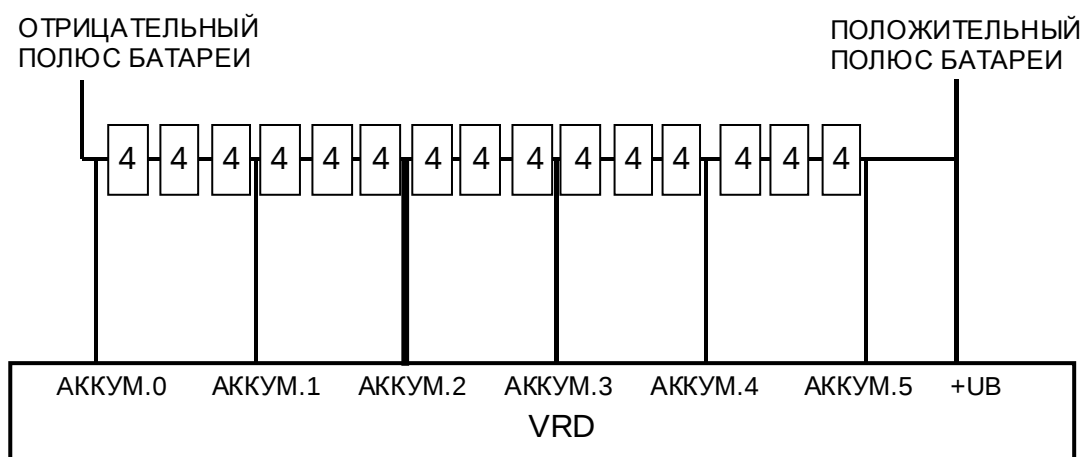


Аккумуляторная батарея 60 В

6.2.1.4. Подключение блока VRD к аккумуляторным батареям с аккумуляторами 4 В

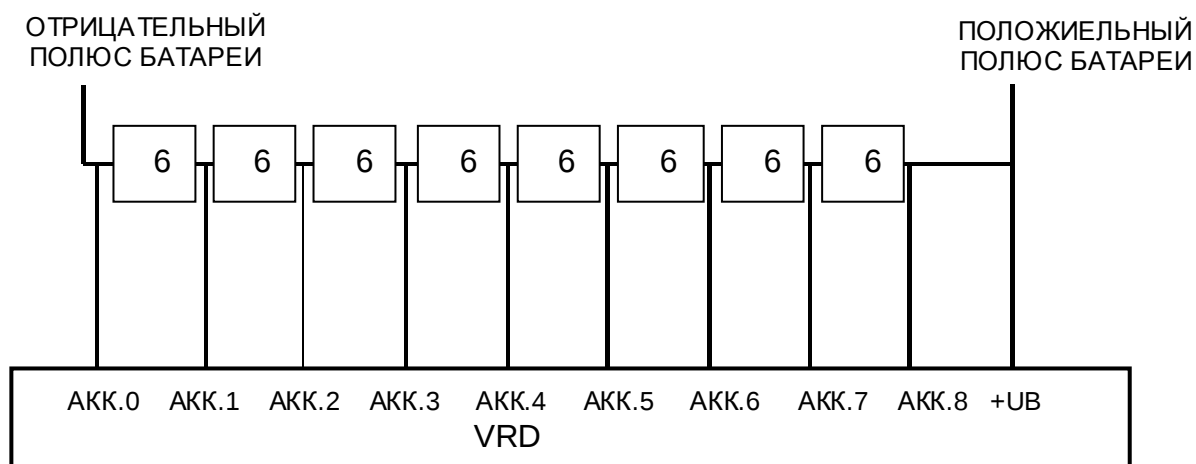


Аккумуляторная батарея 48 В

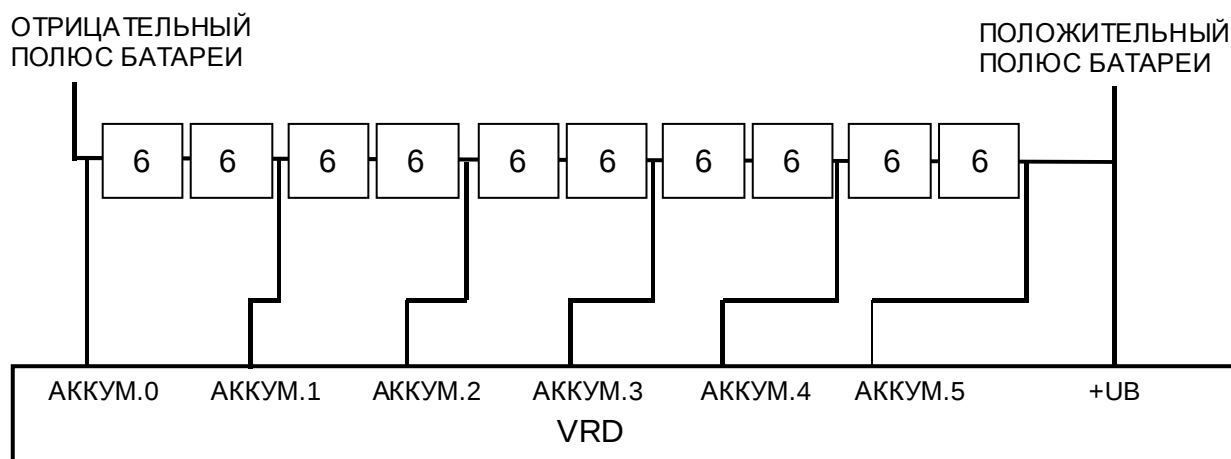


Аккумуляторная батарея 60 В

6.2.1.5. Подключения блока VRD к аккумуляторной батарее с аккумуляторами 6 В

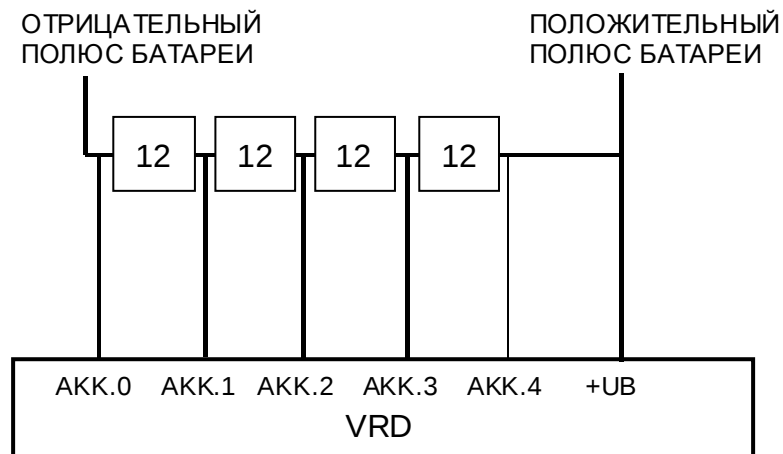


Аккумуляторная батарея 48 В

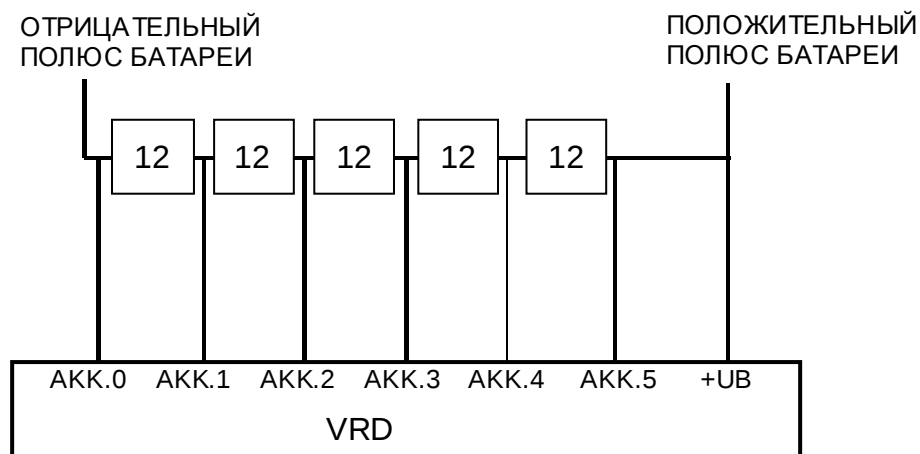


Аккумуляторная батарея 60 В

6.2.1.6. Подключение блока VRD к аккумуляторным батареям с аккумуляторами 12 В



Аккумуляторная батарея 48 В



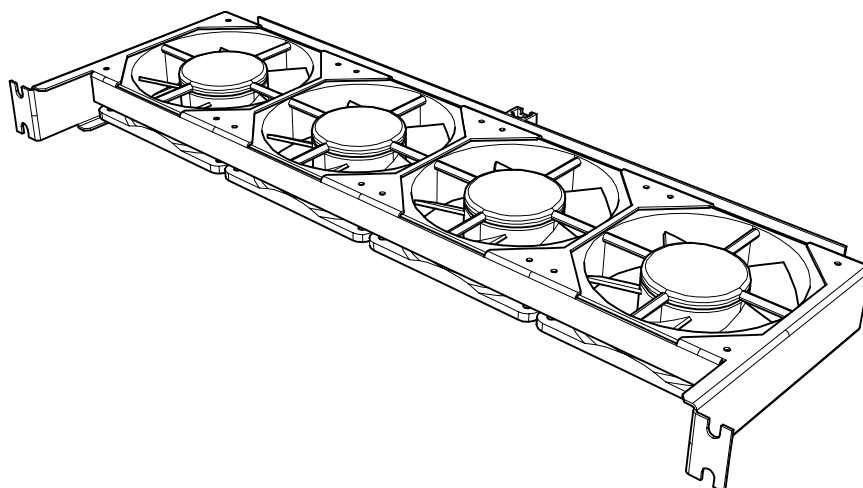
Аккумуляторная батарея 60 В

7. Блок с вентиляторами - FRD

Блок состоит из четырех вентиляторов и маленькой платы с двумя схемами для питания и управления этим блоком. Блок с вентиляторами управляется контрольным блоком (смотри раздел "Управление блоком с вентиляторами"). В случае отказа управления блок с вентиляторами включается автоматически, если температура, зарегистрированная датчиком, превышает 50° С, и отключается при температуре 40° С. Тем самым обеспечены нормальные температурные условия работы блоков в шкафу. Две схемы, которые находятся на маленькой плате, преобразуют питающее напряжение 48 В или 60 В в 34 В (управление посредством контрольного блока), или в 54 В (управление в зависимости от температуры, регистрирующей датчиком в блоке с вентиляторами).

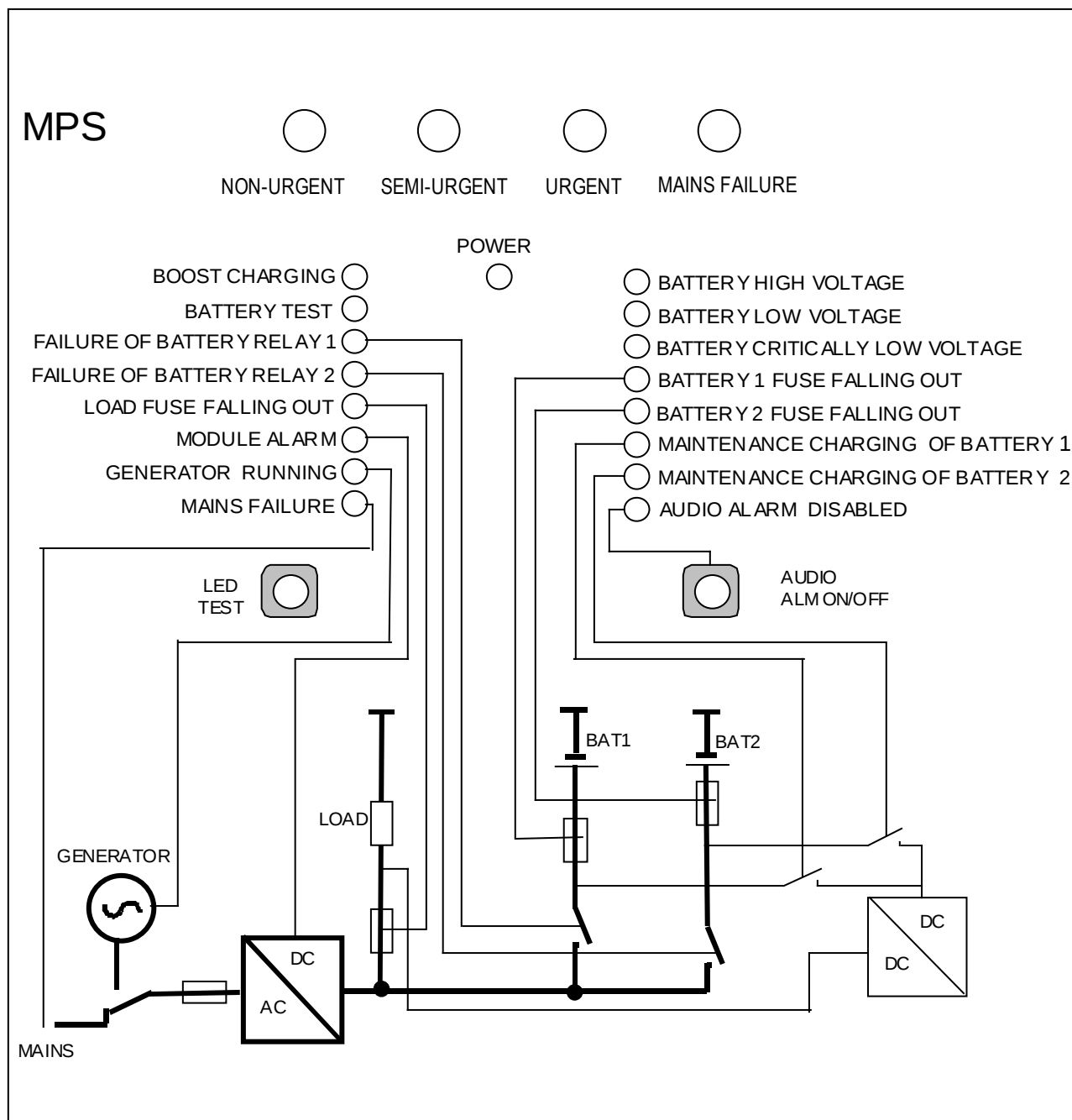
Первая схема осуществляет питание вентиляторов 1 и 3, а вторая вентиляторов 2 и 4. Таким способом обеспечено резервирование в рамках одного блока с вентиляторами, хотя уже два вентилятора гарантируют достаточное охлаждение выпрямителей.

Блок с вентиляторами устанавливается в шкафу в случае, когда в наличии имеются две секции с выпрямителями MRD, или другое оборудование, чрезмерно нагревающее окружающую среду выпрямителей.



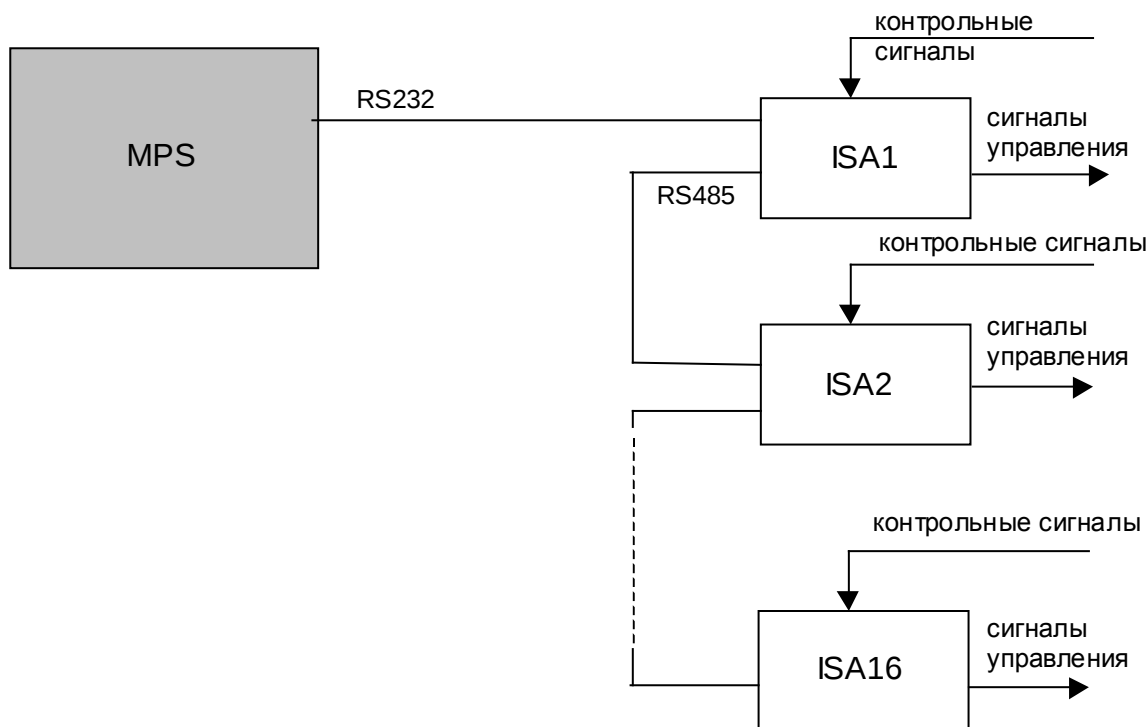
8. Панель аварийной сигнализации - ISA

Панель аварийной сигнализации предназначена для показа аварийных сигналов посредством светодиодов и звуковой аварийной сигнализации.



8.1. Соединение между ISA и MPS

Соединение с системой MPS осуществляется через интерфейс RS232, а панели ISA могут взаимосоединяться только через интерфейс RS485.



8.2. Подключение панели ISA к MPS

Панель ISA соединена с контрольным блоком ARC через коммуникационный канал RS232. На передней стороне контрольного блока ARC находится 6-контактное гнездо RJ, а на панели ISA имеется 8-контактное гнездо RJ (разъем E). Точки подключения описаны в таблице:

ПАНЕЛЬ АВАР. СИГНАЛИЗАЦИИ разъем E (8-конт.)	СИГНАЛЫ	MPS (6-конт.)
4	TXD---->RXD	1
5	RXD<----TXD	2
3	SIGNAL GROUND----GND	3

Блоки ISA взаимосоединяются через интерфейс RS485 с помощью разъемов C и D.

8.3. Установка перемычек

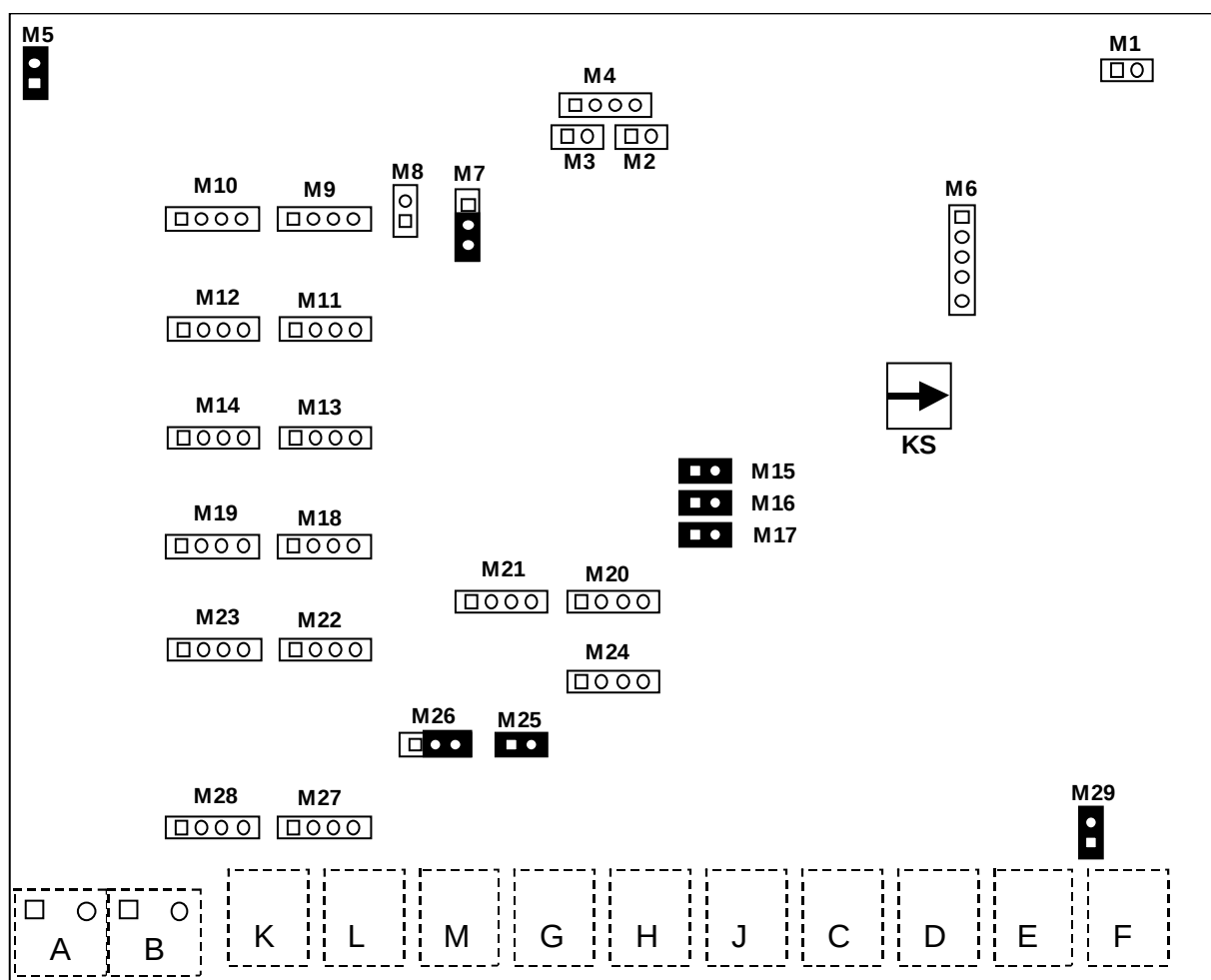
Блок ISA должен иметь правильные окончания линии RS485, которые реализуются соответствующими двухконтактными разъемами на панели аварийной сигнализации, а именно:

Перемычка **M29** должна быть установлена, если блок ISA является последним блоком или единственным блоком в группе блоков. Эта перемычка включает линию RS485. Таким способом устраняются отражения и предотвращаются искажения сигналов.

Перемычки **M15**, **M16** и **M17** предназначены для окончания линии RS485, если блок ISA является первым блоком в порядке нескольких блоков, и если он подключен через разъем E к коммуникационному каналу RS232 на передней стороне контрольного блока ARC. С помощью установки этих перемычек обеспечено окончание линии на упомянутом выше месте.

Питание блока ISA осуществляется посредством разъема A, а посредством разъема B осуществляется питание следующего блока ISA. На блоке ISA находится вольтдобавочный конвертор, который преобразует напряжение -48 В (в сторону MR) в напряжение 5 В (в сторону GND). С помощью перемычки **M1** обеспечено соединение между MR и GND. Перемычка **M5** должна быть установлена.

8.3.1. Расположение перемычек и кодирующего переключателя на печатной плате



 перемычка, установленная на заводе

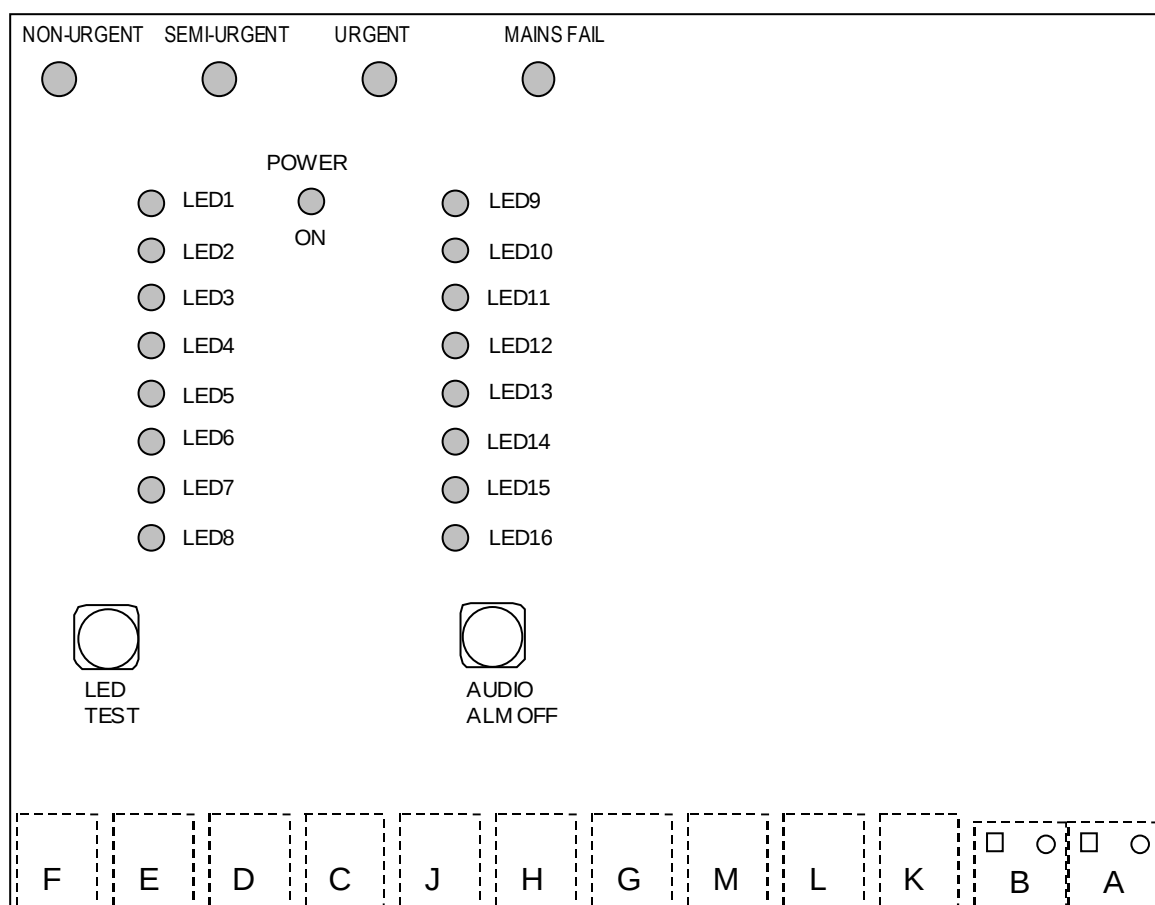
 перемычка не установлена

 кодирующий переключатель установлен в "0"
KS

Места установки перемычек на заводе предназначены для включения только одного блока ISA в систему:

- **M5** - подключение питания 5 В,
- **M7 (контакт 2-3)** - автоматический способ управления звуковой аварийной сигнализацией,
- **M15, M16, M17** - окончание линии RS485,
- **M25** - включение звуковой аварийной сигнализации в случае появления срочного аварийного сигнала,
- **M26 (контакт 2-3)** - активизация красного светодиода при выключенной звуковой аварийной сигнализации,
- **M29** - окончание линии RS485.

8.4. Расположение разъемов на панели ISA



Разъемы:

- A - разъем питания панели аварийной сигнализации ISA (отрицательный и положительный полюсы)
- B - разъем для питания следующей панели ISA (отрицательный и положительный полюсы)
- C, D - разъемы для подключения к RS485
- E - разъем для подключения к RS232 (к контрольному блоку MPS)
- F - второй разъем для подключения к RS232
- G, H, J - разъемы для подключения управляющих выходов
- K, L, M - разъемы для подключения сигнальных входов

8.4.1. Разъемы и контакты разъема

Разъемы типа RJ6 и RJ8

	Разъем C	Разъем D	Разъем E	Разъем F
	RS485	RS485	RS232/1	RS232/2
1				
2				
3	SGND	SGND	SGND1	
4	TRX+485	TRX+485	TXD1	RXD2
5	TRX-485	TRX-485	RXD1	TXD2
6				SGND2
7				
8				

Разъемы типа RJ10

	Разъем G	Разъем H	Разъем J	Разъем K	Разъем L	Разъем M
1	BLUE+	OUT1+	WHITE+	IN1+	IN6+	IN11+
2	BLUE-	OUT1-	WHITE-	IN1-	IN6-	IN11-
3	BLUE	OUT1	WHITE	IN2+	IN7+	IN12+
4	RED+	OUT2+	LSP+	IN2-	IN7-	IN12-
5	RED-	OUT2-	LSP-	IN3+	IN8+	IN13+
6	RED	OUT2	LSP	IN3-	IN8-	IN13-
7	ORANGE+	OUT3+		IN4+	IN9+	IN14+
8	ORANGE-	OUT3-		IN4-	IN9-	IN14-
9	ORANGE	OUT3		IN5+	IN10+	IN15+
10				IN5-	IN10-	IN15-

Двухконтактный разъем

	Разъем A	Разъем B
	UB	UB
1	MR	MR
2	-UB	-UB

8.5. Функции панели аварийной сигнализации

Панель аварийной сигнализации обеспечивает два способа управления звуковой аварийной сигнализацией.

- **Автоматическое управление звуковой аварийной сигнализацией**

Звуковая аварийная сигнализация включается, если в системе электропитания появится главный аварийный сигнал при установленной перемычке M25. Если установлена перемычка M2, звуковая аварийная сигнализация включается при появлении полусрочного аварийного сигнала, а если установлена перемычка M3, звуковая аварийная сигнализация включается при появлении несрочного аварийного сигнала. При установленной перемычке M8, включается звуковая аварийная сигнализация, если в системе питания появится аварийный сигнал отказа всех трех фаз сетевого напряжения. Возможна любая комбинация перемычек. Звуковую аварийную сигнализацию можно выключить или включить посредством кнопки AUDIO ALM ON/OFF на панели аварийной сигнализации. Если звуковая аварийная сигнализация на панели аварийной сигнализации выключена, то засветится красный светодиод AUDIO ALARM DISABLED, который сигнализирует выключение звукового сигнала на панели аварийной сигнализации. Для осуществления автоматического управления этим светодиодом перемычка **M26** должна быть установлена в позицию 2-3.

- **Программное управление звуковой аварийной сигнализацией**

Программное обеспечение системы MPS не поддерживает программного управления звуковой аварийной сигнализацией.

Режим работы звуковой аварийной сигнализации выбирается перемычкой **M7** на панели аварийной сигнализации.

При программном управлении звуковой аварийной сигнализацией перемычка должна находиться в позиции 1-2, а для автоматического управления звуковой аварийной сигнализацией в позиции 2-3.

На панели аварийной сигнализации находятся красные светодиодные индикаторы, означающие следующие аварийные сигналы системы электропитания:

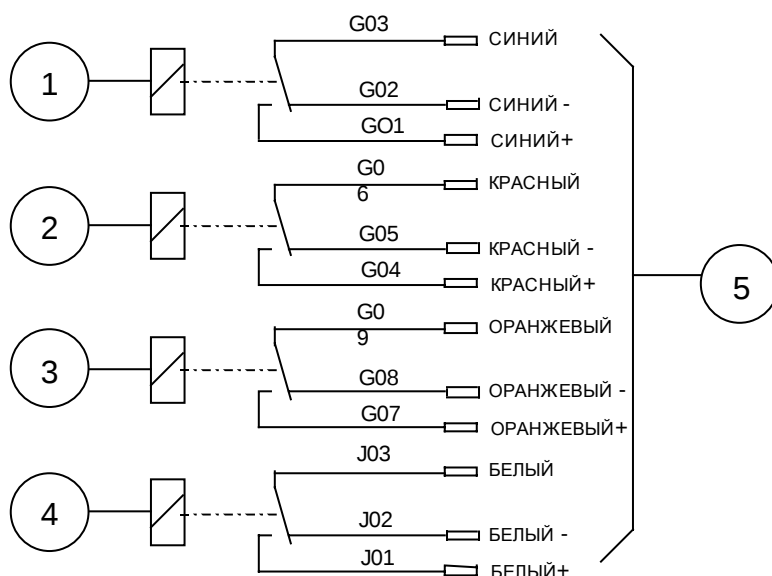
Светодиод 1	Ускоренный заряд батареи
Светодиод 2	Измерение емкости батареи
Светодиод 3	Неисправность батарейного выключателя
Светодиод 4	Не используется.
Светодиод 5	Перегорание любого предохранителя нагрузки, включительно с предохранителями и автоматическими выключателями в FRA, FRB1, FRB2, FRB3, FRB4 или FRC
Светодиод 6	Неисправность преобразователя
Светодиод 7	Не используется.
Светодиод 8	Пропадание сетевого напряжения
Светодиод 9	Высокое напряжение батарей
Светодиод 10	Низкое напряжение батарей
Светодиод 11	Критически низкое напряжение батарей
Светодиод 12	Перегорание любого батарейного предохранителя
Светодиод 13	Не используется.
Светодиод 14	Не используется.
Светодиод 15	Не используется.
Светодиод 16	Выключение звуковой сигнализации на панели аварийной сигнализации

Зеленый светодиод сигнализирует наличие напряжения питания на панели аварийной сигнализации +5 В.

На панели аварийной сигнализации находятся еще другие светодиоды и свободные контакты реле, которые сигнализируют срочность наличия аварийных сигналов и пропадание сетевого напряжения:

Оранжевый светодиод - D1	несрочный аварийный сигнал (non-urgent)
Красный светодиод - D2	полусрочный аварийный сигнал (semi-urgent)
Синий светодиод - D3	срочный аварийный сигнал (urgent)
Белый светодиод - D4	пропадание сетевого напряжения (mains failure)

При прекращении соединения между системой MPS и ISA через 5 минут начинают мигать светодиоды D1, D2 и D3 (оранжевый, красный и синий).



На указанном выше рисунке показано состояние контактов реле, когда аварийный сигнал не является активным!

- 1 - реле передачи главного аварийного сигнала
- 2 - реле передачи полусрочного аварийного сигнала
- 3 - реле передачи несрочного аварийного сигнала
- 4 - реле передачи аварийного сигнала, означающего пропадание сетевого напряжения
- 5 - выходы реле на разъемах G и J

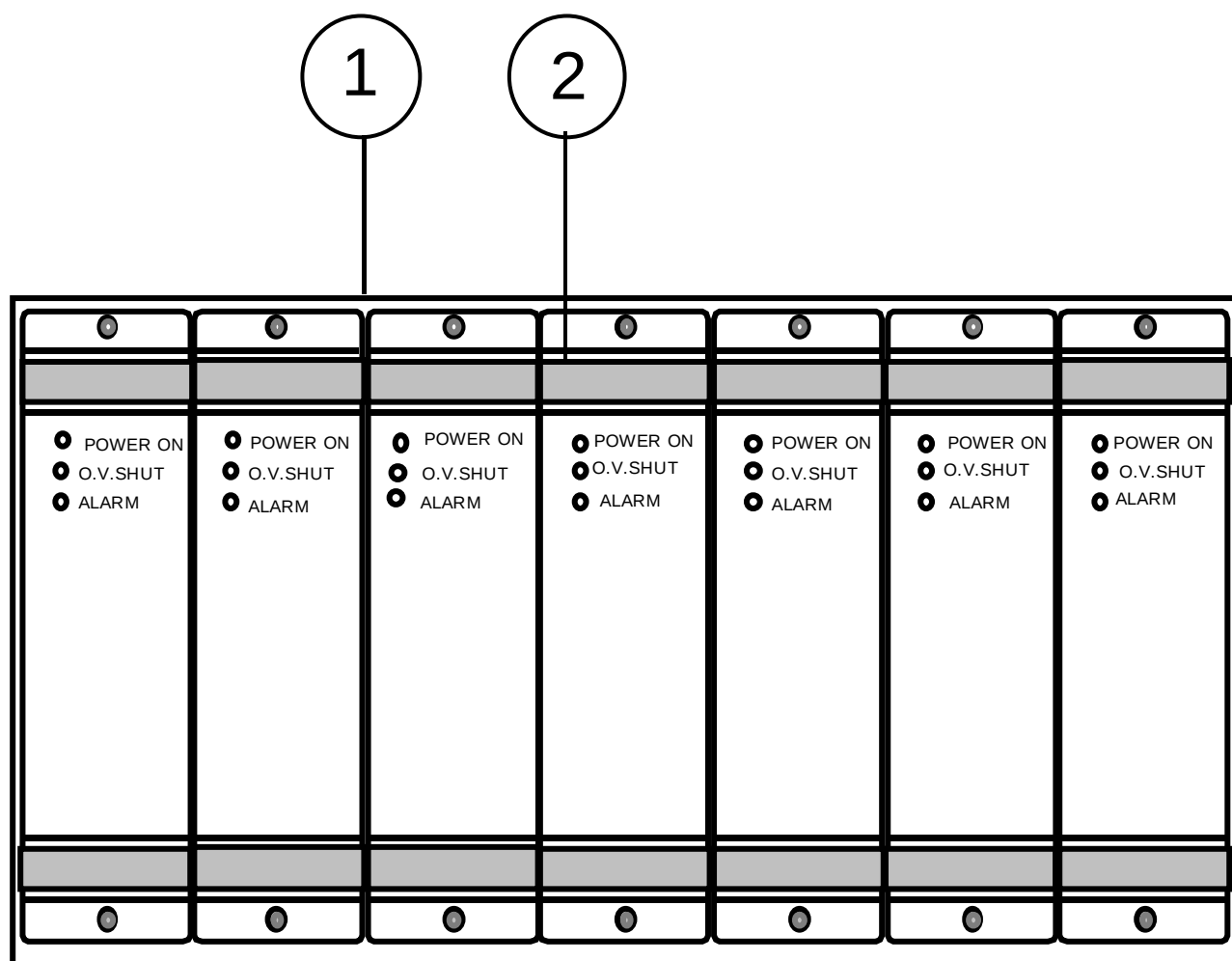
На панели аварийной сигнализации имеется кнопка LED TEST, с помощью которой запускается испытание всех светодиодов, кроме светодиода LED16. Этот светодиод горит, если звуковая сигнализация выключена кнопкой AUDIO ALM ON/OFF.

Применение контрольных сигналов и сигналов управления описано в документации блока ISA.

9. Секция статива с выпрямителями - MRD

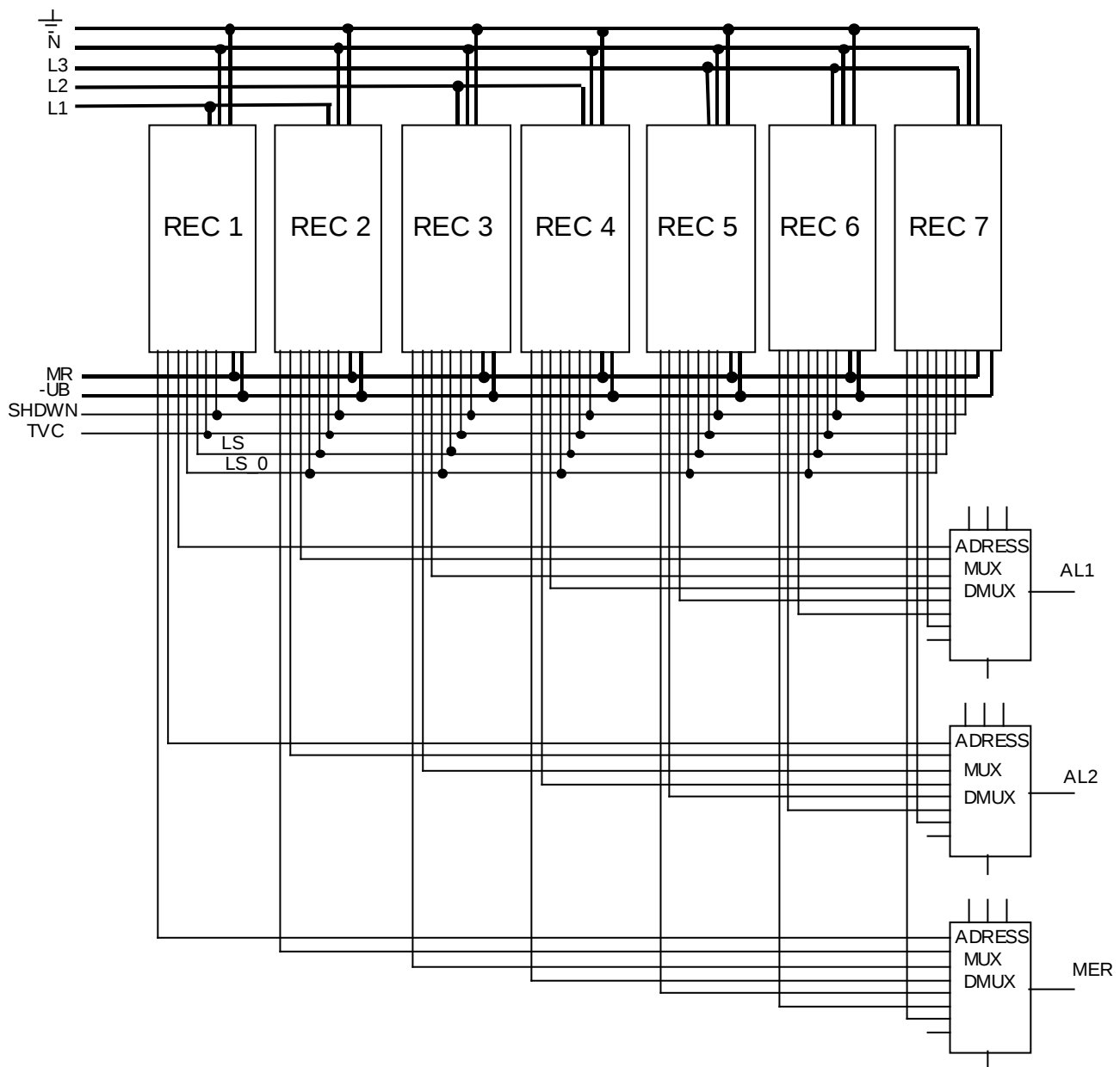
Секция MRD изготовлена в двух вариантах - в исполнении на 48 В и на 60 В. В одной секции статива можно разместить не более семи выпрямителей 230 В/48 В или не более семи выпрямителей 230 В/60 В. Секции статива для выпрямителей типа 48 В или 60 В отличаются между собой в зависимости от установленного значения потенциометров, которые находятся на задней плате секции статива.

Секция с выпрямителями имеет следующие габаритные размеры: ширину 533 мм, высоту 275 мм и глубину 284 мм. На верхней стороне секции находятся две медные шины длиной 45 мм для подключения положительного и отрицательного полюсов системного напряжения к секции FRA.



Секция с выпрямителями

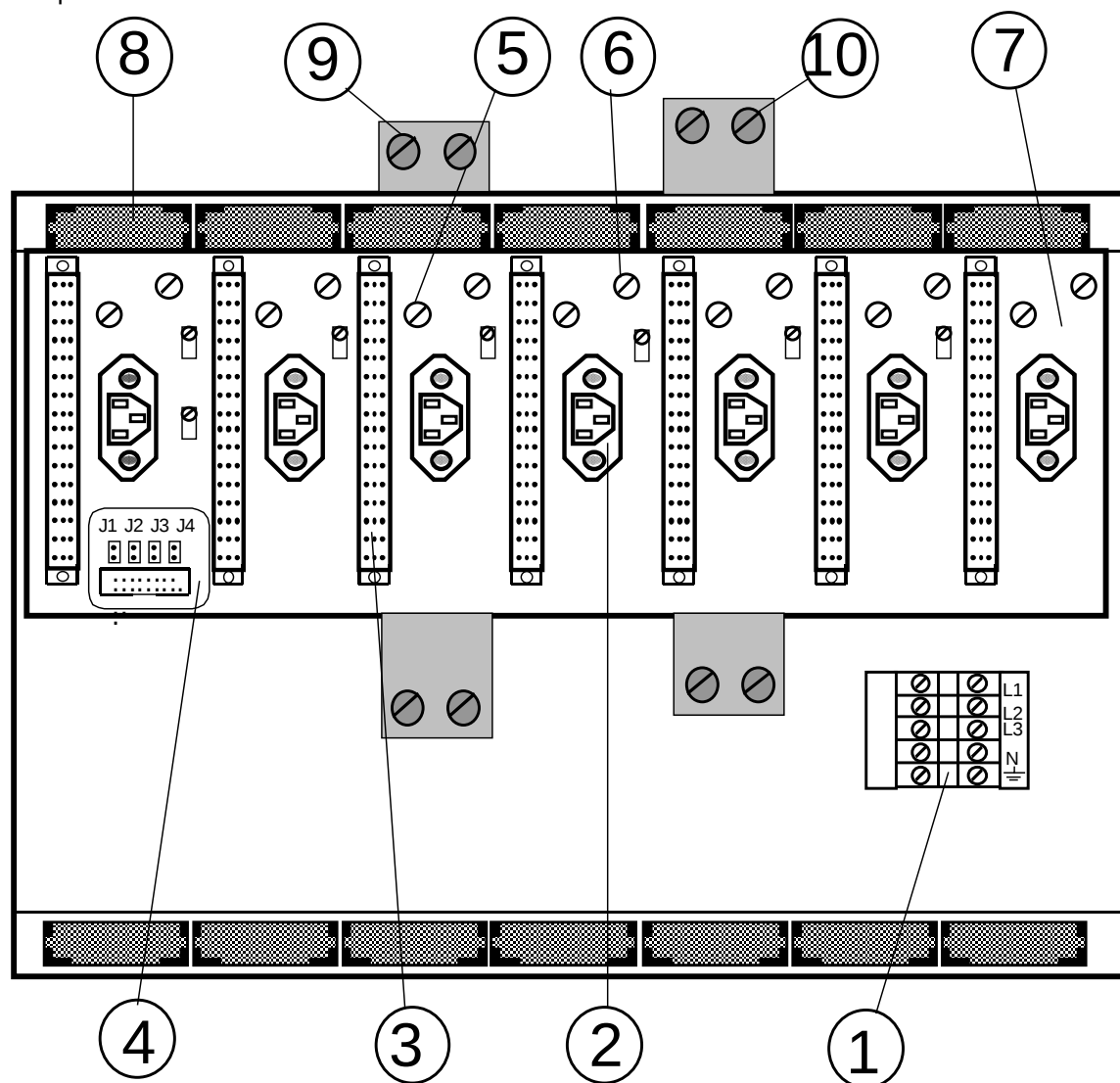
- 1 - секция статива с задней платой
- 2 - выпрямитель



Блок-схема секции MRD

- REC 1-7 - выпрямитель
- SHDWN - сигнал для выключения выпрямителей
- TVC - сигнал для термокомпенсации напряжения
- LS, LS_0 - сигналы деления нагрузки
- AL1 - идентификация выпрямителя
- AL2 - аварийный сигнал выпрямителя
- MER - ток выпрямителя

В состав данной секции входят задняя плата - это двусторонняя печатная плата с габаритными размерами 495 мм x 130 мм, и разъем для подключения трехфазного переменного тока. На печатной плате установлено пайкой семь силовых разъемов для соединения выходов постоянного тока выпрямителей, семь разъемов для подключения выпрямителей к сетевому напряжению и разъем для подключения к контрольному блоку ARC в секции MRE. На плате находится схема, обеспечивающая мультиплексное считывание данных по аварийным сигналам, идентификации и току отдельных выпрямителей.



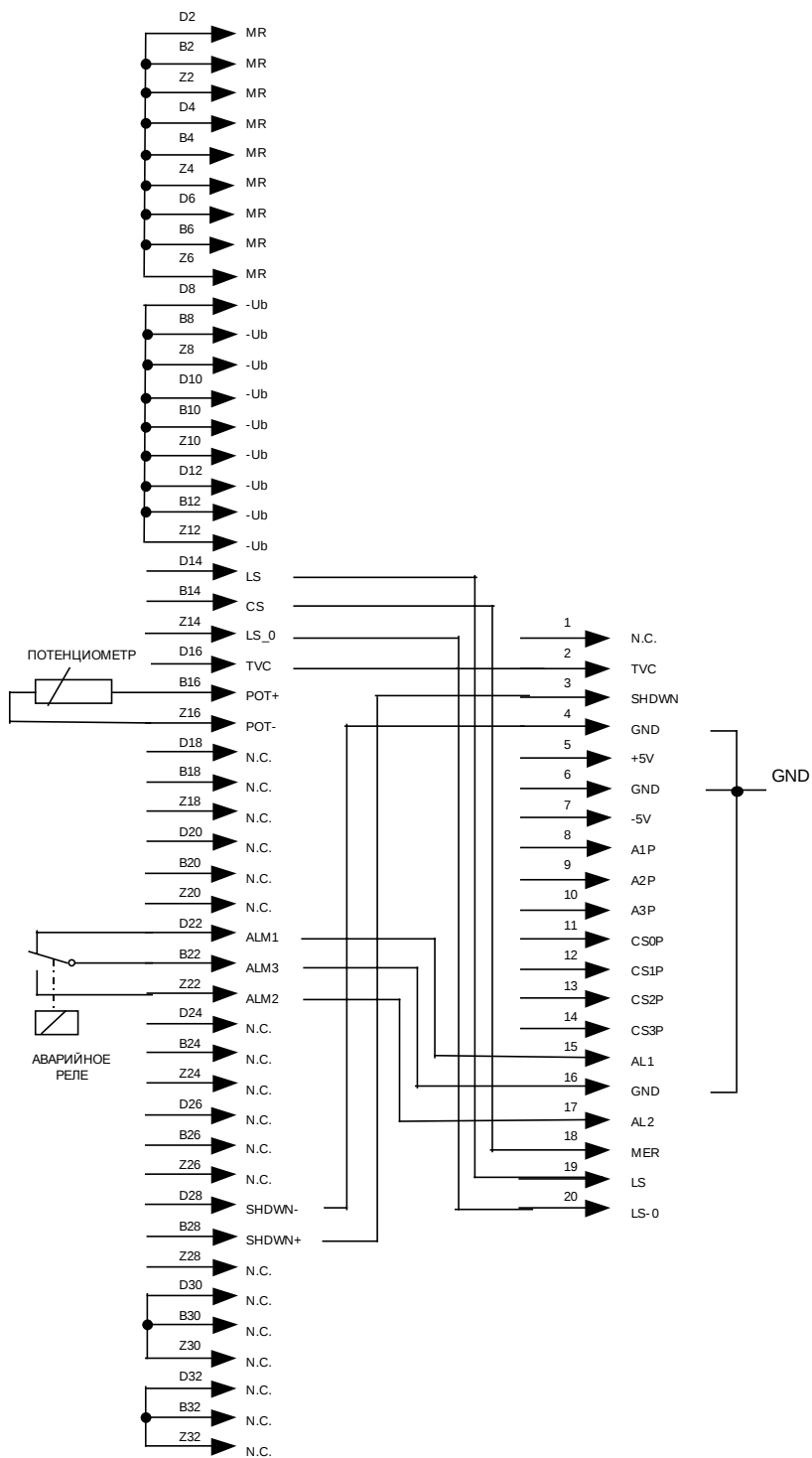
Секция стativa и задняя плата без включенных выпрямителей

- 1 - место подключения трехфазного переменного тока
- 2 - гнездо для подключения питания выпрямителей переменным током
- 3 - разъем для выходного напряжения постоянного тока и сигнализации выпрямителя
- 4 - разъем для взаимосоединения секций стativa, для соединения с контрольным блоком и перемычки от 1 до 4
- 5 - точка подключения отрицательного полюса выходного напряжения
- 6 - точка подключения положительного полюса выходного напряжения
- 7 - задняя плата секции стativa
- 8 - направляющая шина выпрямителя
- 9 - медная шина для подключения отрицательного полюса выходного напряжения
- 10 - медная шина для подключения положительного полюса выходного напряжения

9.1. Соединительные разъемы

Выпрямители подключаются к задней платы посредством 48-контактного разъема, а к контрольному блоку посредством 20-проводного плоского кабеля.

Схема подключения выпрямителей:



9.2. Идентификация секции статива с выпрямителями

На задней плате секции с выпрямителями устанавливается перемычка, с помощью которой определяется позиция секции в системе электропитания:

- перемычка J1 - MRD1;
- перемычка J2 - MRD2;
- перемычка J3 - MRD3;
- перемычка J4 - MRD4.

Если перемычка не установлена или она установлена в различные секции статива в одну и ту же позицию, то считывание аварийного состояния и идентификация выпрямителей в секции невозможны.

9.3. Вставление выпрямителей во время работы системы

При вставлении выпрямителей во время работы системы ("hot plug in") выпрямитель может перейти в аварийный режим работы. Это происходит, если выпрямитель не был подключен одновременно ко всем контактам на задней плате секции. В таком случае необходимо вынуть выпрямитель и снова его вставить. При вставлении выпрямителя, у которого питание выключено (выключен автоматический выключатель в FRC), аварийное состояние не происходит. Через один автоматический выключатель питаются два или три выпрямителя – см. раздел об электрораспределительном щите - FRE.

9.4. Выпрямитель 230 В/48 В

Выпрямитель (преобразователь AC/DC) - это съемный блок с выходной мощностью 1000 Вт. Он преобразует сетевое напряжение 230 В переменного тока в напряжение 48 В постоянного тока. Он приспособлен к параллельной работе. На передней стороне выпрямителя находятся три светодиода: самый верхний светодиод POWER ON обозначает нормальный режим работы выпрямителя, средний светодиод O.V.SHUTDOWN обозначает отключение выпрямителя, нижний светодиод ALARM обозначает низкое напряжение на выходе или неисправность выпрямителя. На лицевой панели выпрямителя имеются отверстия для крепежных винтов и держатель для изъятия выпрямителя. На задней стороне выпрямителя размещен 48-контактный силовой разъем для выходного напряжения постоянного тока и входных-выходных сигналов, а также гнездо для подключения напряжения 230 В перем. тока.

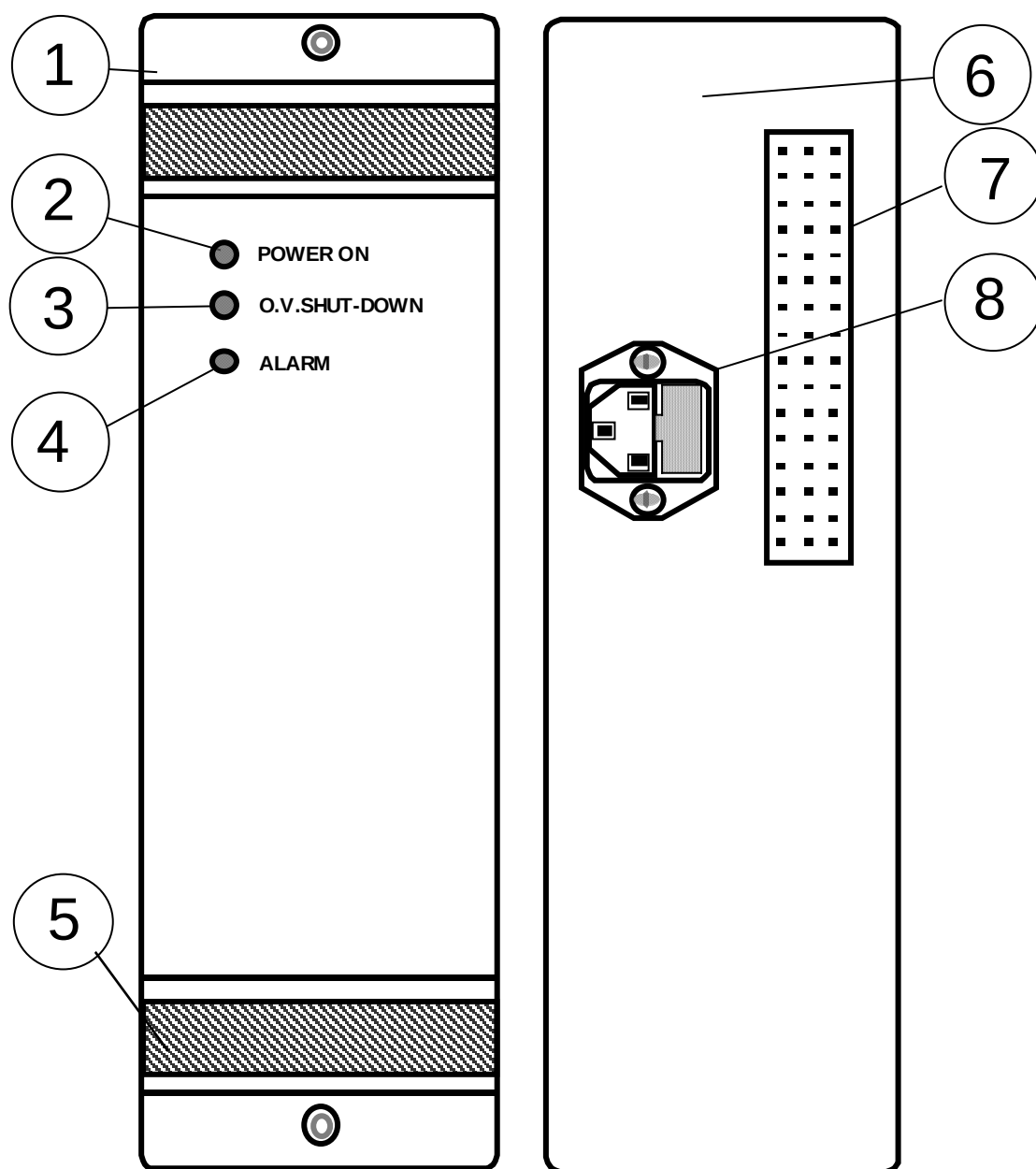
9.4.1. Соединительный разъем

48-контактный силовой разъем предназначен для подключения напряжения постоянного тока и входных-выходных сигнальных проводов к задней плате секции MRD. См. схему разъема!

	D	B	Z
2	MR	MR	MR
4	MR	MR	MR
6	MR	MR	MR
8	-UB	-UB	-UB
10	-UB	-UB	-UB
12	-UB	-UB	-UB
14	LS	CS	LS_0
16	TVC	POT+	POT-
18	N.C.	N.C.	N.C.
20	N.C.	N.C.	N.C.

22	ALM1	ALM3	ALM2
24	N.C.	N.C.	N.C.
26	N.C.	N.C.	N.C.
28	SHDWN -	SHDWN +	N.C.
30	N.C.	N.C.	N.C.
32	N.C.	N.C.	N.C.

- контакты аварийного реле - плавающие
- размыкающий контакт аварийного реле ALM3, замкнутый на контакт реле ALM1, означает неисправность
- LS_0 и SHDWN - связаны с -UB



- 1 - передняя сторона выпрямителя
 2 - светодиод для сигнализации работы выпрямителя
 3 - светодиод для сигнализации выключения выпрямителя

- 4 - светодиод для сигнализации неисправности выпрямителя
- 5 - держатель для изъятия выпрямителя
- 6 - задняя плата выпрямителя
- 7 - разъем выходного тока для выходного напряжения постоянного тока и для входных-выходных сигналов
- 8 - разъем для входного напряжения переменного тока

9.4.2. Технические данные

Вход

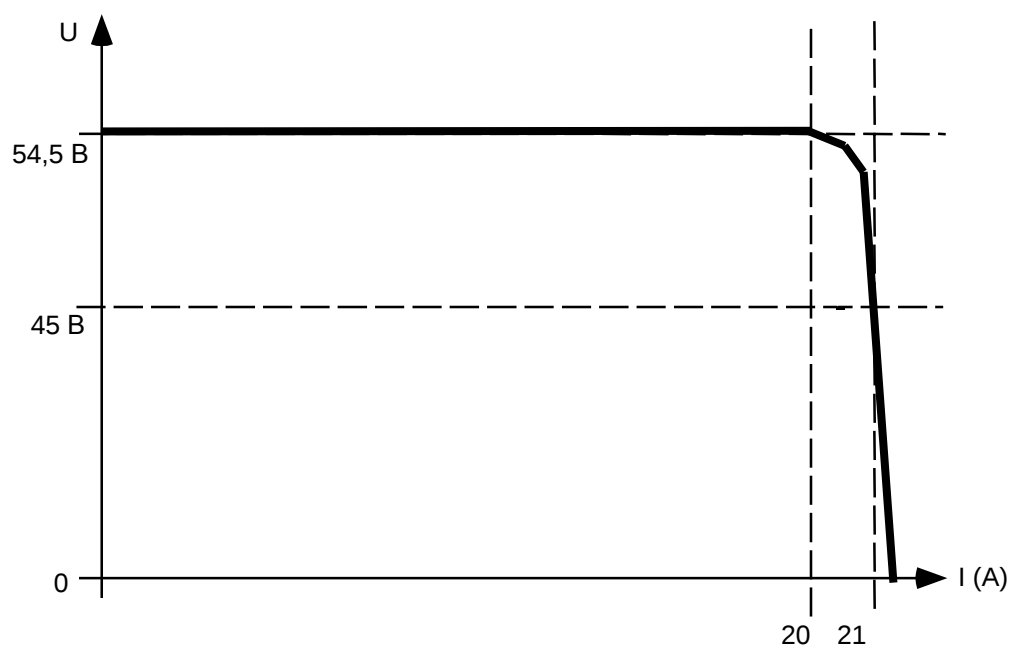
Номинальное напряжение	230 В перем. тока
Рабочее напряжение	195 В - 253 В перем. тока
Допустимое напряжение	172 В - 276 В перем. тока, (300 В перем. тока не более 10 минут и 345 В перем. тока не более 400 мс выдерживает выпрямитель без повреждений)
Диапазон частот	от 45 до 65 Гц
Максимальный входной ток	≤ 7 А (среднеквадратичное значение) (синусоидальный входной ток согласно IEC555)
Коэффициент мощности	$\geq 0,98$ при макс. нагрузке и номинальном входном напряжении
Ток включения	макс. 12 А (среднеквадратичное значение), продолжительность макс. 5 мс при включении в холодном состоянии
Неустановившийся переменный ток	согласно EN61000-4-5
Предохранитель	8 А, медленнодействующий
Излучение RFM	согласно CISPR класс B (EN 55022 класс B)
Включение	IEC-320/C14

Выход

Макс. выходная мощность	1000 Вт при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В переменного тока)
Номинальное выходное напряжение	46,6 В
Регулировка выходного напряжения при нагрузке 0-100 %	от 44 В до 56 В (с потенциометром и сигналом TVC)
Статическая стабильность напряжения	± 1 % при максимальном изменении нагрузки, температуры и при регулярном входном напряжении (от 195 В до 253 В перем. тока)
Динамическая стабильность напряжения	± 5 % при изменении нагрузки в пределах от 10 % до 90 % номинального значения и наоборот, время пикового напряжения не более 80 мс
Выходной ток	от 0 до 18,5 А при рабочем выходном напряжении (от 195 В до 253 В переменного тока)
Ограничение тока	21 А ± 1 А при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В перем. тока)
Ток короткого замыкания	$5 \text{ A} < I_{\text{вых}} < 20 \text{ A}$
Деление нагрузки	$< \pm 20$ %, обычно 5 % максимального тока при параллельно работающих выпрямителях - до 7 выпрямителей
Пульсация	< 100 мВ р-р BW 30 МГц при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В перем. тока)
Псофом. напряжение	< 2 мВ (среднеквадратичное значение) при нагрузке в пределах от 0 % до 100 % номинального значения и при заряде батарей согласно рекомендациям МСЭ-Т при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В перем. тока)

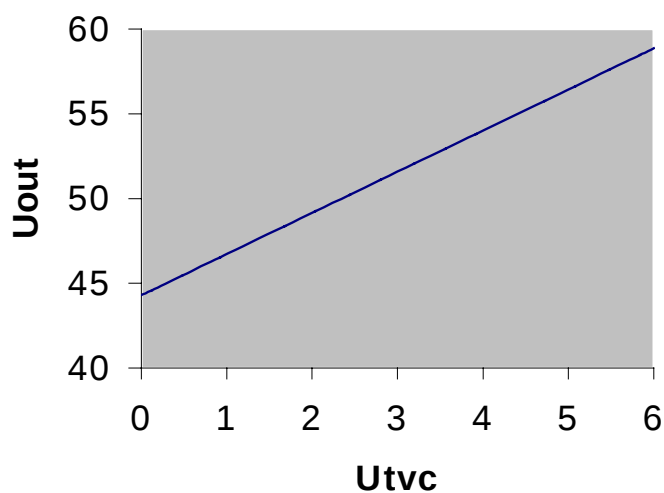
КПД	>90 % при макс. нагрузке и номинальном входном напряжении
Включение	DIN 41612F
Аварийный сигнал	
Аварийный сигнал выключения	при повышении установленного выходного напряжения выпрямителя из-за перенапряжения на 10 %, или если выходной ток выпрямителя при параллельно работающих выпрямителях на 25 % выше среднего
Аварийный сигнал низкого выходного напряжения	выходное напряжение на 10 % ниже от установленного выходного напряжения
Окружающая среда	
Температура окружающей среды	от -25° C до +55° C
Температура хранения	от -40° C до +85° C
Относительная влажность	20 % - 80 %
Низкочастотный шум	< 35 дБА
Охлаждение	естественное
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 определению в IEC 950, EN 60950.
Изоляция	Механическая защита с корпусом согласно IP20. 4,25 кВ пост. тока, первичная часть - вторичная часть 2,12 кВ пост. тока, первичная часть - корпус 0,5 кВ пост. тока, вторичная часть - корпус
Габаритные размеры	
Высота	261,6 мм
Глубина	232 мм
Ширина	62 мм
Вес	31 Н
Установка	в одну секцию стativa - до 7 выпрямителей
Сигнализация	
Светодиод POWER ON	сигнализирует работу выпрямителя
Светодиод O.V.SHUTDOWN	сигнализирует отключение выпрямителя в результате срабатывания защиты от перенапряжения
Светодиод ALARM	сигнализирует низкое выходное напряжение выпрямителя
Реле ALARM	выпрямитель имеет контакт с гальванической развязкой для внешней сигнализации объединенных аварийных сигналов

9.4.3. Характеристика тока выпрямителя



9.4.4. Отношение между выходным напряжением U_{OUT} и напряжением U_{TVC}

U_{TVC}	U_{out}
0.00	44.30
0.12	44.58
0.48	45.46
0.92	46.53
1.28	47.40
1.68	48.37
2.04	49.25
2.44	50.22
2.80	51.10
3.20	52.07
3.56	52.94
3.92	53.82
4.32	54.79
4.72	55.76
5.08	56.63
5.48	57.61
5.84	58.48
6.00	58.87



9.5. Выпрямитель 230 В/60 В

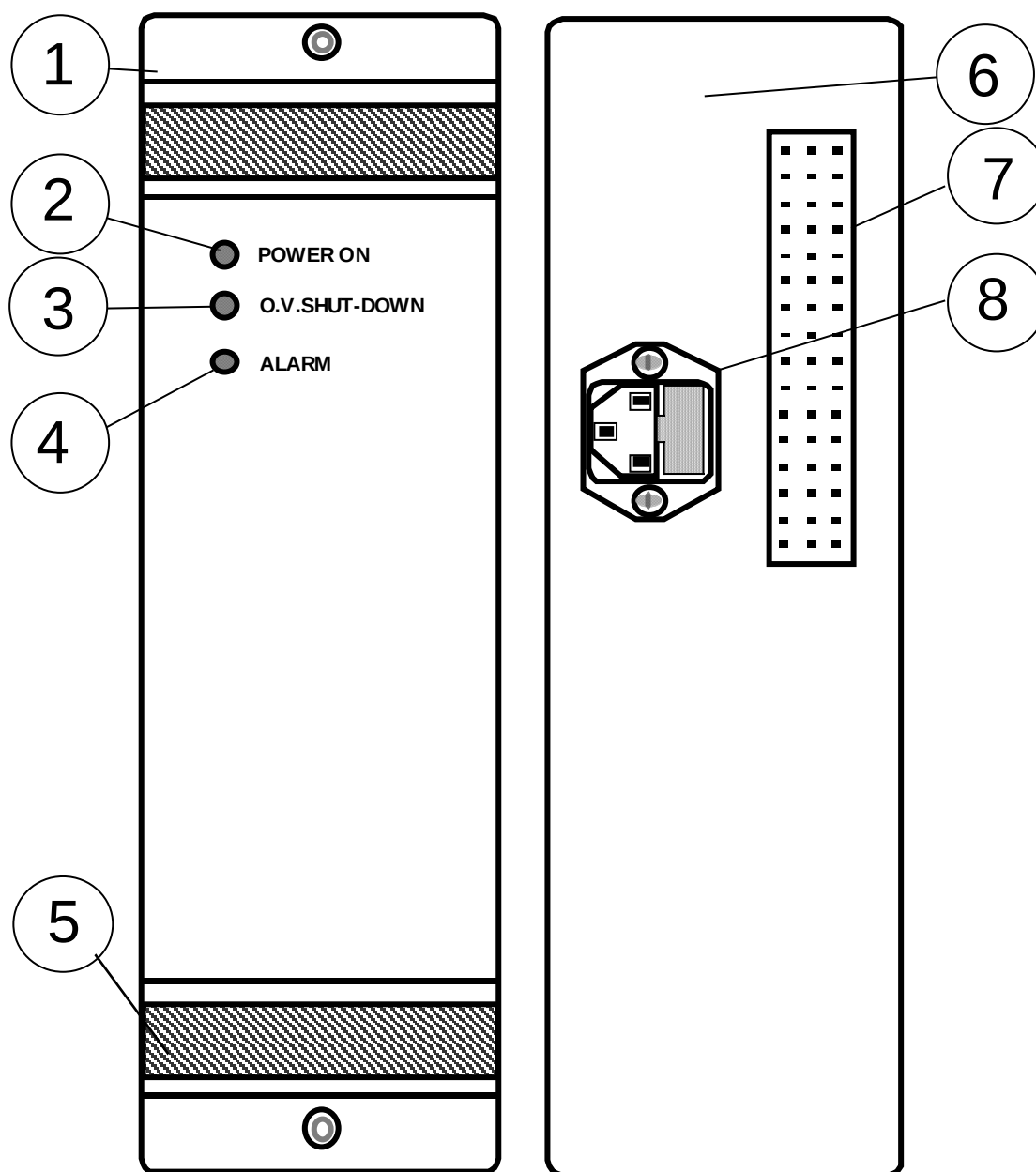
Выпрямитель - это съемный блок с выходной мощностью 1000 Вт, который преобразует сетевое напряжение 230 В переменного тока в напряжение 60 В постоянного тока. Он приспособлен к параллельной работе. На передней стороне выпрямителя находятся три светодиода: самый верхний светодиод "POWER ON" обозначает нормальный режим работы выпрямителя, средний светодиод "O.V.SHUTDOWN" обозначает отключение выпрямителя, нижний светодиод обозначает низкое напряжение на выходе или неисправность выпрямителя. На лицевой панели выпрямителя имеются отверстия для крепежных винтов и держатель для изъятия выпрямителя. На задней стороне размещен 48-контактный силовой разъем для выходного напряжения постоянного тока и входных-выходных сигналов, а также гнездо для подключения напряжения 230 В перем. тока.

9.5.1. Соединительный разъем

48-контактный силовой разъем предназначен для подключения выходного напряжения постоянного тока и входных-выходных сигнальных проводов к задней плате секции MRD. См. схему разъема!

	D	B	Z
2	MR	MR	MR
4	MR	MR	MR
6	MR	MR	MR
8	-UB	-UB	-UB
10	-UB	-UB	-UB
12	-UB	-UB	-UB
14	LS	CS	LS_0
16	TVC	POT+	POT-
18	N.C.	N.C.	N.C.
20	N.C.	N.C.	N.C.
22	ALM1	ALM3	ALM2
24	N.C.	N.C.	N.C.
26	N.C.	N.C.	N.C.
28	SHDWN -	SHDWN +	N.C.
30	N.C.	N.C.	N.C.
32	N.C.	N.C.	N.C.

- контакты аварийного реле - плавающие
- размыкающий контакт аварийного реле ALM3, замкнутый на контакт реле ALM1, означает неисправность
- LS_0 и SHDWN - связаны с -UB



- 1 - передняя сторона выпрямителя
- 2 - светодиод для сигнализации работы выпрямителя
- 3 - светодиод для сигнализации выключения выпрямителя
- 4 - светодиод для сигнализации неисправности выпрямителя
- 5 - держатель для изъятия выпрямителя
- 6 - задняя плата выпрямителя
- 7 - разъем для выходного напряжения постоянного тока и сигнализации
- 8 - разъем для входного напряжения переменного тока

9.5.2. Технические данные

Вход

Номинальное напряжение	230 В перем. тока
Рабочее напряжение	от 195 В до 253 В перем. тока
Допустимое напряжение	от 172 В до 276 В перем. тока (300 В перем. тока не более 10 минут и 345 В перем. тока не более 400 мс выдерживает выпрямитель без повреждений)
Диапазон частот	от 45 до 65 Гц
Максимальный входной ток	≤ 7 А (среднеквадратичное значение) (синусоидальный входной ток согласно IEC555)
Коэффициент мощности	≥ 0,98 при макс. нагрузке и номинальном входном напряжении
Ток включения	макс. 12 А (среднеквадратичное значение), продолжительность макс. 5 мс при включении в холодном состоянии
Неустановившийся перем. ток	согласно EN61000-4-5
Предохранитель	8 А, медленнодействующий
Излучение RFM	согласно CISPR класс В (EN 55022 класс В)
Включение	IEC-320/C14

Выход

Макс. выходная мощность	1000 Вт при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В переменного тока)
Номинальное вых. напряжение	58,6 В
Регулирование выходного напряжения при нагрузке 0-100 %	от 55 В до 73 В (с помощью потенциометра или сигнала TVC)
Статическая стабильность напряжения	±1 % при максимальном изменении нагрузки, температуры и при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В перем. тока)
Динамическая стабильность напряжения	±5 % при изменении нагрузки в пределах от 10 % до 90 % и наоборот, время пикового напряжения не более 80 мс
Выходной ток	от 0 до 15 А
Ограничение тока	18 А ±1 А при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В перем. тока)
Ток короткого замыкания	5 < I _{вых} < 18 А
Деление нагрузки	< ±20 %, обычно 5 % максимального тока при параллельно работающих выпрямителях - до 7 выпрямителей
Пульсация	<100 мВ р-р BW 30 МГц при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В перем. тока)
Псофом. напряжение	< 2 мВ (среднеквадратичное значение) при нагрузке в пределах от 0 % до 100 % номинального значения и при заряде батарей согласно рекомендациям МСЭ-Т при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В переменного тока)
КПД	>90 % при макс. нагрузке и номинальном входном напряжении
Включение	DIN 41612F

Аварийный сигнал

Аварийный сигнал выключения	при повышении установленного выходного напряжения выпрямителя из-за перенапряжения на 10 %, или если выходной ток выпрямителя при параллельно работающих выпрямителях на 25 % выше среднего
Аварийный сигнал низкого выходного напряжения	выходное напряжение на 10 % ниже от установленного выходного напряжения

Окружающая среда

Температура окружающей среды	от -25° С до +55° С
Температура хранения	от -40° С до +85° С
Относительная влажность	от 20 % до 80 %
Низкочастотный шум	< 35 дБА
Охлаждение	естественное
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 - нет SELV согласно определению в IEC 950, EN 60950.
Изоляция	Механическая защита с корпусом согласно IP20. 4,25 кВ пост. тока, первичная часть - вторичная часть 2,12 кВ пост. тока, первичная часть - корпус 1 кВ пост. тока, вторичная часть - корпус

Габаритные размеры

Высота	261,6 мм
Глубина	232 мм
Ширина	62 мм

Вес

31 Н

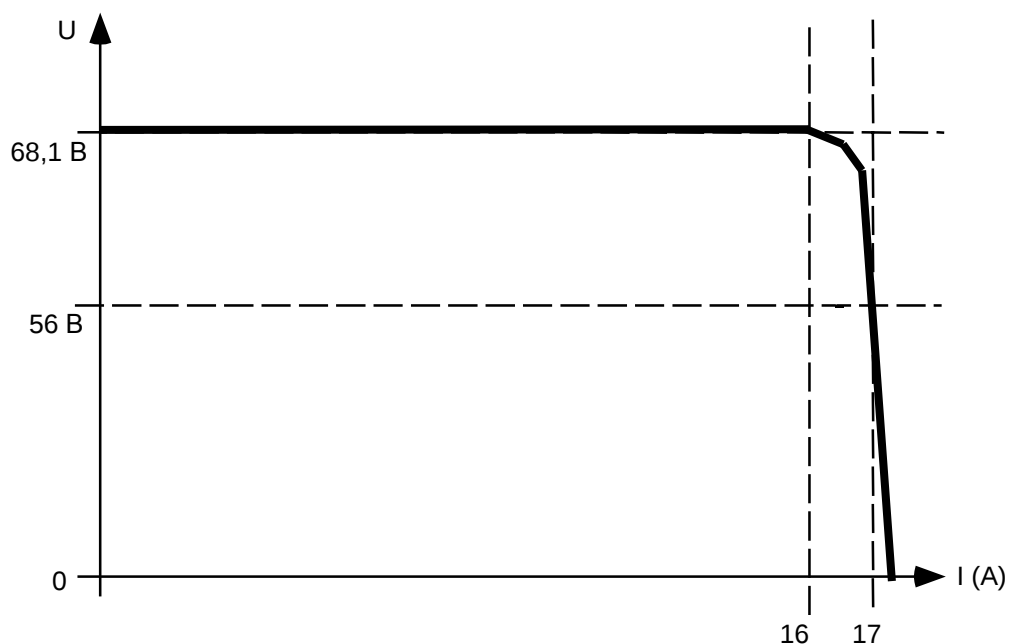
Установка

в одну секцию стativa - до 7 выпрямителей

Сигнализация

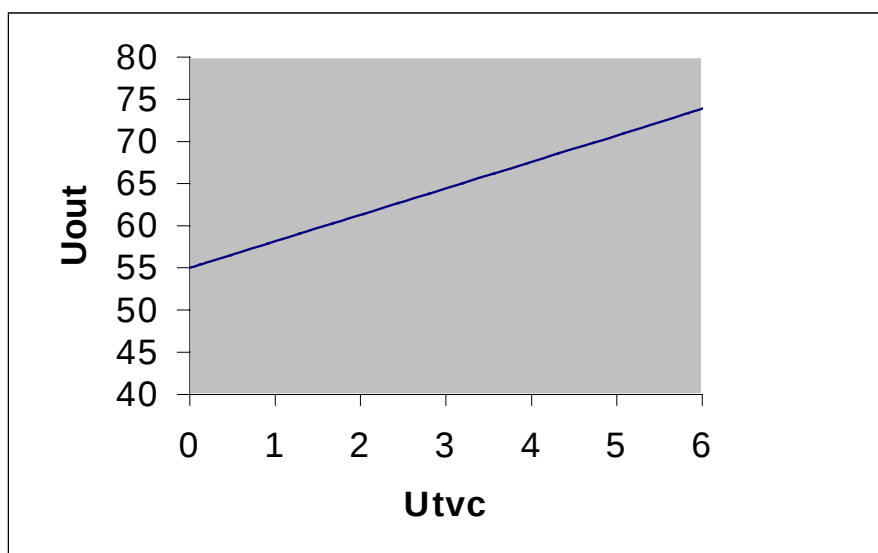
Светодиод POWER ON	сигнализирует работу выпрямителя
Светодиод O.V.SHUTDOWN	сигнализирует отключение выпрямителя в результате срабатывания защиты от перенапряжения
Светодиод ALARM	сигнализирует низкое выходное напряжение выпрямителя
Реле ALARM	выпрямитель имеет контакт с гальванической развязкой для внешней сигнализации объединенных аварийных сигналов

9.5.3. Характеристика тока выпрямителя



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

U_{tvc}	U_{out}
0.00	55.00
0.12	55.38
0.48	56.51
0.92	57.89
1.28	59.02
1.68	60.28
2.04	61.41
2.44	62.67
2.80	63.80
3.20	65.06
3.56	66.19
3.96	67.44
4.32	68.58
4.72	69.83
5.08	70.96
5.48	72.22
5.84	73.35
6.00	73.86



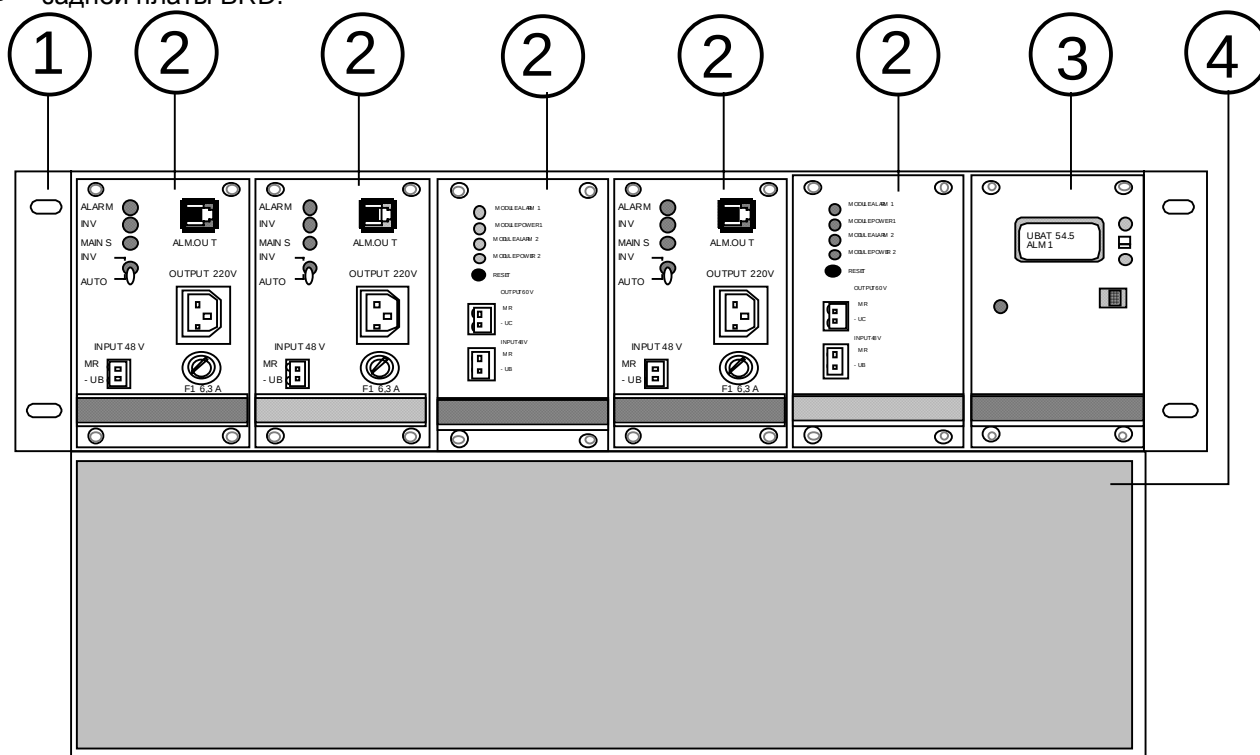
10. Секция контроля MRE

Секция контроля MRE - это блок изготовленный на основании 19-дюймовой технологии. Она предназначена для установки и подключения контрольного блока ARC и максимально 5 произвольных преобразователей (модулей) в системе MPS. Произвольными преобразователями являются:

- вольтодобавочные конверторы для питания потребителей 60 В в системе электропитания 48 В;
- инверторы для бесперебойного питания потребителей 220 В перем. тока.

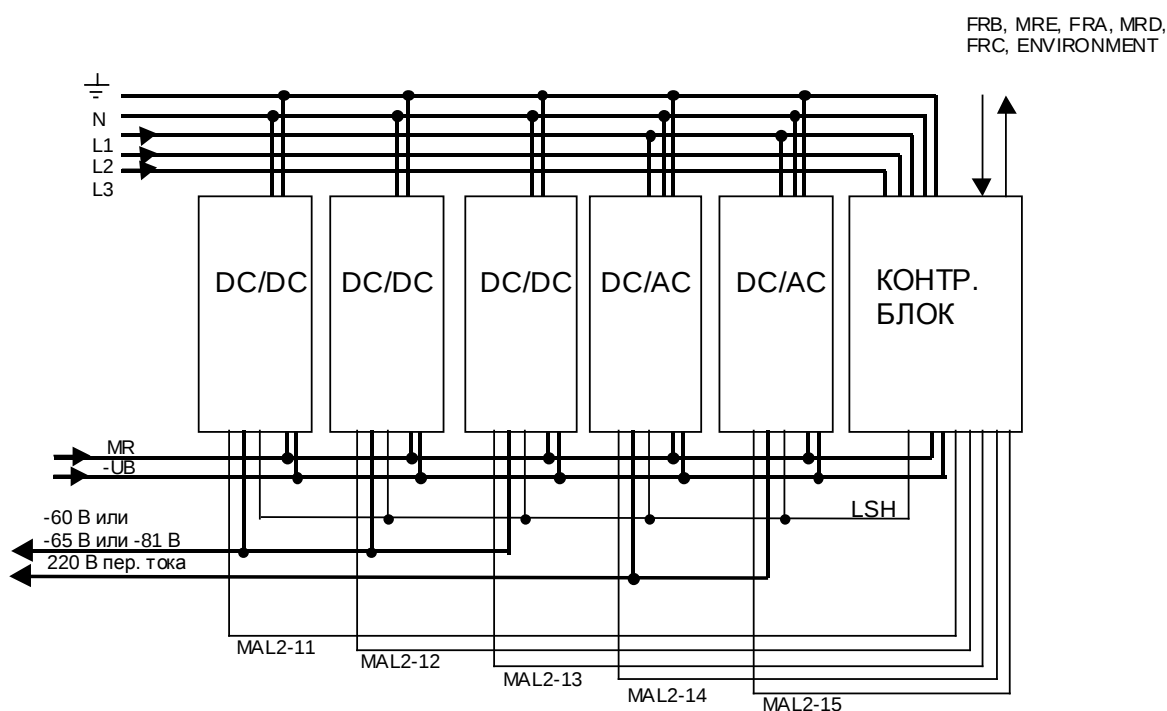
Секция контроля состоит из:

- механической конструкции,
- крышки,
- задней платы BRD.



Секция с контрольным блоком и преобразователями

- 1 - секция стива с задней платой
- 2 - инвертор или вольтодобавочный конвертор
- 3 - контрольный блок ARC
- 4 - поле подключений



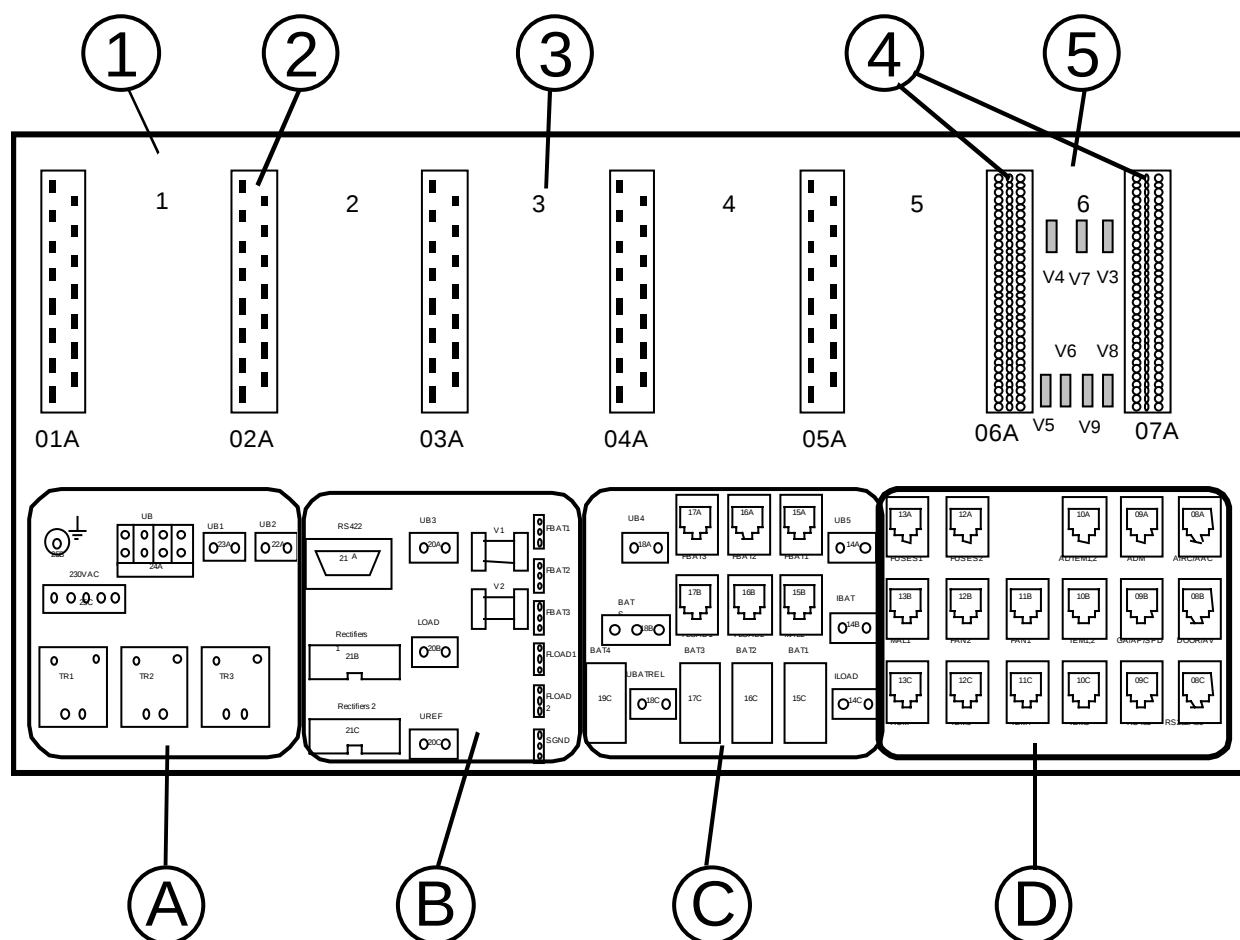
Блок-схема подключения преобразователей в секции MRE

LSH сигнал деления нагрузки

MAL2-1x аварийный сигнал и идентификация инверторов и вольтодобавочных конверторов; x - позиционный номер инвертора или вольтодобавочного конвертора в секции MRE

10.1. Задняя плата BRD

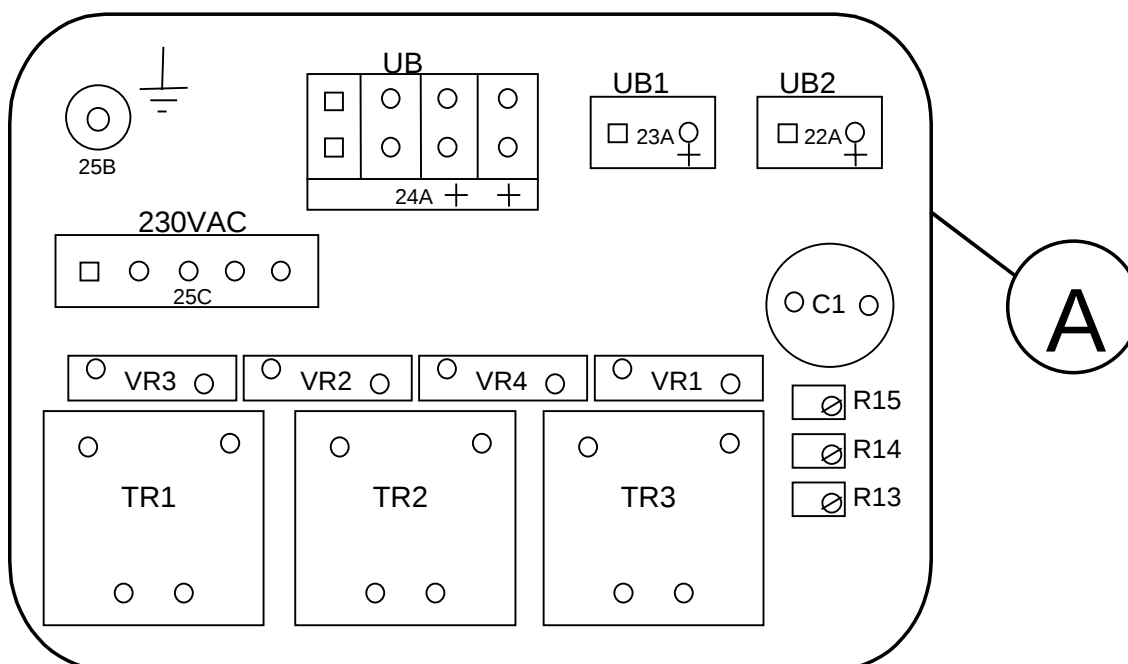
Задняя плата секции MRE - это двусторонняя печатная плата, имеющая габаритные размеры 225 x 431,6 x 1,6 мм. В верхней части платы установлено пайкой пять 15-контактных силовых разъемов для подключения преобразователей и два 96-контактных разъема для подключения контрольного блока ARC. В нижней части платы реализовано поле подключений с различными сигнальными разъемами, используемыми для соединения сигналов контрольного блока с окружающей средой. Кроме сигнальных разъемов в этой части платы находятся также: разъем для подачи сетевого напряжения, разъем для подачи системного напряжения, разъемы для питания преобразователей и контрольного блока системным напряжением, схема для аналогового управления батарейными выключателями и другое.



Передняя сторона задней платы MRE с позициями элементов

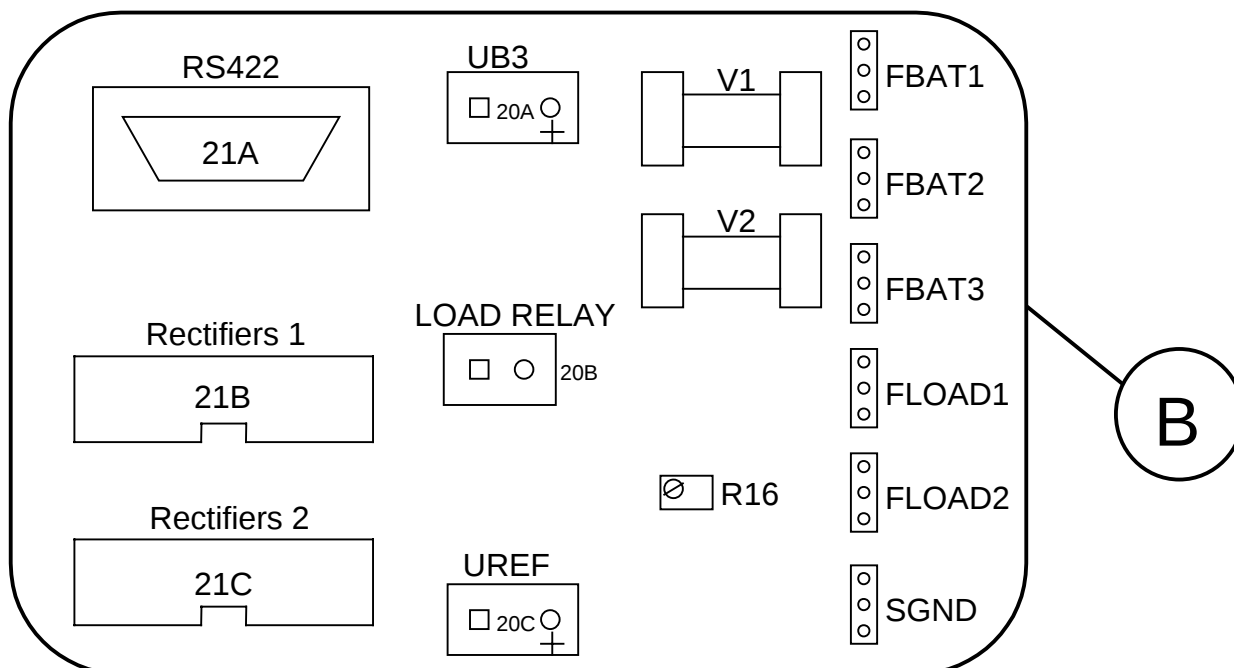
- 1 - задняя плата
- 2 - разъем DIN41612 типа H 15, находящийся на каждой позиции вольтдобавочного конвертора или инвертора
- 3 - номер позиции вольтдобавочного конвертора или инвертора
- 4 - разъем DIN41612 типа C 96 на позиции контрольного блока
- 5 - позиция контрольного блока
- V3 - плавкий предохранитель F0.25A для защиты схемы в контрольном блоке, который предназначен для управления нагревателями
- V4 - плавкий предохранитель F0.25 A для защиты схемы в контрольном блоке, который предназначен для управления внутренним вентилятором
- V7 - плавкий предохранитель F0.25 A для защиты схемы в контрольном блоке, который предназначен для управления внешним вентилятором
- V5, V6 - плавкие предохранители F63 мА для защиты схемы в контрольном блоке, которые предназначены для измерения температуры ТВ (температура окружающей среды батареи) с помощью датчика S2
- V8, V9 - плавкие предохранители F63 мА для защиты схемы в контрольном блоке, которые предназначены для измерения температуры ТА (температура окружающей среды) с помощью датчика S1
- A - см. деталь!
- B - см. деталь!
- C - см. деталь!
- D - см. деталь!

10.1.1. Деталь А



- 22A - разъем для подключения питания вольтодобавочного конвертора или инвертора (отрицательный и положительный полюсы)
- 23A - разъем для подключения питания вольтодобавочного конвертора или инвертора (отрицательный и положительный полюсы)
- 24A - разъем для подключения системного напряжения (отрицательный и положительный полюсы) с автоматическим выключателем V1 в блоке FRA к MRE
- 25C - разъем для подключения трехфазного напряжения переменного тока с автоматического выключателя в блоке FRE к MRE
- 25B - винт заземления для соединения земли задней платы с корпусом секции
- TR1, TR2, TR3 - изоляционные трансформаторы для измерения напряжения переменного тока
- VR1, VR2, VR3, VR4 - варисторы
- R13, R14, R15 - потенциометры для измерения напряжения переменного тока, отрегулированные на заводе

10.1.2. Деталь В



20A - разъем для подключения питания вольтодобавочного конвертора или инвертора (отрицательный и положительный полюсы)

20B - разъем для подключения внешнего реле для питания потребителей, которые могут отключиться при высокой температуре, зарегистрированной температурными датчиками S1 и S2

20C - разъем для подключения питания контрольного блока с автоматических выключателей V2 и V4 в блоке FRA

21A - 9-контактный разъем DSUB для подключения сети Apple Talk – не используется

21B - 20-контактный разъем для подключения секций MRD в соседнем шкафу

21C - 20- контактный разъем для подключения секции MRD в шкафу с MRE

FBAT1, FBAT2, FBAT3 - 3-контактный разъем для замыкания контакта датчика, предназначенного для идентификации перегорания предохранителя. Если перемычка находится в нижнем положении, то идентификация перегорания предохранителя возможна, а если перемычка находится в верхнем положении, контакт датчика замкнут.

FBAT1 замыкает контакт датчика предохранителя VN3 в FRA,

FBAT2 замыкает контакт датчика предохранителя VN4 в FRA,

FBAT3 замыкает контакт датчика предохранителей от VN1 до VN4 в FRC.

Разъем может установить только уполномоченный специалист по сервисному обслуживанию.

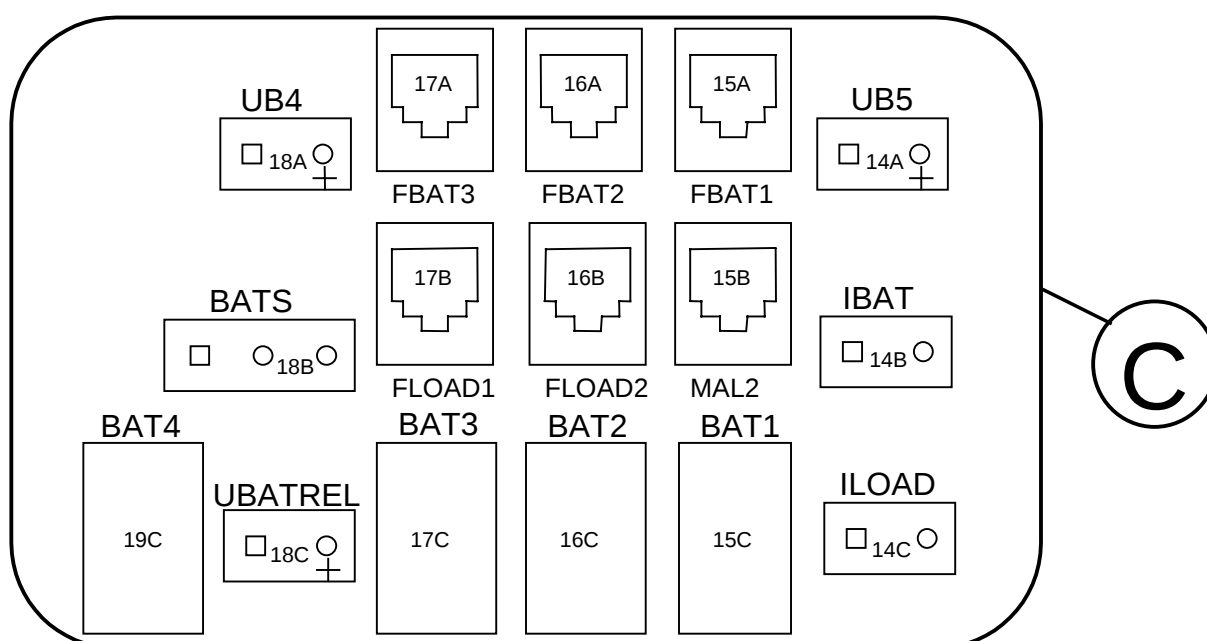
FLOAD1, FLOAD2 - 3-контактный разъем для замыкания контакта датчика для идентификации перегорания предохранителя. Если перемычка установлена в нижнее положение, то идентификация перегорания предохранителя возможна, а если перемычка установлена в верхнее положение, система не регистрирует перегорания предохранителя.

FLOAD1 замыкает контакт датчика предохранителя VN1 в FRA.

FLOAD2 замыкает контакт датчика предохранителя VN2 в FRA. Разъем может установить только уполномоченный специалист по сервисному обслуживанию.

- SGND - 3- контактный разъем для замыкания (верхнее положение)/размыкания (нижнее положение) SGND и MR. Если перемычка установлена в нижнее положение, то коммуникационные каналы "плавающие". Если перемычка установлена в верхнее положение, то SGND замкнут на землю системы. Разъем может установить только уполномоченный специалист по сервисному обслуживанию.
- V1 - плавкий предохранитель T2,5 А для защиты положительного полюса для питания реле, которые управляют нагревателем и вентиляторами защитного корпуса "shelter", а также для питания блоков с вентиляторами в системе электропитания
- V2 - плавкий предохранитель T2,5 А для защиты отрицательного полюса питания реле, которые управляют нагревателем и вентиляторами защитного корпуса "shelter", а также для питания блоков с вентиляторами в системе электропитания
- R16 - регулируемый на заводе потенциометр для аналогового выключения батарейного выключателя

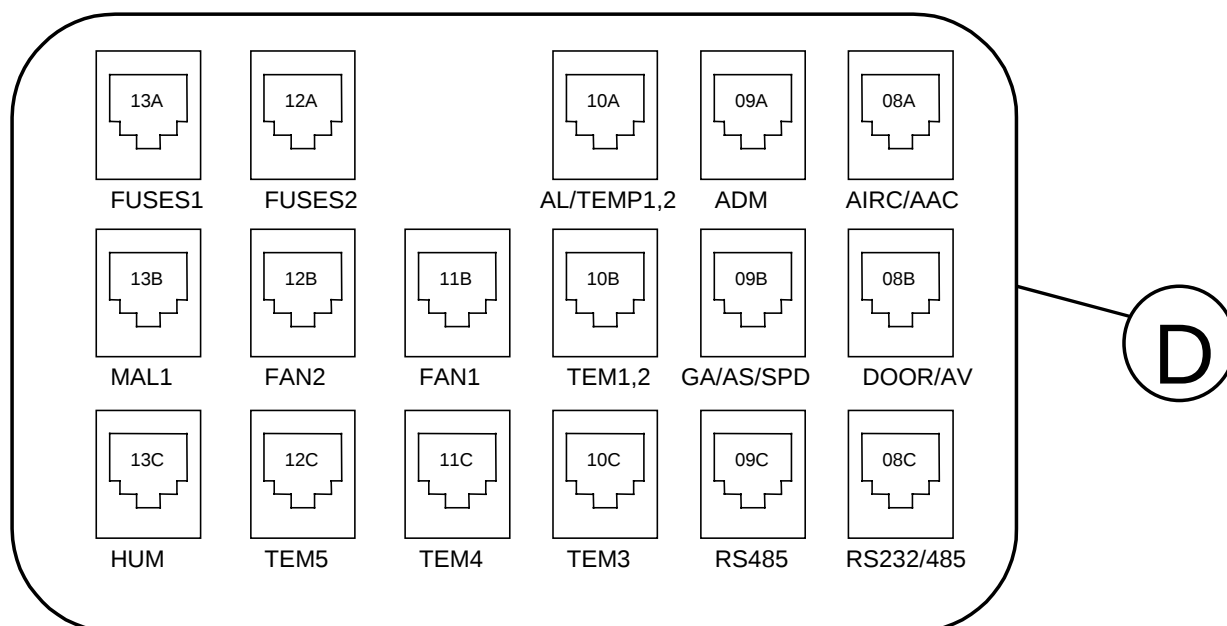
10.1.3. Деталь С



- 15A, 16A, 17A - разъемы для подключения микропереключателя идентификации перегорания батарейного предохранителя
- 15B - разъем для подключения секции MRE1 к основной секции MRE
- 16B, 17B - разъемы для подключения микропереключателя идентификации перегорания предохранителя нагрузки
- 15C - разъем для подключения блока VRD, предназначенного для измерения напряжения аккумуляторов батареи 1
- 16C - разъем для подключения блока VRD, предназначенного для измерения напряжения аккумуляторов батареи 2
- 17C - разъем для подключения блока VRD, предназначенного для измерения напряжения аккумуляторов батареи 3
- 19C - разъем для подключения блока VRD, предназначенного для измерения напряжения аккумуляторов батареи 4
- 14A - разъем для подключения питания вольтодобавочного конвертора или инвертора (отрицательный и положительный полюсы)
- 18A - разъем для подключения питания вольтодобавочного конвертора или инвертора (отрицательный и положительный полюсы)
- 18B - разъем для подключения батарейного выключателя

- 18C - разъем для подключения питания батарейного реле с автоматического выключателя V3 в блоке FRA
 14B - разъем для подключения шунтирующего резистора для измерения тока батареи
 14C - разъем для подключения шунтирующего резистора для измерения тока нагрузки

10.1.4. Деталь D



- 12A - разъем для идентификации выключения автоматического выключателя в FRB3 и FRB4
 13A - разъем для идентификации выключения автоматического выключателя в FRB1 и FRB2
 13B - разъем для подключения секции MRE1 к основной секции MRE
 11B, 12B - разъемы для управления блоками с вентиляторами
 10B - разъем для подключения температурного датчика S2, предназначенного для измерения температуры около батарей
 10C - разъем для подключения температурного датчика S3, предназначенного для измерения температуры около преобразователей
 11C - разъем для подключения температурного датчика S4, предназначенного для измерения температуры около преобразователей
 12C - разъем для подключения температурного датчика S5, предназначенного для измерения температуры около преобразователей
 13C - разъем для подключения датчика влажности
 08A - разъем для управления реле нагревателя и вентиляторов корпуса "shelter", а также для подключения реле, который служит для передачи информации "пропадание сетевого напряжения"
 08B - разъем для подключения реле, который служит для передачи информации "взлом", а также для подключения микропереключателей состояния дверей (MST1 - двери 1, MST2 - ключ 1, MST3 - двери 2, MST4 - ключ 2, замкнутый контакт на MR, означает замыкание и закрытые дверей)
 08C - разъем для подключения системы MPS к MN
 09A - разъем для подключения аварийных сигналов к ADM

- 09B - разъем для подключения реле для передачи информации "пожар" и реле для передачи информации "главный аварийный сигнал", а также для подключения разъема микропереключателя состояния пожара (SPD - замкнутый контакт на MR означает отсутствие аварийного сигнала, а разомкнутый контакт означает пожар)
- 09C - разъем для подключения RS485 – не используется
- 10A - разъем для подключения аварийного канала для передачи данных блоку PIN (AL+, AL-), для подключения температурного датчика S1, предназначенного для измерения температуры окружающей среды системы, а также для подключения микропереключателя состояния аппаратуры передачи (APN - замкнутый контакт на MR означает отсутствие аварийного сигнала, а разомкнутый контакт неисправность аппаратуры передачи).

10.1.5. Описание предохранителей

- V1 - плавкий предохранитель T2,5 A для защиты положительного полюса питания реле, которые управляют нагревателем и вентиляторами защитного корпуса "shelter", а также для питания блоков с вентиляторами в системе электропитания
- V2 - плавкий предохранитель T2,5 A для защиты отрицательного полюса питания реле, которые управляют нагревателем и вентиляторами защитного корпуса "shelter", а также для питания блоков с вентиляторами в системе электропитания
- V3 - плавкий предохранитель F0,25 A для защиты схемы в контрольном блоке, которая предназначена для управления нагревателями
- V4 - плавкий предохранитель F0,25 A для защиты схемы в контрольном блоке, которая предназначена для управления внутренним вентилятором
- V5, V6 - плавкие предохранители F63 mA для защиты схемы в контрольном блоке, которая предназначена для измерения температуры ТВ (температура около батареи) с помощью датчика S2
- V7 - плавкий предохранитель F0,25 A для защиты схемы в контрольном блоке, которая предназначена для управления внешним вентилятором
- V8, V9 - плавкие предохранители F63 mA для защиты схемы в контрольном блоке, которая предназначена для измерения температуры ТА (температура в окружающей среде системы) с помощью датчика S1

Внимание!

Замену предохранителей может выполнить только уполномоченный специалист по сервисному обслуживанию.

10.1.5.1. Разъёмы и контакты разъёмов

Разъёмы типа H15 - от 01A до 05A

Нумерация разъёма H15 (вид сверху)

	A
Z04	N
D06	
Z08	L1
D10	
Z12	MR
D14	GND
Z16	MAL2_11
D18	
Z20	LSH
D22	TVC
Z24	
D26	
Z28	MR
D30	MR
Z32	PE

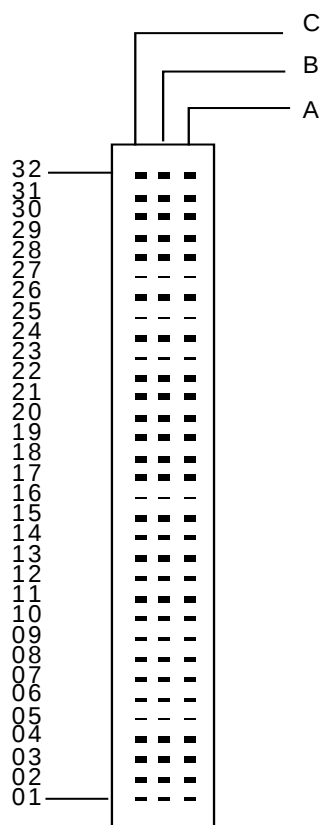
Z04	I		
		I	D06
Z08	I		
		I	D10
Z12	I		
		I	D14
Z16	I		
		I	D18
Z20	I		
		I	D22
Z24	I		
		I	D26
Z28	I		
		I	D30
Z32	I		

Разъем типа C96

Разъем	06A		
	A	B	C
1	-UB1	-UB2	GND
2	AKK.3_4	MR1	AKK.8_4
3	AKK.0_4	AKK.6_4	AKK.7_4
4	AKK.6_3	AKK.4_4	AKK.5_4
5	AKK.3_3	AKK.1_4	AKK.2_4
6	AKK.0_3	AKK.7_3	AKK.8_3
7	AKK.6_2	AKK.4_3	AKK.5_3
8	AKK.3_2	AKK.1_3	AKK.2_3
9	AKK.0_2	AKK.7_2	AKK.8_2
10	AKK.6_1	AKK.4_2	AKK.5_2
11	AKK.3_1	AKK.1_2	AKK.2_2
12	AKK.0_1	AKK.7_1	AKK.8_1
13	+12V	AKK.4_1	AKK.5_1
14	DATA1	AKK.1_1	AKK.2_1
15	PL1		
16	CLK1	DATA2	BATS1
17	AS6-	PL2	DIGIT
18	AS6+	CLK2	VEN2
19	AS3-	VEN1	AS5-
20	AS3+	AS4-	AS5+
21	IBAT-	AS4+	ILOAD-
22	IBAT+	ILOAD+	AL2
23	+5V	MER	AL1
24	CS2P	CS3P	A3P
25	CS1P	CS0P	A2P
26	-5V	A1P	MAL2_24
27	TVC	SL2	MAL2_23
28	MAL2_21		MAL2_14
29	SHDWN+	MAL2_25	MAL2_13
30	MAL2_11	MAL2_22	SL3
31	SL1	MAL2_15	MR1
32	GND	MAL2_12	GND

Разъем	07A		
	A	B	C
1	MR1	AV+	AL+
2	AAC+	AV-	AL-
3	AAC-	AVP	APN
4	AACP	MST4	GND
5	K1	MST3	AS1+P
6	RE2	MST2	AS1-P
7	RE1	MST1	AS2+P
8	GND	GA+	AS2-P
9	GND	GA-	RXD232
10	ALM7	GAP	TXD232
11	ALM6	AP+	TRX+485
12	ALM5	AP-	TRX-485
13	ALM4	APP	
14	ALM3	SPD	
15	ALM2	CS01-	
16	BATSE		
17			SGND
18			
19			
20			
21			
22	D7	D15	
23	D6	D14	
24	D5	D13	
25		D12	
26		D11	
27		D10	
28		D9	RW-
29		D8	
30	GND		
31			
32			

Нумерация разъема C96 (вид сверху)



Разъёмы типа RJ4/4, RJ6/6 и RJ8/8, позиции от 08A до 10B

	Разъем 08A	Разъем 08B	Разъем 08C	Разъем 09A	Разъем 09B	Разъем 09C	Разъем 10A	Разъем 10B
	AIRC/AAC	DOOR/AV	RS232/485	ADM	GA/AP/SPD	RS485	AL/TEM1,2	TEM1,2
1	MR2	MST1	RXD232		SPD		AL+	AS1+
2	RE1A	MST2	TXD232	ALM2	MR2		AL-	AS1-
3	RE2A	MST3	SGND	ALM3	AP	SGND	APN	AS2+
4	K1A	MST4	TRX+485	ALM4	AP-	TRX+485	GND	AS2-
5	AAC	MR2	TRX-485	ALM5	AP+	TRX-485	AS1+	
6	AAC-	AV		ALM6	GA		AS1-	
7	AAC+	AV-		ALM7	GA-		AS2+	

Разъёмы типа RJ4/4, RJ6/6, RJ8/8 и RJ10/10, позиции от 13B до 19C

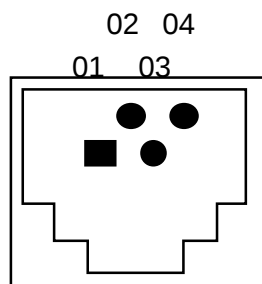
	Разъём 13B	Разъём 13C	Разъём 15A	Разъём 15B	Разъём 15C	Разъём 16A	Разъём 16B	Разъём 16C
	MAL1	HUM	FBAT1	MAL2	BAT1	FBAT2	FLOAD2	BAT2
1	MAL2-11	+12V		GND	AKK.8_1			AKK.8_2
2	MAL2-12	GND		SHDWN+	AKK.7_1			AKK.7_2
3	MAL2-13	AS6+	GND	LSH	AKK.6_1	FBAT1	FLOAD1	AKK.6_2
4	MAL2-14	AS6-	FBAT1	MAL2-25	AKK.5_1	FBAT2	FLOAD	AKK.5_2
5	MAL2-15			MAL2-24	AKK.4_1			AKK.4_2
6	LSH			MAL2-23	AKK.3_1			AKK.3_2
7	SHDWN+			MAL2-22	AKK.2_1			AKK.2_2
8	GND			MAL2-21	AKK.1_1			AKK.1_2
9					AKK.0_1			AKK.0_2
10					-UB2G			-UB2G

	Разъём 17A	Разъём 17B	Разъём 17C	Разъём 19C
	FBAT3	FLOAD1	BAT3	BAT4
1			AKK.8_3	AKK.8_4
2			AKK.7_3	AKK._4
3	FBAT2	GND	AKK.6_3	AKK.6_4
4	FBAT	FLOAD1	AKK.5_3	AKK.5_4
5			AKK.4_3	AKK.4_4
6			AKK.3_3	AKK.3_4
7			AKK.2_3	AKK.2_4
8			AKK.1_3	AKK.1_4
9			AKK.0_3	AKK. AKK.0_4
10			-UB2G	-UB2G

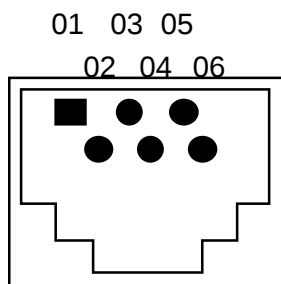
Разъёмы типа RJ4/4, RJ6/6 и RJ 8/8, позиции от 10C до 13A

	Разъём 10C	Разъём 11B	Разъём 11C	Разъём 12A	Разъём 12B	Разъём 12C	Разъём 13A
	TEM3	FAN1	TEM4	FUSES2	FAN2	TEM5	FUSES1
1		VEN1		+12V	VEN2		+12V
2		MR2		CLK2	MR2		CLK1
3	AS3+	VEN1	AS4+	PL2	VEN2	AS5+	PL1
4	AS3-	MR2	AS4-	DATA2	MR2	AS5-	DATA1
5		VEN1		GND	VEN2		GND
6		MR2			MR2		
7		VEN1			VEN2		
8		MR2			MR2		

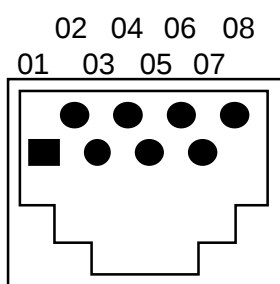
Нумерация разъема RJ4/4
(вид сверху)



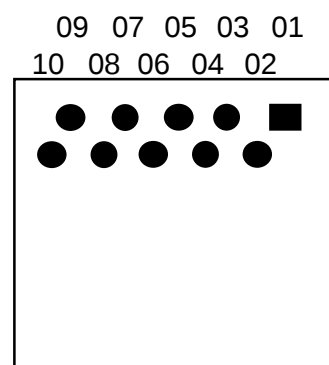
Нумерация разъема RJ6/6
(вид сверху)



Нумерация разъема RJ8/8
(вид сверху)



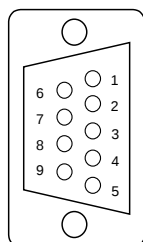
Нумерация разъема RJ10/10
(вид снизу)



Разъем типа DSUB9, позиция 21A

Разъем 21A	
	RS422
1	SGND
2	
3	SGND
4	TX+422
5	TX-422
6	
7	
8	RX+422
9	RX-422

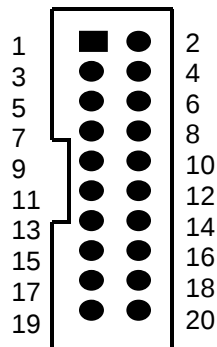
Нумерация разъема DSUB9 (вид сверху)



20-контактный разъем для плоского кабеля, позиции 21B и 21C

Нумерация разъема (вид сверху)

	Разъем 21B	Разъем 21C
	Rectifiers1	Rectifiers2
1		
2	TVC	TVC
3	SHDWN+	SHDWN+
4	GND	GND
5	+5V	+5V
6	GND	GND
7	-5V	-5V
8	A1P	A1P
9	A2P	A2P
10	A3P	A3P
11	CSOP	CSOP
12	CS1P	CS1P
13	CS2P	CS2P
14	CS3P	CS3P
15	AL1	AL1
16	GND	GND
17	AL2	AL2
18	MER	MER
19	LS	LS
20	LS_0	LS_0



2-контактные разъемы, позиции от 14A до 22A

	Разъем 14A	Разъем 14B	Разъем 14C	Разъем 18A	Разъем 20A	Разъем 20B	Разъем 23A	Разъем 22A
	UB5	IBAT	ILOAD	UB4	UB3	LOAD RELAY	UB1	UB2
1	-UB	IBAT+	ILOAD+	-UB	-UB	BATSE	-UB	-UB
2	MR	IBAT-	ILOAD-	MR	MR	MR2	MR	MR

2-контактные разъемы, позиции 18C и 20C

	Разъем 18C	Разъем 20C
	UBATREL	UREF
1	-UB3	-UB1
2	MR3	MR1

3-контактный разъем, позиция 18В

Разъем 18В	
	BATS
1	MR3
2	BATS3
3	BATS2

4-контактный разъем, позиция 24А

Разъем 24А	
	UB
1	-UB
2	-UB
3	MR
4	MR

5-контактный разъем, позиция 25С

Разъем 25С	
	230VAC
1	PE
2	N
3	L3
4	L2
5	L1

10.2. Дополнительная секция MRE1

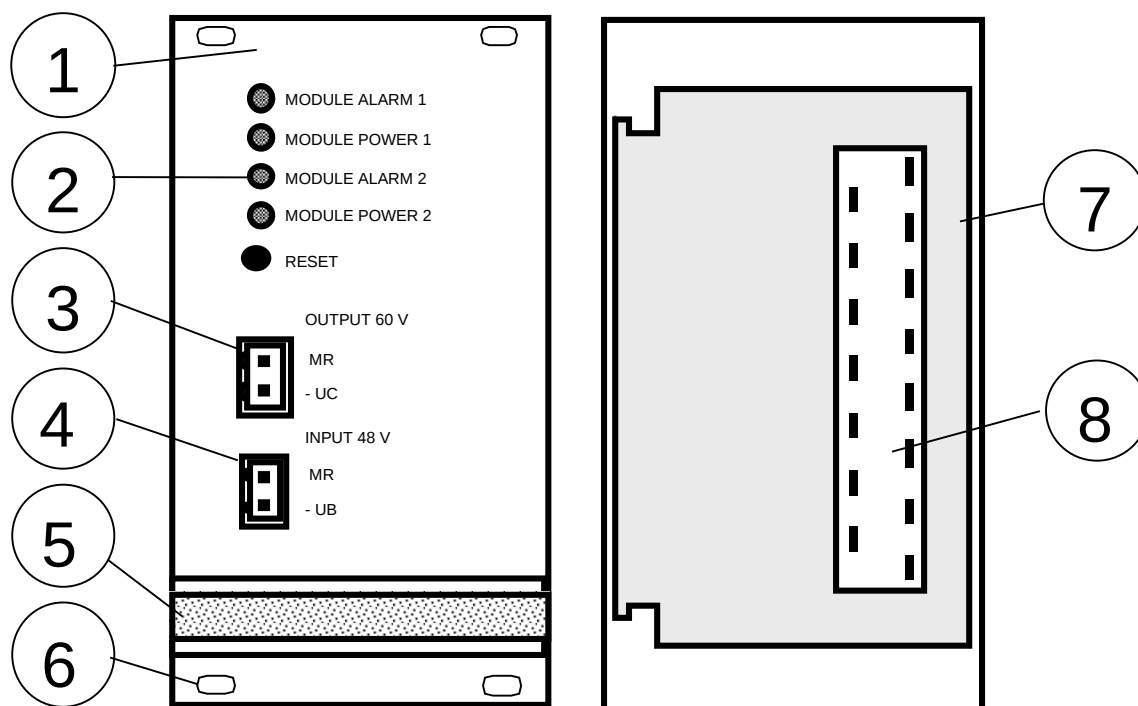
Дополнительная секция MRE1 является частью системы MPS, которая обеспечивает увеличение количества факультативных преобразователей (модулей) на макс. пяти преобразователей (в систему может быть включено макс. десять преобразователей). В дополнительную секцию можно включить только следующие преобразователи:

- вольтодобавочные конверторы для обеспечения питания потребителей напряжением 60 В в системе электропитания 48 В,
- инверторы для обеспечения бесперебойного питания потребителей напряжением 220 В переменного тока.



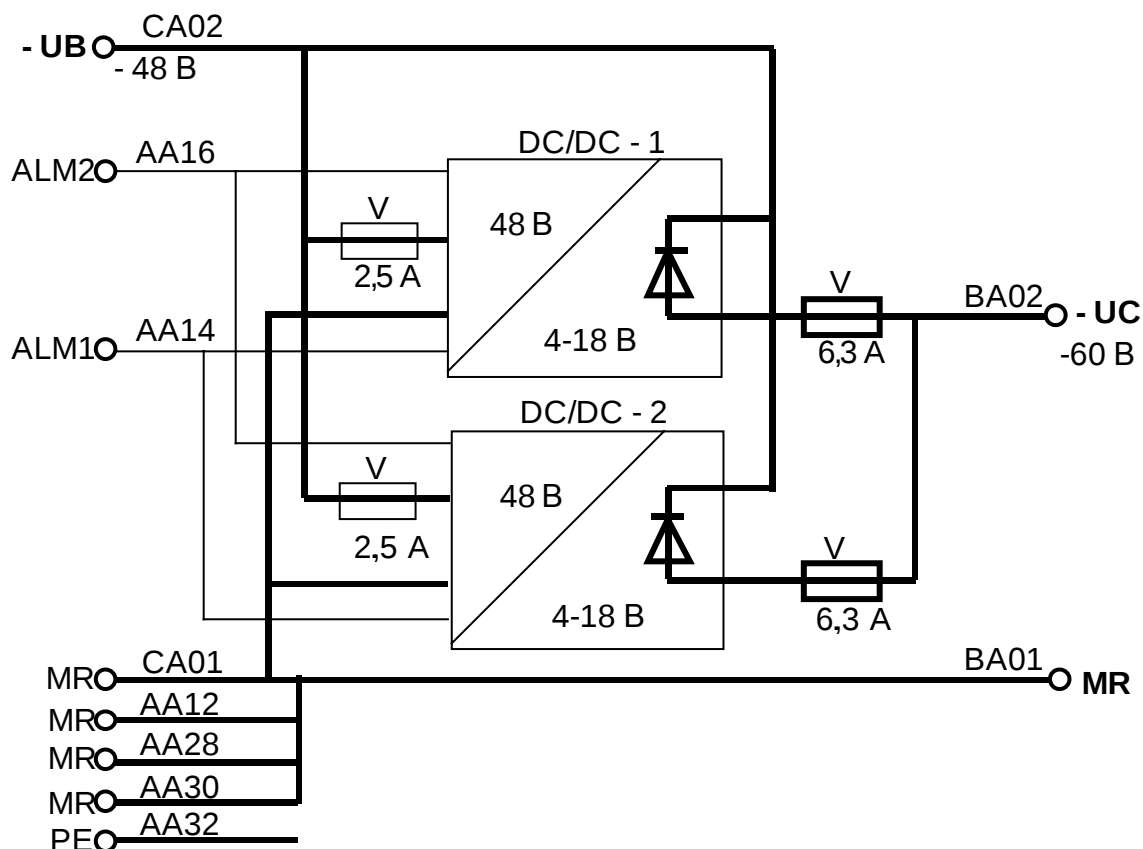
10.3. Вольтодобавочный конвертор

Вольтодобавочный конвертор (преобразователь DC/DC) - это съемный блок с выходной мощностью 2 x 100 Вт. Вольтодобавочный конвертор добавляет напряжение от 4 до 18 В системному напряжению в пределах от 42 В до 56 В, пока на его выходе не получается напряжение 60 В. В одном корпусе находятся два вольтодобавочных конвертора, которые работают параллельно. Тем самым обеспечен 100 % резерв. На передней стороне вольтодобавочного конвертора находятся четыре светодиода. Первый (MODULE ALARM 1) и третий светодиоды (MODULE ALARM 2), считая сверху вниз - красного цвета, и сигнализируют низкое напряжение на выходе или неисправность на первом или втором конверторе. Второй (MODULE POWER 1) и четвертый светодиоды (MODULE POWER 2), считая сверху вниз - зеленого цвета и сигнализируют функционирование первого и второго вольтодобавочных конверторов. Под указанными выше светодиодами находится кнопка RESET, которая служит для сброса вольтодобавочного конвертора, если из-за высокого напряжения на выходе он перешел в состояние блокировки, когда ни один светодиод не горит. На передней стороне конвертора размещены разъемы для входного напряжения 48 В и для выходного напряжения 60 В, отверстия для крепления лицевой панели и держатель для изъятия конвертора. На задней стороне конвертора находится 15-контактный силовой разъем для подключения проводов заземления и аварийной сигнализации.



Вольтодобавочный конвертор

- 1 - передняя сторона вольтодобавочного конвертора
- 2 - светодиоды показа функционирования блока и неисправностей, кнопка RESET
- 3 - разъем В для выходного напряжения 60 В
- 4 - разъем С для входного напряжения 48 В
- 5 - держатель для изъятия конвертора
- 6 - отверстие для крепления винта
- 7 - задняя сторона вольтодобавочного конвертора
- 8 - 15-контактный разъем А на задней стороне конвертора



Блок-схема вольтодобавочного конвертора

DC/DC 1 - вольтодобавочный конвертор 1

DC/DC 2 - вольтодобавочный конвертор 2

MR - релейная масса или положительный полюс батареи или выпрямителей

PE - соединительная клемма проводов заземления

-UB - соединительная клемма выпрямителей, отрицательный полюс

-UC - выходная соединительная клемма -60 В

V - плавкий предохранитель

ALM1, 2 - контакты аварийного реле

10.3.1. Функции вольтодобавочного конвертора

- фильтрация входного системного напряжения -UB и ограничение тока включения при запуске,
- генерирование выходного питающего напряжения -60 В (-UC),
- ограничение выходного тока вольтодобавочного конвертора,
- ограничение входного тока батареи при коротком замыкании на выходе вольтодобавочного конвертора,
- ограничение выходного напряжения вольтодобавочного конвертора,
- ограничение выходного напряжения вольтодобавочного конвертора при выходе без нагрузки,
- оптическая сигнализация состояния вольтодобавочного конвертора,
- генерирование и передача аварийного сигнала выходному разъему.

10.3.2. Процедура в случае короткого замыкания на выходе вольтодобавочного конвертора

В случае появления короткого замыкания на выходе вольтодобавочного конвертора автоматически активизируется схема, которая ограничивает входной ток и выключает системное напряжение. Повторное включение вольтодобавочного конвертора выполняется с помощью следующей процедуры:

- выключение системного напряжения (снятием питающего кабеля с разъема С на передней стороне данного конвертора),
- устранение короткого замыкания,
- повторное включение системного напряжения (включением питающего кабеля в разъем С на передней стороне конвертора).

Включение системного напряжения при коротком замыкании на выходе не разрешается!

10.3.3. Технические данные

Вход

Рабочее напряжение	от 42 В до 56,4 В
Допустимое напряжение	от 40 В до 60 В
Ток	макс. 2,5 А
Псофометрическое напряжение	< 2 мВ (при нагрузке в пределах от 0 до 100 % номинального значения и при заряде батареи)
Пulsация	< 200 мВ р-р BW 20 МГц

Выход

Системное напряжение	60 В (регулируемое подстроечным потенциометром)
Напряжение вольт. конвертора	от 0 В до 20 В
Ток	5 А для отдельного вольтодобавочного конвертора
Ограничение тока	> 5 и < 6 А (при коротком замыкании вольтодобавочный конвертор не должен повредиться)
Статическая стабильность напряжения	±1 % при максимальном изменении входного напряжения и нагрузки
Динамическая стабильность напряжения	±4 % при изменении нагрузки 50 % ±10 %, продолжительность пикового напряжения - макс. 100 мс
Деление нагрузки	< ±20 % между двумя вольтодобавочными конверторами
Пulsация	< 200 мВ р-р BW 20 МГц
Псофометрическое напряжение	< 2 мВ (при нагрузке от 0 до 100 %)
Излучение RFM	CISPR класс В (выход пост. тока)

Прочие данные

КПД	> 85 % при макс. нагрузке
Безопасность	согласно IEC 950 класс 1
Защита	автоматическое ограничение тока на выходе плавкие предохранители на входе (5 x 20) F 2,5 А плавкие предохранители на выходе (5 x 20) F 6,3 А
Автоматическое выключение	выборочное выключение каждого вольтодобавочного конвертора в случае неисправности
Генерирование авар. сигнала	при критически высоком выходном напряжении конвертор выключается - $U > 68 В$ при высоком выходном напряжении - $U > 62 В$ при низком выходном напряжении - $U < 58 В$ или неисправность вольтодобавочного конвертора при отсутствии входного напряжения

10.3.4.2. Разъем В

Разъем В - это 2-контактное гнездо на передней стороне вольтодобавочного конвертора и служит для питания потребителей 60 В.

01	MR
02	-UC

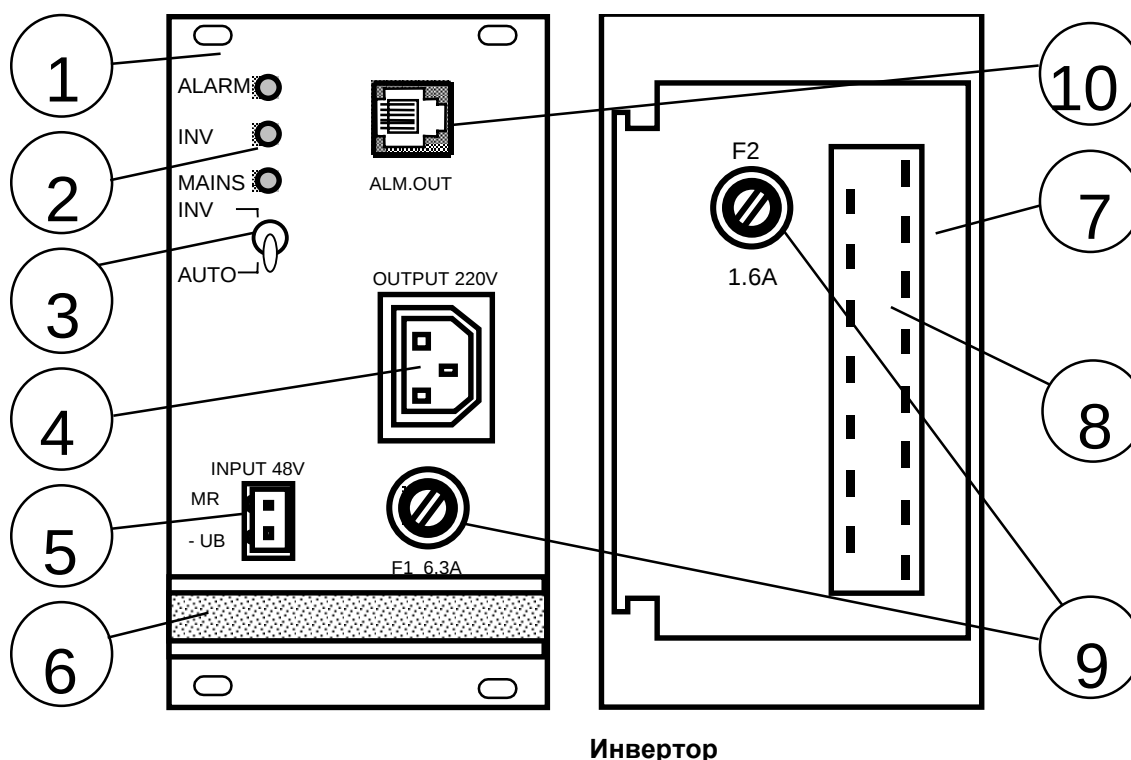
10.3.4.3. Разъем С

Разъем С - это 2-контактное гнездо на передней стороне вольтодобавочного конвертора и служит для его питания.

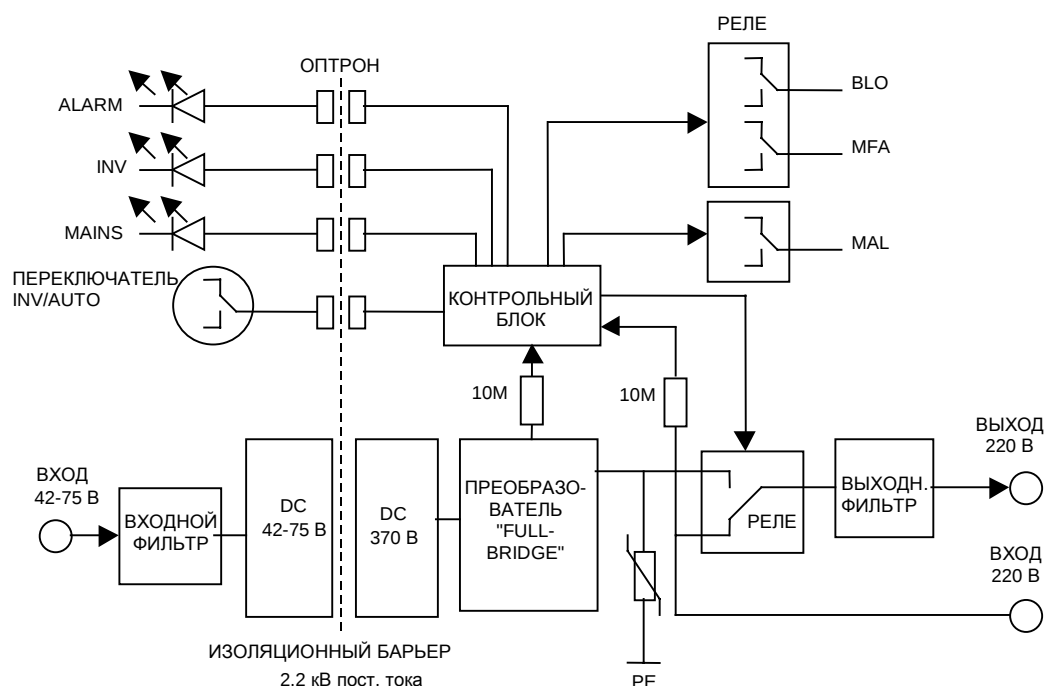
01	MR
02	-UB

10.4. Инвертор

Инвертор (преобразователь DC/AC) - это съемный блок с выходной мощностью 200 Вт/250 ВА. Этот блок преобразует системное напряжение (от 42 В до 75 В пост. тока) в напряжение 220 В перем. тока. На передней стороне инвертора находятся три светодиода. Верхний красный светодиод ALARM сигнализирует низкое напряжение на выходе или неисправность инвертора. Средний зеленый светодиод INV сигнализирует работу инвертора. Нижний зеленый светодиод MAINS сигнализирует наличие сетевого напряжения и неработу инвертора. Под светодиодами находится переключатель INV"/"AUTO, с помощью которого выбирается режим работы инвертора. На передней стороне блока находятся разъем входного напряжения 48 В и гнездо сетевого напряжения перем. тока 220 В, отверстия для прикрепления блока и держатель для вынимания блока. На задней стороне инвертора находится 15-контактный силовой разъем для подключения проводов заземления, входного сетевого напряжения, аварийной сигнализации и входной предохранитель.



- 1 - передняя сторона инвертора
- 2 - светодиоды для сигнализации работы и неисправности инвертора
- 3 - переключатель режима работы
- 4 - разъем В выходного напряжения 220 В
- 5 - разъем С входного напряжения 48 В
- 6 - держатель для изъятия инвертора
- 7 - задняя сторона инвертора
- 8 - 15-контактный разъем А на задней стороне инвертора
- 9 - плавкие предохранители F1 и F2
- 10 - разъем аварийной сигнализации D RJ6



Блок-схема инвертора

10.4.1. Описание работы инвертора

Инвертор преобразует входное системное напряжение 48 В пост. тока/60 В пост. тока в выходное напряжение 220 В перем. тока.

Если переключатель на передней стороне инвертора установлен в положение "AUTO", то инвертор постоянно работает. При нормальном сетевом напряжении элемент нагрузки питается от сети через контакты реле RE1. В случае пропадания сетевого напряжения или при напряжении вне допустимых пределов реле RE1 переключает элемент нагрузки в течение < 20 мс на выход инвертора, который принимает на себя питание элемента нагрузки.

После возвращения сетевого напряжения в допустимые пределы реле RE1 переключает элемент нагрузки на сетевое напряжение.

Если переключатель на передней стороне инвертора находится в положении "INV", инвертор постоянно работает и элемент нагрузки питается от инвертора независимо от сетевого напряжения через контакты реле RE1.

10.4.2. Процедура в случае отказа инвертора из-за перегрузки

При перегрузке на выходе инвертора на период более 5 с автоматически активизируется схема, выключающая инвертор. Повторное включение инвертора выполняется с помощью следующей процедуры:

- выключение системного напряжения (снятием питающего кабеля),
- устранение перегрузки,
- повторное включение системного напряжения (подключением питающего кабеля).

10.4.3. Технические данные инвертора

Вход пост. тока

Рабочее напряжение	от 44 В до 70,5 В
Допустимое напряжение	от 40 В до 75 В
Ток	макс. 6,5 А
Ток включения	макс. 20 А

Вход перем. тока

Рабочее напряжение	220 В
Допустимое напряжение	от 187 В до 260 В

Выход перем. тока

Рабочее напряжение	220 В перем. тока (во время переключения на инвертор)
Допустимое напряжение	от 210 В до 230 В перем. тока (во время переключения на инвертор)
Частота	50 Гц $\pm 0,1$ % (контролируется кварцевым генератором)
Коэффициент искажений	не более 3 % THD (total harmonic distortion – суммарный коэффициент гармоник) при нагрузке в пределах от 0 до 100 % номинального значения
Выходной ток	макс. 1,5 А
Коэффициент мощности	250 ВА, 200 Вт
Превышение мощности	10 % за 5 с
Переключение из 230 В на выход инвертора	< 25 мс, если включена функция AUTO

Прочие данные:

КПД	> 75 % при макс. нагрузке
Безопасность	согласно IEC 950 класс 1
Защита	автоматическое ограничение тока на выходе инвертора плавкий предохранитель на входе перем. тока (5 x 20) 1,6 А, медленнодействующий плавкий предохранитель на входе пост. тока (5 x 20) 6,3 А, медленнодействующий
Генерирование авар. сигнала	при низком выходном напряжении инвертора, $U < 177$ В, в случае неисправности инвертора, если входное напряжение 220 В перем. тока находится вне допустимых пределов (187 или 260 В перем. тока), при низком входном напряжении батареи (< 44 В ± 1 %)

Гальваническая развязка

вход пост. тока - выход перем. тока, 2,2 кВ пост. тока
вход пост. тока - вход перем. тока, 2,2 кВ пост. тока
вход перем. тока или выход перем. тока в сторону PE,
2,2 кВ пост. тока

Механическая защита

Излучение RFM

вход пост. тока (положит. полюс) всегда заземлен
IP20

согласно CISPR класс B, измерено в сторону батареи,
сети и потребителя

Низкочастотный шум

< 45 дБА

Температура окружающей среды

от 0° C до +50° C

Температура хранения

от -40° C до +70° C

Относительная влажность

от 5 % до 90 %

Охлаждение

естественное/принудительное

Вибрации

согласно IEC 68-2-6

Транспортирование

согласно IEC 68-2-27 и 68-2-29

Габаритные размеры

70,8 мм x 128,5 мм x 232 мм (ширина x высота x
глубина)

Вес

15 Н

Установка

секция 19 дюйм

Функция

генерирование напряжения 220 В перем. тока от 48 или
60 В пост. тока

Срок службы

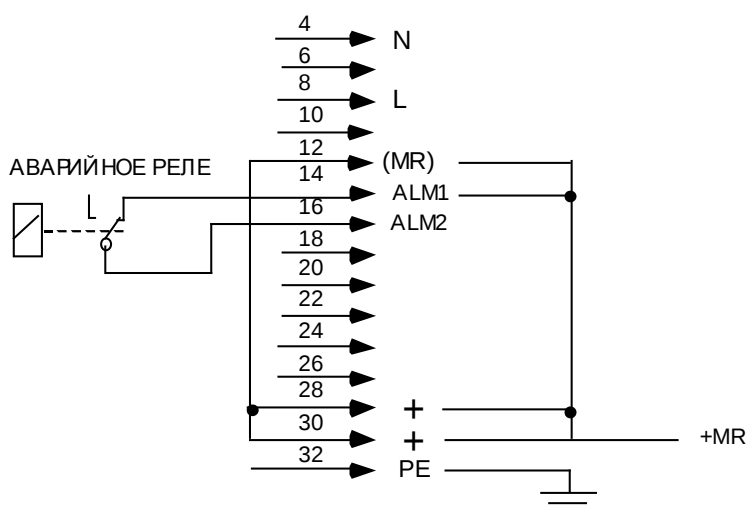
> 20 лет при темп. окружающей среды 25° C, мощности
100 Вт и при выходном напряжении 220 В

10.4.4. Соединительные клеммы

10.4.4.1. Разъем А типа H15

Разъем находится на задней стороне инвертора и служит для подключения инвертора к задней плате секции MRE. Контакты аварийных реле ALM1 и ALM2 являются плавающими; замкнутые размыкающие контакты обозначают неисправность инвертора. Контакты 4 и 8 предназначены для подключения сетевого напряжения 220 В. Неиспользуемые контакты зарезервированы и не разрешено их применять для других целей!

04	N
06	
08	L
10	
12	MR
14	ALM1
16	ALM2
18	
20	
22	
24	
26	
28	MR
30	MR
32	PE



10.4.4.2. Разъем В

Это разъем на передней стороне инвертора, который используется для выходного напряжения 220 В.

10.4.4.3. Разъем С

Это 2-контактный разъем на передней стороне инвертора, который используется для питания инвертора.

01	MR
02	-UB

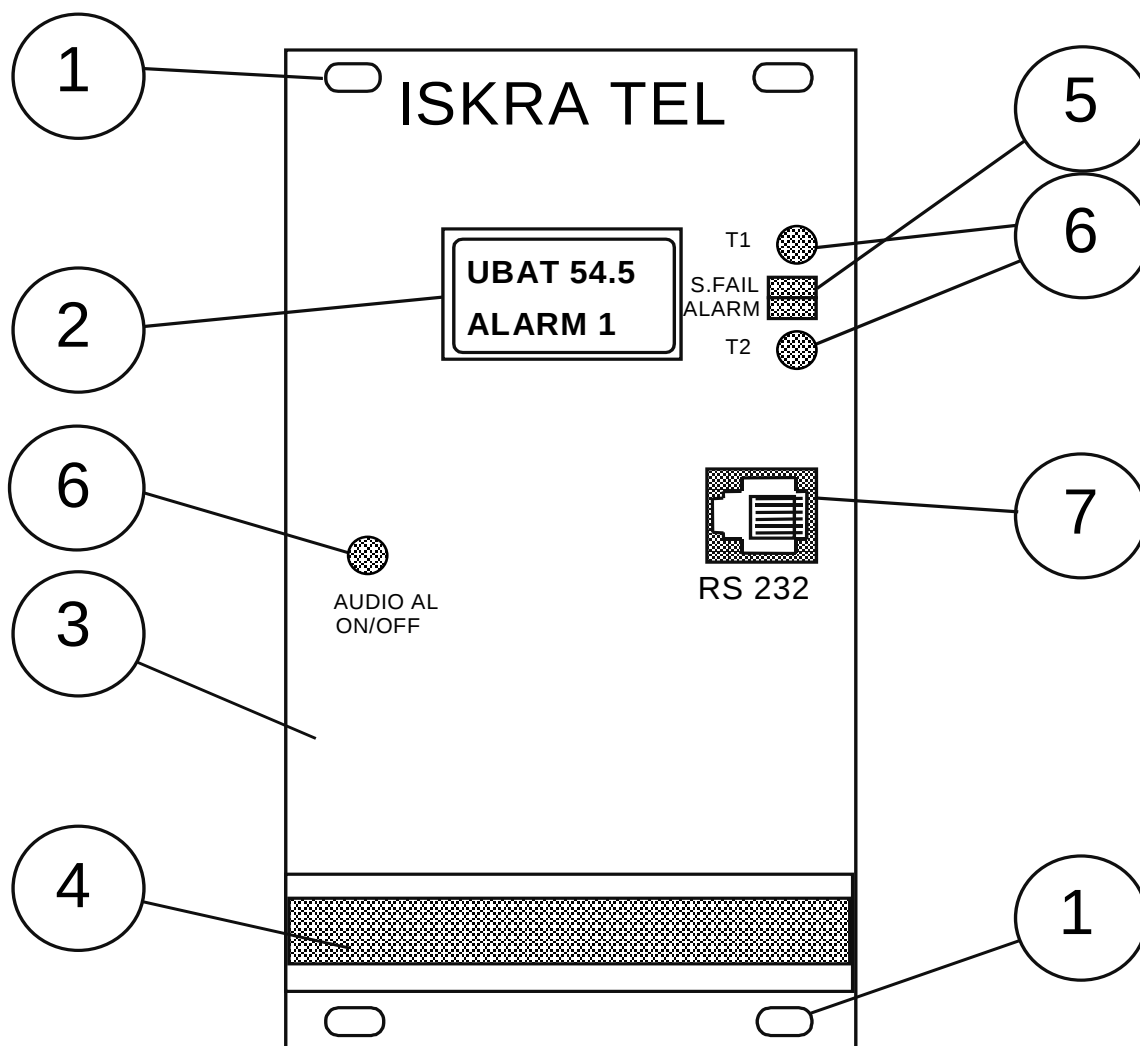
10.4.4.4. Разъем D

6-полюсный разъем RJ используется для соединения с терминалом для сигнализации пропадания сетевого напряжения и низкого напряжения аккумуляторных батарей.

01	BLO
02	MFA
03	SGND
04	N.C.
05	N.C.
06	N.C.

10.5. Контрольный блок ARC

Контрольный блок ARC служит для измерения напряжения, тока и температуры. На передней стороне контрольного блока находятся элементы, с помощью которых можно управлять некоторыми функциями системы MPS. Контрольный блок ARC состоит из платы измерения CRE и процессорной платы CRB.



Передняя панель контрольного блока ARC

- 1 - отверстие для крепления блока винтами
- 2 - индикатор (дисплей) измеренных значений и аварийных состояний
- 3 - лицевая панель
- 4 - держатель для изъятия контрольного блока
- 5 - светодиоды для индикации аварийных сигналов системы и ее окружающей среды
- 6 - кнопки управления дисплеем
- 7 - разъем для коммуникационного канала RS232

10.5.1. Технические данные контрольного блока

Вход пост. тока

Напряжение	от 40 В до 75 В
Ток	макс. 1 А

Прочие данные

Безопасность	согласно IEC 950 класс 1
Защита	плавкий предохранитель 4 А
Автоматическое выключение	выключение батареи при высокой температуре +60° С или низком напряжении батареи
Аварийные сигналы	см. главу АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
Изоляция	усиленная изоляция, тестируемая с 0,5 кВ пост. тока (вторичная часть - корпус)
Механическая защита	IP20
Излучение RFM	согласно CISPR класс B
Низкочастотный шум	< 35 дБА
Температура окружающей среды	от 0° С до +50° С
Температура хранения	от -40° С до +70° С
Относительная влажность	от 5 % до 90 %
Охлаждение	естественное
Вибрации	согласно IEC 68-2-6
Транспортирование	согласно IEC 68-2-27 и 68-2-29
Габаритные размеры	71,12 мм x 126,4 мм x 247 мм (ширина x высота x глубина)
Вес	13 Н
Функция	Обеспечивает контроль выпрямителей, вольтодобавочных конверторов, инверторов, а также контроль и регулирование напряжения, контроль тока батареи, тока станции, тока отдельных выпрямителей, напряжения аккумуляторов, контроль предохранителей и автоматических выключателей системы, контроль температуры и управление вентиляторами, сигнализацию неисправностей системы питания и сигнализацию состояния оборудования, расположенного около станции, а также передачу аварийных сигналов в сторону кросса и узла MN.

10.5.2. Подключение контрольного блока

Контрольный блок подключается к задней плате секции контроля MRE двумя 3 x 32-контактными разъемами. Контрольный блок - это съемный блок, который включается вставлением его в 6-ю позицию секции.

10.5.3. Плата измерения CRE

Плата измерения - это съемная четырехслойная печатная плата. Она изготовлена в технологии SMT (технология поверхностного монтажа компонентов), однако на плате установлены не только компоненты SMD, а также в зависимости от запроса дискретные электронные компоненты. Габаритные размеры платы измерения - 160 мм x 100 мм.

10.5.3.1. Функции платы измерения

Функции платы измерения следующие:

- измерение тока потребителей, батарей и выпрямителей,
- измерение напряжения системы,
- измерение трехфазного сетевого напряжения,
- измерение температуры окружающей среды системы и аккумуляторной батарей, а также выпрямителей,
- проверка наличия аварийных сигналов, связанных с предохранителями и автоматическими выключателями,
- проверка наличия аварийных сигналов на выпрямителях, вольтодобавочных конверторах и инверторах,
- измерение напряжения аккумуляторов.

10.5.3.2. Разъемы и расположение контактов разъема

На плате находятся разъемы А, В, С и D:

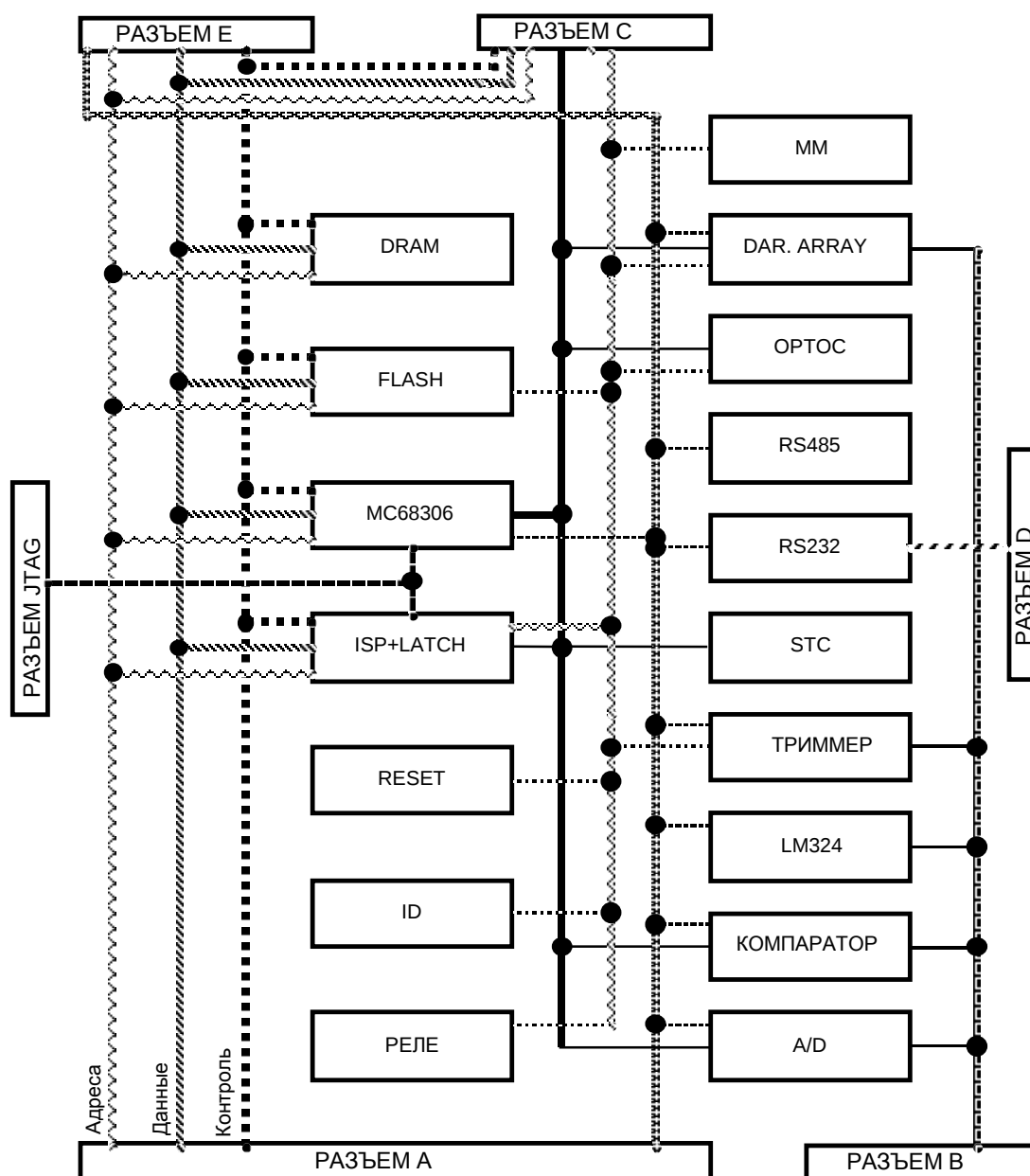
- А - 96-контактный разъем предназначен для соединения питающих и сигнальных проводов с задней платой,
- В - 26-контактный разъем предназначен для соединения платы измерения с процессорной платой с помощью 26-проводного плоского кабеля,
- С - 40-контактный разъем предназначен для соединения платы измерения с процессорной платой с помощью 40-проводного плоского кабеля,
- D - 10-контактный разъем предназначен для программирования микросхемы.

10.5.4. Процессорная плата CRB

Процессорная плата - это съемный блок, работу которого контролирует процессор. Процессорная плата изготовлена в технологии SMT (технология поверхностного монтажа компонентов), однако на плате установлены не только компоненты SMD, а также в зависимости от запроса дискретные электронные компоненты

Габаритные размеры процессорной платы 220 мм x 100 мм.

10.5.4.1. Блок-схема контрольного блока



10.5.4.2. Разъемы и расположение контактов разъема

На плате находится пять разъемов - А, В, С, D, Е:

- А - 96-контактный разъем предназначен для соединения сигнальных проводов с задней платой,
- В - 26-контактный разъем предназначен для соединения процессорной платы с платой измерения с помощью 26-проводного плоского кабеля,
- С - 14-контактный разъем для соединения процессорной платы с дисплеем с помощью 14-проводного плоского кабеля,
- D - 6-контактный разъем RJ используется для соединения контрольного блока с терминалом управления через коммуникационный канал RS232 или с панелью аварийной сигнализации ISA
- Е - 40-контактный разъем предназначен для соединения процессорной платы с платой измерения с помощью 40-проводного плоского кабеля.

11. Функции контрольного блока

Контрольный блок используется для контроля и управления блоком распределения постоянного тока и окружающей средой системы MPS. С этой целью выполняются следующие функции:

- **Общие функции:**
 - автоматическая запись конфигурации преобразователей,
 - автоматическая запись конфигурации предохранителей и автоматических выключателей,
 - вывод результатов измерения на дисплей контрольного блока,
 - вывод активных аварийных сигналов на дисплей,
 - вывод активных аварийных сигналов на панели аварийной сигнализации ISA,
 - регулирование и термокомпенсация системного напряжения,
 - управление коммуникационными интерфейсами RS232,
 - передача аварийных сигналов к MN,
 - передача аварийных сигналов на телекоммуникационную систему SI2000/V4,
 - передача аварийных сигналов на кросс.
- **Измерительно-контрольные функции:**
 - измерение сетевого напряжения,
 - измерение системного напряжения UB,
 - измерение тока потребителей и аккумуляторных батарей,
 - измерение напряжения аккумуляторов,
 - измерение тока выпрямителей,
 - измерение емкости аккумуляторных батарей,
 - ограничение зарядного тока аккумуляторных батарей,
 - отключение аккумуляторных батарей при низком напряжении,
 - отключение аккумуляторных батарей при слишком высокой температуре,
 - ускоренный заряд классических аккумуляторных батарей,
 - индивидуальный подзаряд классических аккумуляторных батарей,
 - контроль батарейных предохранителей,
 - контроль предохранителей нагрузки,
 - измерение температуры окружающей среды системы и аккумуляторных батарей,
 - измерение влажности окружающего воздуха,
 - контроль переключателей сигнала о взломе,
 - контроль датчиков пожара.
- **Функции управления:**
 - управление блоком с вентиляторами,
 - управление светодиодами и звуковой сигнализацией.

11.1. Общие функции

11.1.1. Автоматическая запись конфигурации преобразователей

Автоматическая запись конфигурации преобразователей обеспечивает вывод информации о оборудованности в системе MPS преобразователями. Эту операцию можно выполнить в меню SETUP на дисплее или на терминале управления или MN. Контрольный блок считывает идентификационные номера (ID) преобразователей (модулей) путем коммуникации через идентификационную схему, которая установлена на каждом выпрямителе, вольтодобавочном конвертере и инверторе, и на которой записаны все данные по данному блоку. Считывание ID длится несколько секунд и выполняется на преобразователях в секциях MRD, MRE и MRE1. Коммуникация возможна только в случае, когда преобразователь находится в режиме нормальной работы. В случае неисправности преобразователя коммуникация невозможна, но хранятся последние считанные данные о преобразователе, которые выводятся на терминал управления или MN.

11.1.2. Автоматическая запись конфигурации предохранителей и автоматических выключателей

Автоматическая запись конфигурации предохранителей и автоматических выключателей обеспечивает вывод данных об оборудованности системы MPS автоматическими выключателями и предохранителями. Она запускается в меню SETUP на дисплее или на терминале управления или MN. Контрольный блок с помощью сдвиговых регистров на электронных детекторах, размещенных в блоках VRC, проверяет, какие предохранители и автоматические выключатели размещены и включены в секциях FRB1, FRB2, FRB3 и FRB4.

11.1.3. Вывод результатов измерения на дисплей контрольного блока

Электрические величины, например: сетевое напряжение, системное напряжение, напряжение аккумуляторных батарей, ток аккумуляторных батарей, ток потребителей, температура окружающей среды системы, температура окружающей среды аккумуляторных батарей и влажность измеряются с помощью аналого-цифрового преобразователя, размещенного на процессорной плате контрольного блока. Значения электрических величин выводятся в первую строку дисплея. Информация о каждой электрической величине остается на дисплее в течение 2 с $\pm$ 0,5 с. Информация выводится на дисплей в следующем порядке:

<u>"VAL"</u>	<u>"КОММЕНТАРИЙ"</u>
UL1=220V	MAINS VOLTAGE L1
UL2=220V	MAINS VOLTAGE L2
UL3=220V	MAINS VOLTAGE L3
U=54.48V	OUTPUT VOLTAGE
IR=110A	RECTIFIER CURRENT
IB=100A	BATTERY CURRENT
IL=10A	LOAD CURRENT
TA=26°C	AMBIENT TEMPERATURE
TB=25°C	BATTERY TEMPERATURE
HUM=80%	HUMIDITY

Если нажимается кнопка T1 на передней стороне контрольного блока (на время менее 1 с), то останавливается автоматический вывод аварийной информации на дисплей. На дисплее остается последняя информация, имеющаяся в наличии при нажатии кнопки. Каждое следующее нажатие кнопки T1 (на время менее 1 с) во временном интервале следующих 10 с вызывает вывод на дисплей следующей информации. После истечения этого периода времени (10 с), если не произошло повторное нажатие кнопки, начинается вывод на дисплей информации в вышеприведенном порядке. При нажатии кнопки T1 (на время более 2 с) на дисплее остается последняя информация, имеющаяся в наличии при нажатии 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.

11.1.4. Регулирование и термокомпенсация системного напряжения

Контрольный блок выполняет регулирование системного напряжения с помощью регулируемого цифрового потенциометра. Информация о значении напряжения передается через линию TVC к выпрямителям. Регулирование напряжения выполняется для всех выпрямителей одновременно. Обеспечивается регулирование напряжения в диапазоне от 43 В до 57,5 В для системы 48 В и от 53,5 В до 72,1 В для системы 60 В.

Термокомпенсация системного напряжения обусловлена температурным датчиком S2 и установлена на основную температуру 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:

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

U_{sc} - термокомпенсированное системное напряжение в В

U_s - системное напряжение при 20° С в В

TVC - температурный коэффициент напряжения аккумуляторной батареи

T - температура аккумуляторной батареи в ° С

С помощью термокомпенсации можно уменьшить выходное напряжение у системы 48 В только до 50,5 В, а у системы 60 В - до 63 В. Температурный коэффициент напряжения TVC установлен на заводе и составляет 0,1 В/° С для системы 48 В и 0,12 В/° С для системы 60 В. Его можно устанавливать вручную на терминале управления или MN.

Контрольный блок устанавливает самое низкое значение цифрового потенциометра при:

- пропадании всех трех фаз переменного тока питания,
- проведении измерения емкости аккумуляторных батарей.

После законченной проверки емкости аккумуляторных батарей, т.е. после возврата питания переменным током, системное напряжение постепенно увеличивается до установленного значения.

11.2. Измерительно-контрольные функции

11.2.1. Измерение сетевого напряжения

Измерение трехфазного сетевого напряжения выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя, находящегося в контрольном блоке, и тремя измерительными разделительными трансформаторами, которые размещены на задней плате BRD секции MRE. Обеспечивается измерение напряжения переменного тока от 0 В до 270 В с точностью 1,5 %. Значения электрических величин выводятся на дисплей, находящийся на передней стороне контрольного блока, и на терминал управления или MN.

11.2.2. Измерение системного напряжения

Системное напряжение UB равно напряжению аккумуляторной батареи, кроме случаев, когда аккумуляторная батарея заряжается или в случае, когда выходное напряжение выпрямителей ниже напряжения аккумуляторных батарей, причем разница между системным напряжением UB и напряжением аккумуляторной батареи равно значению падения напряжения на ее соединительных кабелях.

Системное напряжение UB равно напряжению выпрямителей, кроме случаев, когда выпрямители выключены или их выходное напряжение ниже напряжения аккумуляторных батарей.

Измерение системного напряжения UB выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя и делителя напряжения, находящихся в контрольном блоке. Обеспечивается измерение напряжения постоянного тока до 100 В с точностью 1 %. Значения электрических величин выводятся на дисплей, находящийся на передней стороне контрольного блока, на терминал управления или MN.

11.2.3. Измерение тока потребителей и аккумуляторных батарей

Измерение тока аккумуляторной батареи и потребителей выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя, находящегося в контрольном блоке, и трех шунтирующих резисторов 400 А, находящихся в FRA. Значения электрических величин выводятся на дисплей контрольного блока, на терминал управления или MN. Контрольный блок обеспечивает измерение тока до 400 А с точностью 1 %. На шунтирующем резисторе LS измеряется ток потребителей, а на шунтирующем резисторе BS - ток аккумуляторной батареи.

11.2.3.1. Расчет тока выпрямителей

Ток выпрямителей IR вычисляется из тока батарей и тока потребителей IL по формуле:

$$IR = IB + IL$$

Рассчитанное значение тока выпрямителей IR выводится на дисплей контрольного блока, на терминал управления или MN.

11.2.4. Измерение напряжения аккумуляторов

Измерение напряжения аккумуляторов выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя, находящегося в контрольном блоке. Обеспечивается одновременное измерение напряжения до четырех аккумуляторных батарей. На каждой аккумуляторной батарее можно проверять до 8 аккумуляторов. Обеспечивается вывод напряжения постоянного тока до 17 В с точностью 1 %. Значения электрических величин и асимметрии аккумуляторов выводятся на терминал управления и MN. На терминал управления или MN выводятся также значения рассчитанных напряжений батареи. Отклонение напряжения отдельных аккумуляторных батарей от системного напряжения UB имеет значение, которое равно значению уменьшенного напряжения на питающих кабелях, если аккумуляторные батареи не подключены к системному напряжению.

11.2.5. Измерение тока отдельных выпрямителей

Измерение тока выпрямителей выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя, находящегося в контрольном блоке, и трансформатора тока, который находится в выпрямителе. Контрольный блок обеспечивает измерение тока до 50 А с точностью 5 % и показанием ± 1 А. Значения электрических величин выводятся на терминал управления или MN. Измерение выполняется только для показа деления нагрузки.

11.2.6. Разряд аккумуляторных батарей

Когда начинается разряд аккумуляторной батареи, в системную строку экрана выводятся данные об относительном разряде аккумуляторной батареи Dbat. Расчет проводится по формуле:

$$Dbat = \frac{\sum_{n=1}^n IB * \Delta t / 3600}{QB}$$

Данные об относительном разряде аккумуляторной батареи являются действительными только после ее первого 100-процентного заряда.

Данные об относительном разряде аккумуляторной батареи считаются правильными, если она является исправной!

11.2.7. Ограничение зарядного тока аккумуляторной батареи

Если зарядный ток батареи превышает I_{10} (одну десятую общей емкости батарей $Q/10$ - значение, установленное на заводе) или значение, установленное на терминале управления или MN, то контрольный блок начинает ограничивать ток, поступающий в батарею. Контрольный блок снижает напряжение выпрямителей и тем самым ограничивает ток, поступающий в батарею, на заранее установленное значение. После снижения тока контрольный блок соответственно увеличивает напряжение преобразователей.

Функцию ограничения зарядного тока аккумуляторных батарей можно блокировать-разблокировать на дисплее контрольного блока, терминале управления или MN.

11.2.8. Отключение аккумуляторных батарей при низком напряжении

Аккумуляторные батареи 1 и 2 защищены от полного разряда посредством батарейных выключателей, которыми управляет контрольный блок. Отключение аккумуляторной батареи для системы 48 В выполняется при напряжении, определенном на заводе (менее чем $42\text{ В} \pm 0,5\text{ В}$), или вручную на терминале управления или MN. Повторное включение батареи для системы 48 В выполняется при напряжении, определенном на заводе (более чем $50\text{ В} \pm 1\text{ В}$), или вручную на терминале управления или MN.

Отключение аккумуляторной батареи для системы 60 В выполняется при напряжении, определенном на заводе (менее чем $52,5\text{ В} \pm 0,5\text{ В}$), или вручную на терминале управления или MN. Повторное включение батареи для системы 60 В выполняется при напряжении, определенном на заводе (более чем $62,5\text{ В} \pm 1\text{ В}$), или вручную на терминале управления или MN.

11.2.9. Отключение аккумуляторных батарей при высокой температуре

В случае, когда контрольный блок с помощью датчика S1 и S2 регистрирует слишком высокую температуру окружающей среды станции (предельное значение определено на заводе - более $60^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, или вручную на терминале управления или MN), аккумуляторная батарея отключается. Для отключения аккумуляторной батареи при высокой температуре используются те же батарейные выключатели, что и для отключения батареи при низком напряжении батареи. Повторное включение батарей осуществляется при снижении температуры до значения, определенного на заводе - менее $50^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, или при значении, установленном вручную на терминале управления или MN.

Функцию отключения аккумуляторных батарей при высокой температуре можно блокировать-разблокировать на дисплее контрольного блока, терминале управления или MN.

11.2.10. Ускоренный заряд классических аккумуляторных батарей

В случае, когда зарядный ток аккумуляторной батареи превышает 5 А (это значение определено на заводе) или превышает значения, установленные на терминале управления или MN, контрольный блок увеличивает выходное напряжение выпрямителей до 56,5 В для системы 48 В и до 70,5 В для системы 60 В (это значение установлено на заводе) или до значения напряжения для ускоренного заряда аккумуляторных батарей, установленного на терминале управления или MN. При падении тока ниже 3 А (это значение установлено на заводе) или ниже значения, установленного на терминале управления или MN, контрольный блок уменьшает выходное напряжение выпрямителей до 54,5 В для системы 48 В и до 68,1 В для системы 60 В или до системного напряжения, установленного на терминале управления или MN. Установленное напряжение для ускоренного заряда аккумуляторных батарей изменяется в зависимости от температуры окружающей среды.

Функцию ускоренного заряда классических аккумуляторных батарей можно блокировать-разблокировать на дисплее контрольного блока, терминале управления или MN.

11.2.11. Контроль батарейных предохранителей

Контрольный блок поддерживает систему с максимально четырьмя встроенными аккумуляторными батареями. Защита аккумуляторных батарей обеспечивается четырьмя пробковыми предохранителями макс. номинального тока 250 А в держателе PKI250, которые размещены в первичной части блока распределения постоянного тока FRA. Если используются четыре аккумуляторные батареи, то они защищены дополнительными четырьмя предохранителями, которые находятся в секции FRC в держателях PKI250. У всех предохранителей имеются вспомогательные аварийные контакты для индикации их перегорания.

11.2.12. Контроль предохранителей нагрузки

Защита потребителей обеспечивается с помощью:

- пробковых предохранителей, размещенных в MRF или/и в FRC,
- автоматических выключателей, размещенных в каждом FRB (до 24).

11.2.12.1. Защита с помощью пробковых предохранителей

Защита коммуникационной системы обеспечивается двумя пробковыми предохранителями максимального номинального тока 250 А в держателе PKI250, которые находятся в первичной части блока распределения постоянного тока FRA. В случае необходимой защиты четырех дополнительных нагрузок используются четыре дополнительных пробковых предохранителя в держателе PKI250, находящиеся в секции FRC. У всех предохранителей имеются вспомогательные аварийные контакты для индикации перегорания.

11.2.12.2. Защита с помощью автоматических выключателей

Контрольный блок может контролировать макс. 24 автоматических выключателя в максимально четырех вторичных распределительных блоках FRB. Номинальный ток этих выключателей составляет от 1 до 40 А. Автоматические выключатели контролируются с помощью электронных детекторов, которые регистрируют наличие автоматических выключателей и их выключение. Данные о состоянии автоматических выключателей принимаются через последовательно подключенные сдвиговые регистры. Информация о состоянии автоматических выключателей выводится на дисплей контрольного блока, терминал управления или MN. В соответствующее окно терминала управления или MN можно ввести номинальные значения установленных автоматических выключателей.

11.2.13. Измерение температуры окружающей среды системы и аккумуляторных батарей

Измерение температуры окружающей среды системы выполняется с помощью стандартных линейных датчиков S1, S2, S3, S4 и S5, обеспечивающих измерение температуры в диапазоне от 0°С до 100°С. В зависимости от значения температуры передаются аварийные сигналы о превышении предельных значений, после чего включаются вентиляторы для охлаждения выпрямителей.

Показания температурных датчиков S1 и S2 используются для вывода информации о температуре на дисплей контрольного блока, терминал управления или MN. Информация температурного датчика S2 используется также для автоматической компенсации напряжения аккумуляторных батарей. Датчик S1 дает информацию о температуре TA (температура окружающей среды системы MPS или системы, для которой система MPS обеспечивает питание), а датчик S2 - информацию о температуре TB (температура окружающей среды аккумуляторных батарей). В случае, когда температура окружающей среды, обнаруженная датчиками S1 или S2, превышает 60°С, отключается аккумуляторная батарея.

Информация температурных датчиков S3, S4 и S5, которые обнаруживают температуру окружающей среды выпрямителей, находящихся в MRD, используется для управления блоком с вентиляторами при повышении температуры, а также для вывода значения температуры на терминал управления или MN.

Если температурный датчик отсутствует, то контрольный блок обнаруживает повышение температуры свыше 150°С. В таком случае контрольный блок не учитывает данные о температуре и вместо данных о температуре выводит ERROR. При температуре ниже -20°С контрольный блок считает датчик неисправным и не учитывает данные о температуре. Вместо данных о температуре выводится ERROR.

11.2.14. Измерение влажности окружающей среды

Измерение влажности окружающей среды в диапазоне от 0 % до 100 % выполняется датчиком влажности. Информация датчика влажности используется для вывода на терминал управления или MN.

11.3. Функции управления

11.3.1. Управление блоком с вентиляторами 1 и 2

Контрольный блок включает блок с вентиляторами 1 при повышении температуры T3 окружающей среды выпрямителей (температурный датчик S3), значение которой устанавливается на заводе ($> 45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) или вручную на терминале, и выключает их после истечения 15 ± 2 минуты от его включения. Температура T3 в течение этого периода времени должна уменьшиться ниже $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ - значение, ниже установленного на заводе или вручную на терминале. Контрольный блок включает блок с вентиляторами 1 также при повышении температуры T4 окружающей среды выпрямителей (температурный датчик S4), значение которой установлено на заводе ($> 40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) или вручную на терминале, и выключает его после истечения 15 ± 2 минуты от его включения. В течение этого времени температура T4 должна снизиться ниже $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ - это ниже значения, установленного на заводе или вручную на терминале.

Контрольный блок включает блок с вентиляторами 2 при повышении температуры T5 окружающей среды выпрямителей (температурный датчик S5), значение которой устанавливается на заводе ($> 45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) или вручную на терминале, и выключает его после истечения 15 ± 2 минуты от его включения. В течение этого времени температура T5 должна уменьшиться ниже $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ - это значение, установленное на заводе или вручную на терминале.

При отсутствии аварийного сигнала с помощью кнопки T3 можно проводить проверку блоков с вентиляторами. Нажатием кнопки T3 на более пяти секунд включаются блоки с вентиляторами 1 и 2 на одну минуту.

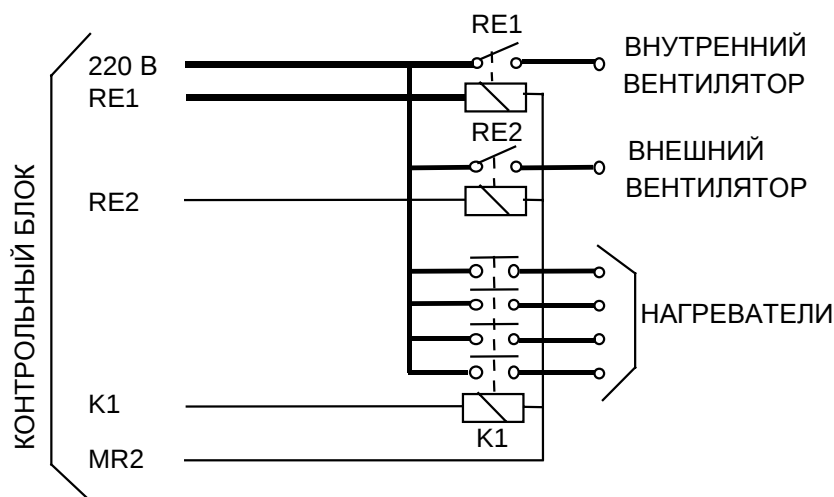
11.3.2. Управление светодиодами и звуковой сигнализации

На передней стороне контрольного блока размещены два красных светодиода. Верхний светодиод S.FAIL загорается при наличии срочной неисправности в аппаратных средствах контрольного блока. В случае несрочной неисправности в программном обеспечении, например: неправильная работа дисплея (LCD), несмотря на которую блок продолжает выполнять основные функции, светодиод S.FAIL начинает мигать. Второй светодиод ALARM загорается при появлении любого аварийного сигнала, кроме сигнала TEST BAT.

На передней стороне контрольного блока находится зуммер и кнопка T3, которая расположена на левой стороне под дисплеем. Зуммер передает звуковой сигнал в случае наличия срочного аварийного сигнала. Звуковой сигнал выключается кнопкой T3 или устранением неисправности. При отсутствии аварийного сигнала посредством нажатия кнопки T3 более 2 секунд можно выполнить однократную проверку работы звуковой сигнализации.

11.3.3. Управление вентиляторами теплообменника и нагревателей

Управляющие сигналы напряжения 48 В или 60 В передаются из контрольного блока в электрораспределительный щит до контактора нагревателей и двух реле для управления вентиляторами.



11.3.4. Регулирование внутреннего вентилятора теплообменника при повышении температуры

Контрольный блок включает внутренний вентилятор теплообменника при температуре окружающей среды системы (температурный датчик S1) выше значения, определенного на заводе $> 35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ или вручную на термине. Внешний вентилятор теплообменника выключаются при понижении температуры, ниже $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ – значение, которое определено на заводе или же устанавливается на термине.

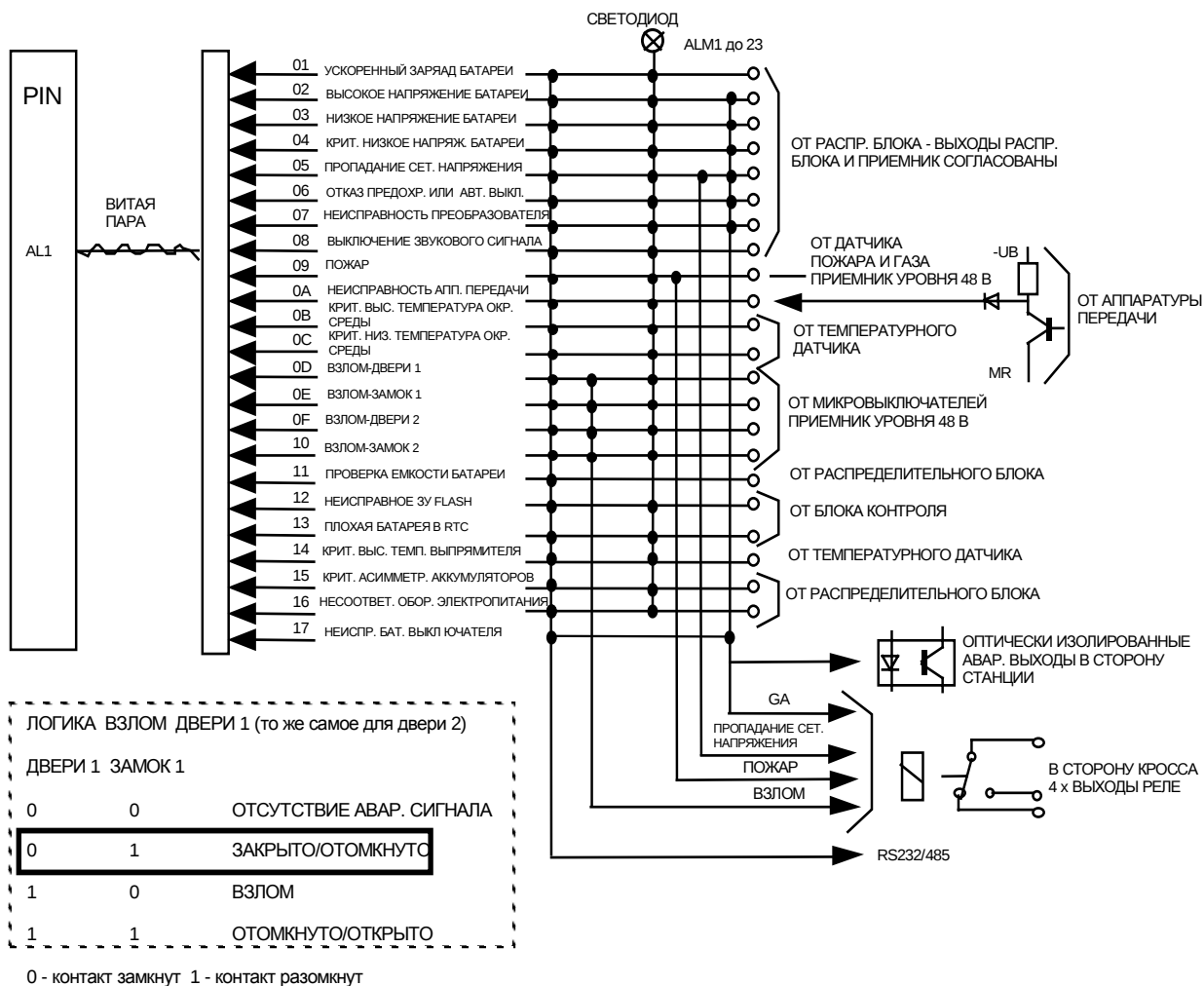
11.3.5. Регулирование внешнего вентилятора теплообменника при повышении температуры

Контрольный блок включает внешний вентилятор теплообменника при температуре окружающей среды системы (температурный датчик S1) выше значения, определенного на заводе $> 40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ или вручную на термине. Внешний вентилятор теплообменника выключаются при понижении температуры, ниже $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ – значение, которое определено на заводе или же устанавливается на термине.

11.3.6. Управление нагревателями и внутренним вентилятором теплообменника при понижении температуры

Контрольный блок включает нагреватели и внутренний вентилятор теплообменника при температуре окружающей среды системы (температурный датчик S1) ниже значения, определенного на заводе $> 10^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ или вручную на термине. Внешний вентилятор теплообменника и нагреватель выключаются при повышении температуры, выше $12^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ – значение, которое определено на заводе или же устанавливается на термине.

12. Аварийные сигналы контрольного блока



Аварийные сигналы генерируются контрольным блоком в зависимости от состояний, которые регистрируются датчиками. Любой аварийный сигнал, кроме сигнала TEST BAT, включает светодиод на передней стороне контрольного блока и таким образом сигнализирует о наличии одного или нескольких аварийных состояний. Аварийные состояния можно считывать в другой строке дисплея контрольного блока. Контрольный блок одновременно передает через параллельно-последовательный преобразователь все аварийные данные в сторону станции V4 на блок PIN или через информационный канал RS232 в сторону терминала управления или MN. Контрольный блок одновременно передает через выходы реле четыре аварийных сигнала в сторону кросса.

К этим аварийным сигналам относятся:

- GA - главный аварийный сигнал системы электропитания, объединяющий восемь аварийных сигналов питания,
- пропадание сетевого напряжения,
- пожар,
- взлом.

12.1. Срочность аварийных сигналов питания и окружающей среды

Номер		Описание неисправности	Английское название аварийного сигнала	Срочность
Десятично	Шестнадцат.			
01	01	Ускоренный заряд аккумуляторной батареи	BOOST CHARGING	N
02	02	Высокое напряжение аккумуляторной батареи	BATTERY HIGH VOLTAGE	S
03	03	Низкое напряжение аккумуляторной батареи	BATTERY LOW VOLTAGE	S
04	04	Критически низкое напряжение аккумуляторной батареи	BATTERY CRITICALLY LOW VOLTAGE	U
05	05	Пропадание сетевого напряжения	MAINS FAILURE	U
06	06	Перегорание предохранителя или выключение автом. выключателя	FUSE FALLING OUT	U
07	07	Неисправность преобразователя (модуля)	MODULE ALARM	U
08	08	Выключение звукового сигнала	AUDIO ALARM DISABLED	N
09	09	Пожар	FIRE	U
10	0A	Неисправность аппаратуры передачи	TRANSMISSION EQUIPMENT FAILURE	U
11	0B	Критически высокая температура окружающей среды	CRITICALLY HIGH TEMP OF ENVIRONMENT	U
12	0C	Критически низкая температура окружающей среды	CRITICALLY LOW TEMP OF ENVIRONMENT	U
13	0D	Двери 1 открыты	OPEN DOOR 1	N
14	0E	Двери 1 отомкнуты	UNLOCKED DOOR 1	N
15	0F	Двери 2 открыты	OPEN DOOR 2	N
16	10	Двери 2 отомкнуты	UNLOCKED DOOR 2	N
17	11	Проверка емкости аккумуляторной батареи	BATTERY CAPACITY MEASUREMENT	N
18	12	Неисправность флэш-памяти	FLASH FAILURE	U
19	13	Плохая батарея на RTC	FLAT RTC BATTERY	S
20	14	Критически высокая температура выпрямителя	CRITICALLY HIGH TEMP OF RECTIFIERS	U
21	15	Критическая асимметрия аккумуляторов	SYMMETRY FAILURE OF BATTERY BLOCKS	S
22	16	Несоответствие оборудования электропитания	INCONSISTENT EQUIPMENT	S
23	17	Неисправность батарейного выключателя	BATTERY RELAY FAILURE	U

Значение сокращений: N - несрочный аварийный сигнал
 S - полусрочный аварийный сигнал
 U - срочный аварийный сигнал

12.2. Передача аварийных сигналов к светодиодам и на дисплей

На передней стороне контрольного блока находятся два светодиода. Первый сигнализирует о наличии ошибок процессора в контрольном блоке, а второй - о состоянии системы и ее неисправностях. Во вторую информационную строку дисплея выводятся активные аварийные сигналы или сообщения о проверке аккумуляторных батарей. Каждая информация об аварийном состоянии или электрическая величина остается на дисплее в течение 2 с $\pm 0,5$ с. Активные аварийные сигналы постоянно выводятся на дисплей в следующем порядке:

"ALM"	"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 08	AUDIO ALARM DISABLED
ALARM 09	FIRE
ALARM 10	TRANSMISSION EQUIPMENT FAILURE
ALARM 11	CRITICALLY HIGH TEMP. OF ENVIRONMENT
ALARM 12	CRITICALLY LOW TEMP. OF ENVIRONMENT
ALARM 13	OPEN DOOR 1
ALARM 14	UNLOCKED DOOR 1
ALARM 15	OPEN DOOR 2
ALARM 16	UNLOCKED DOOR 2
TEST BAT	BATTERY CAPACITY MEASUREMENT
ALARM 18	FLASH FAILURE
ALARM 19	FLAT RTC BATTERY
ALARM 20	CRITICALLY HIGH TEMP. OF RECTIFIERS
ALARM 21	SYMMETRY FAILURE OF BATTERY BLOCKS
ALARM 22	INCONSISTENT EQUIPMENT
ALARM 23	FAILURE OF BATTERY RELAY

При нажатии кнопки T2, находящейся на передней стороне контрольного блока (более 1 с), останавливается автоматический вывод аварийной информации на дисплее. На дисплее остается последняя аварийная информация, имеющаяся в наличии при нажатии кнопки. Каждое следующее нажатие кнопки T2 (на время более 1 с) во временном интервале 10 с вызывает вывод на дисплей следующей последовательной аварийной информации. При отсутствии повторного нажатия кнопки T2 в течение 10 с аварийная информация начинает выводиться в вышеуказанном порядке. При нажатии кнопки T2 (на время более 2 с) на дисплее остается последняя аварийная информация, имеющаяся в наличии при нажатии кнопки. Аварийная информация начинает перемещаться влево со скоростью одного знака в 0,5 с. С такой же скоростью следует комментарий к аварийной информации. Аварийная информация перемещается на дисплее, пока нажата кнопка T2.

При отсутствии аварийной информации в нижнюю строку дисплея выводятся только дата и время.

12.3. Описание аварийных состояний и устранение неисправностей

12.3.1. ALM 01 - Ускоренный заряд классических аккумуляторных батарей

Измерение зарядного тока аккумуляторных батарей выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя в контрольном блоке и шунтирующего резистора 400 А, находящегося в первичном блоке распределения постоянного тока. Когда ток заряда превышает 5 А (значение, рекомендуемое заводом) или превышает значение, установленное на терминале управления или MN, контрольный блок генерирует аварийный сигнал ALM 01, включает красный светодиод на передней стороне контрольного блока, выводит аварийный сигнал ALM 01 во вторую строку дисплея, а на терминал управления или MN выводится сообщение о наличии аварийного сигнала и описание состояния. Контрольный блок одновременно включает ускоренный заряд аккумуляторных батарей. Посредством сигнала TVC увеличивается выходное напряжение выпрямителей до значения, рекомендуемого заводом (56,5 В для системы 48 В и 70,5 В для системы 60 В), или до значения, установленного на терминале управления или MN. Напряжение соответственно компенсируется температурой окружающей среды. При падении зарядного тока аккумуляторных батарей ниже 3 А, (значение, рекомендуемое заводом) или ниже значения, установленного с терминала управления или MN, контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "ускоренный заряд аккумуляторной батареи", выключает светодиод, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, и с дисплея и терминала управления или MN удаляет аварийную информацию ALM 01. Одновременно выключается ускоренный заряд аккумуляторных батарей.

Аварийный сигнал ALM 01 может генерироваться только в случае, если функция ускоренного заряда аккумуляторных батарей BOOST CHARGING разблокирована в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

При наличии аварийного сигнала вмешательство в систему электропитания не требуется. Такое состояние имеется из-за предварительного пропадания сетевого напряжения. После истечения определенного периода времени, необходимого для заряда аккумуляторной батареи, аварийный сигнал ALM 01 удаляется.

12.3.2. ALM 02 - Высокое напряжение аккумуляторной батареи

Контрольный блок с помощью аналого-цифрового преобразователя контролирует напряжение аккумуляторной батареи. Если напряжение превышает предельные значения, установленные на заводе (57 В $\pm$ 1 В для системы 48 В, 71 В $\pm$ 1 В для системы 60 В), или превышает значение, установленное вручную на терминале управления или MN, контрольный блок сигнализирует о неправильности "высокое напряжение аккумуляторной батареи" и включает светодиод на передней стороне контрольного блока. Во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал ALM 02, а на терминал управления или MN выводится сообщение о наличии аварийного сигнала и описание состояния. При снижении напряжения на 1 В ниже значения, рекомендуемого заводом или установленного вручную, контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "высокое напряжение аккумуляторной батареи" и выключает светодиод на передней стороне контрольного блока, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов. С дисплея и терминала управления или MN удаляется информация ALM 02.

В случае, когда включена термокомпенсация системного напряжения TVC, аварийный сигнал ALM 02 может генерироваться из-за низкой температуры окружающей среды аккумуляторных батарей (TB). Смотри формулу термокомпенсированного напряжения в разделе "Регулирование и термокомпенсация напряжения аккумуляторной батареи!" Например: значение напряжения установлено на 54,5 В, а напряжение аварийного сигнала - на 56 В, значение температуры окружающей среды батарей ниже 5° С. В таком случае вмешательство в систему электропитания не нужно.

Аварийный сигнал ALM 02 может генерироваться из-за выключения автоматического выключателя V2 в первичном распределительном блоке FRA. В таком случае сначала необходимо отключить автоматический выключатель V4, в результате чего удаляется аварийный сигнал ALM 02. Затем необходимо проверить причину выключения автоматического выключателя V2. Смотри раздел "Неисправности в контрольном блоке". После устранения причины необходимо включить V2, а затем еще V4. Такие случаи не вызывают отказа системы электропитания!

Аварийный сигнал ALM 02 может генерироваться также из-за неисправности контрольного блока или одного из выпрямителей. В таком случае необходимо выключить автоматический выключатель V4 в секции FRA, и вынуть контрольный блок. Отказ системы электропитания в таком случае не происходит! Затем измеряется системное напряжение. Если системное напряжение после изъятия контрольного блока больше не является слишком высоким, необходимо заменить контрольный блок ARC и включить автоматический выключатель V4 в секции FRA. Если системное напряжение все еще слишком высоко, то необходимо найти неисправный выпрямитель посредством выключения один за другим автоматического выключателя от CBA1/1 до CBA2/3 в секции FRE. Если после отключения группы выпрямителей напряжение нормализуется, то это значит, что один из них является неисправным. Для того, что бы определить неисправный выпрямитель, нужно снимать их один за другим.

12.3.3. ALM 03 - Низкое напряжение аккумуляторной батареи

Если напряжение ниже предельных значений, установленных на заводе (51 В $\pm$ 1 В для системы 48 В, 64 В $\pm$ 1 В для системы 60 В) или вручную на терминале управления или MN, контрольный блок с помощью аналого-цифрового преобразователя сигнализирует неисправность "низкое напряжение аккумуляторной батареи", включает светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводит аварийных сигнал ALM 03, а на терминал управления или MN - аварийный сигнал и описание состояния. Когда системное напряжение на 1 В превышает допустимые пределы, контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "низкое напряжение аккумуляторной батареи" и выключает светодиод на передней стороне контрольного блока, если он не включен из-за наличия других аварийных сигналов.

В случае, когда включена термокомпенсация системы напряжения TVC, аварийный сигнал ALM 03 может генерироваться из-за высокой температуры окружающей среды аккумуляторных батарей (TB). Смотри формулу термокомпенсированного напряжения в разделе "Регулирование и термокомпенсация напряжения аккумуляторной батареи!" Например: значение системного напряжения установлено на 54,5 В, а напряжение аварийного сигнала - на 53 В, значение температуры окружающей среды 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. Аккумуляторные батареи в таком случае постепенно разряжаются. При повторном наличии сетевого напряжения сначала исчезает аварийный сигнал ALM 05 и начинается повторный заряд аккумуляторных батарей. После истечения определенного периода времени, необходимого для заряда аккумуляторной батареи, аварийный сигнал ALM 03 исчезает.

Аварийный сигнал ALM 03 может генерироваться из-за выключения автоматических выключателей в секции FRE, которые предназначены для защиты выпрямителей, или из-за неисправности выпрямителя. Неисправность выпрямителя отображается появлением аварийного сигнала ALM 07. Неисправность необходимо устранить перед понижением напряжения аккумуляторной батареи до критически низкого значения.

Аварийный сигнал ALM 03 может генерироваться также при измерении емкости аккумуляторных батарей. В таком случае сначала генерируется аварийный сигнал ALM 17 - TEST BAT. Вмешательства в систему электропитания не нужны. После окончания измерения аккумуляторные батареи заряжаются и аварийный сигнал ALM 03 исчезает.

Если аварийный сигнал не генерируется по вышеуказанным причинам, необходимо выключить автоматический выключатель V4 в FRA и вынуть контрольный блок. Отказ системы электропитания в таком случае не происходит! Затем измеряется системное напряжение. Если системное напряжение после выемки контрольного блока больше не является слишком низким, выполняется замена контрольного блока и включается автоматический выключатель V4 в FRA.

12.3.4. ALM 04 - Критически низкое напряжение аккумуляторной батареи

С помощью аналого-цифрового преобразователя контрольный блок измеряет напряжение аккумуляторной батареи. Если напряжение ниже значения, установленного на заводе (44 В $\pm$ 1 В для системы 48 В, 55 В $\pm$ 1 В для системы 60 В), или ниже значения, установленного вручную на терминале управления или MN, передается сообщение об ошибке "критически низкое напряжение аккумуляторной батареи" и кроме аварийного сигнала ALM 03 во вторую строку дисплея выводится также аварийный сигнал ALM 04, а на терминал - сообщение о наличии аварийного сигнала и описание состояния. При напряжении, определенном на заводе (42 В $\pm$ 1 В для системы 48 В, 52,5 В $\pm$ 1 В для системы 60 В), или вручную на терминале управления или MN, отключается батарейный выключатель и таким образом останавливается работа телекоммуникационной системы. После восстановления сетевого напряжения, когда напряжение выпрямителей превышает значение, определенное на заводе (50 В $\pm$ 1 В для системы 48 В, 62,5 В $\pm$ 1 В для системы 60 В), или установленное вручную на терминале управления или MN, контрольный блок повторно включает батарейный выключатель и выключает аварийный сигнал "критически низкое напряжение аккумуляторной батареи", выключает светодиод, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, и с дисплея и терминала управления или MN удаляет аварийную информацию ALM 04.

Аварийный сигнал ALM 04 может генерироваться из-за проведения измерения емкости аккумуляторной батареи. В таком случае одновременно с ALM 04 генерируется также аварийный сигнал ALM 17 - TEST BAT. Вмешательства в систему электропитания в таком случае не нужны. После законченного измерения аккумуляторные батареи будут заряжаться, а аварийный сигнал ALM 04 выключается.

Аварийный сигнал ALM 04 может генерироваться из-за пропадания сетевого напряжения или выключения автоматических выключателей для защиты выпрямителей, а также из-за неисправности выпрямителя. 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 выключателя отключаются аккумуляторные батареи и в результате также коммуникационная система. Во втором случае генерируются только аварийный сигнал ALM 07. Аккумуляторная батарея постепенно разряжается. Немедленно необходимо включить автоматические выключатели или заменить неисправные выпрямители, в противном случае при достижении предельного значения напряжения отключаются аккумуляторные батареи, а в результате выключается также коммуникационная система.

Если аварийный сигнал ALM 04 не генерируется по вышеуказанным причинам, необходимо выключить автоматический выключатель V4 в FRA и вынуть контрольный блок. Отказ системы электропитания в таком случае не происходит! Затем измеряется системное напряжение. В случае, если системное напряжение после выемки контрольного блока больше не является слишком низким, выполняется замена контрольного блока и включается автоматический выключатель V4 в FRA.

12.3.5. ALM 05 - Пропадание сетевого напряжения

Каждая из трех фаз сетевого напряжения измеряется через измерительный трансформатор посредством аналого-цифрового преобразователя, находящегося в контрольном блоке. При пропадании сетевого напряжения, значение которого определено на заводе ($< 163 \text{ В} \pm 1 \text{ В}$) или вручную на терминале управления или MN, генерируется аварийный сигнал "пропадание сетевого напряжения", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал ALM 05, а на терминал - сообщение о наличии аварийного сигнала и описание состояния. При напряжении, которое на 10 В превышает предельное значение, установленное на заводе или вручную, прекращается генерирование аварийного сигнала "пропадание сетевого напряжения", выключается светодиод на передней стороне контрольного блока, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления или MN удаляется аварийная информация ALM 05.

При обрыве одной из фаз 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 выключатель отключает потребителей, чтобы не произошло повреждение аккумуляторных батарей.

Аварийный сигнал ALM 05 генерируется также из-за выключения автоматических выключателей CBA2/1, CBA2/2 или CBA2/3 в FRE. Через автоматический выключатель CBA2/1 обеспечивается питание измерительного трансформатора фазы L1 на задней плате секции MRE. Через автоматические выключатели CBA2/2 и CBA2/3 питаются измерительные трансформаторы фаз L2 и L3 на задней плате секции MRE. Сначала необходимо повторно включить автоматический выключатель. Если происходит повторное выключение любого из автоматических выключателей от CBA2/1 до CBA2/3, следует один за другим выключать все потребители, которые подключены через выключенный автоматический выключатель. Если все еще повторяется выключение автоматического выключателя, то неисправность находится на задней плате секции MRE.

Если аварийный сигнал не генерируется по вышеуказанным причинам, необходимо выключить автоматический выключатель V4 в первичном распределительном блоке FRA, заменить контрольный блок ARC и повторно включить автоматический выключатель V4 в FRA.

12.3.6. ALM 06 - Отказ предохранителя или автоматического выключателя

В случае перегорания любого главного батарейного предохранителя, предохранителя нагрузки или при выключении автоматического выключателя в FRB, контрольный блок генерирует аварийный сигнал "отказ предохранителя или автоматического выключателя", включает светодиод на передней стороне контрольного блока, выводит аварийный сигнал ALM 06 во вторую строку дисплея, а на терминал управления или MN выводит сообщение о наличии аварийного сигнала и описание состояния. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "отказ предохранителя или автоматического выключателя", выключает светодиод, если он не включен из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления или MN удаляет аварийную информацию ALM 06.

Аварийный сигнал ALM 06 означает перегорание предохранителя или выключение автоматического выключателя в секциях FRA, FRB или FRC. На терминале управления или MN можно идентифицировать предохранители и автоматические выключатели, из-за которых генерируется аварийный сигнал.

Перегорание батарейного предохранителя или предохранителя нагрузки в FRA или FRC

Возможна неисправность (короткое замыкание) в системе или на аккумуляторных батареях. Необходимо устранить перегрузку и заменить предохранитель. Если предохранитель исправен, необходимо проверить кабельное соединение между датчиком на предохранителе и контрольной секцией (разъемы 15A, 16A, 16B, 17A или 17B на задней плате в секции MRE). Аварийный сигнал может генерироваться также в случае, когда датчик предохранителя батареи и нагрузки в FRA или в FRC не подключен.

Если аварийный сигнал не генерируется по вышеуказанным причинам, необходимо выключить автоматический выключатель V4 в FRA, заменить контрольный блок ARC и затем повторно включить автоматический выключатель V4 в FRA.

Выключение автоматического выключателя в FRB

Возможна неисправность (короткое замыкание) на потребителе. Необходимо устранить перегрузку и включить автоматический выключатель. Аварийный сигнал может генерироваться также из-за отказа блока VRC в FRB. В таком случае необходимо выполнить замену блока VRC. Перед заменой VRC необходимо проверить, имеется ли у вторичного распределительного блока FRB питание. В случае отсутствия питания у вторичного распределительного блока FRB (например: из-за перегорания предохранителя в FRA) одновременно генерируется также аварийный сигнал выключения всех автоматических выключателей в FRB.

Если аварийный сигнал не генерируется по вышеуказанным причинам, необходимо выключить автоматический выключатель V4 в FRA, заменить контрольный блок ARC и затем повторно включить автоматический выключатель V4 в FRA.

12.3.7. ALM 07 – Неисправность преобразователя (модуля)

В случае неисправности одного или нескольких выпрямителей, инверторов или вольтодобавочных конверторов контрольный блок генерирует аварийный сигнал "неисправность преобразователя", включает светодиод на передней стороне контрольного блока, выводит аварийный сигнал ALM 07 во вторую строку дисплея, а на терминал управления или MN выводит сообщение о наличии аварийного сигнала и описание состояния. После устранения неисправности или замене блока контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "неисправность преобразователя", выключает светодиод, если он не включен из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления или MN удаляет аварийную информацию ALM 07. При перегрузке контрольный блок не генерирует аварийного сигнала "неисправность преобразователя". Условие: если ток выпрямителя больше чем 10 A ($I_R > 10 A$), аварийный сигнал ALM 07 не генерируется.

Аварийный сигнал ALM 07 означает отказ одного из выпрямителей, инверторов или вольтодобавочных конверторов. На терминале управления или MN можно идентифицировать преобразователи, вызывающие генерирование аварийного сигнала.

12.3.7.1. Неисправность выпрямителя

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

Когда на выпрямителе горит первый красный светодиод O.V.SHUTDOWN, следует выключить соответствующий автоматический выключатель выпрямителя в щите FRE, который после выключения светодиода на передней стороне выпрямителя необходимо повторно включить. Если на выпрямителе повторно включается светодиод O.V.SHUTDOWN, необходимо заменить выпрямитель. Если на выпрямителе горит только красный светодиод ALARM, то необходимо заменить выпрямитель. Если на выпрямителе не горит ни один светодиод, то сначала следует проверить соответствующий автоматический выключатель в FRE. Выключенный автоматический выключатель необходимо повторно включить. Если автоматический выключатель повторно выключается, следует заменить выпрямитель.

Если на выпрямителе горит зеленый светодиод POWER или одновременно горят зеленый светодиод POWER и красный светодиод ALARM, причем еще генерируется аварийный сигнал, необходимо заменить выпрямитель. Если после замены все еще генерируется аварийный сигнал, следует выключить автоматический выключатель V4 в FRA, заменить контрольный блок ARC и включить автоматический выключатель V4 в FRA. Если аварийный сигнал еще генерируется, необходимо проверить работу секции MRD и ее соединение с задней платой BRD в секции MRE (разъемы 21B, 21C на задней плате секции MRE).

12.3.7.2. Неисправность вольтодобавочного конвертора

Аварийный сигнал ALM 07 может генерироваться из-за выключения автоматического выключателя B1 в первичной части блока распределения постоянного тока в секции FRA, через который защищаются вольтодобавочные конверторы. В таком случае необходимо отключить все питающие кабели преобразователей и кабели для подключения выхода на вольтодобавочных конверторах. Один за другим подключаются питающие кабели и кабели для подключения выхода вольтодобавочного конвертора. Неисправность имеется на преобразователе или нагрузке, кабель которых подключили перед выключением автоматического выключателя.

Если автоматические выключатели исправны, а на преобразователе не горит ни один зеленый светодиод, необходимо проверить, произошло ли короткое замыкание на выходе при автоматической активизации цепи, которая ограничивает входной ток и выключает питающее напряжение. Снять необходимо кабель для подключения питающего напряжения и кабель для подключения нагрузки на передней стороне конвертора. Повторно следует включить питающее напряжение. Если конвертор работает, необходимо устранить неправильность на нагрузке вольтодобавочного конвертора. **Включение напряжения при коротком замыкании на выходе не разрешается!** В противном случае необходимо заменить конвертор.

В случае, когда на вольтодобавочном конверторе горит один из красных светодиодов, его необходимо заменить.

Если на конверторе горят зеленые светодиоды, и аварийный сигнал все еще генерируется, следует выключить автоматический выключатель V4 в FRA, заменить контрольный блок ARC и включить автоматический выключатель V4 в FRA.

12.3.7.3. Неисправность инвертора

Если на инверторе не горит ни один светодиод, необходимо проверить автоматический выключатель V1 в FRA, входной предохранитель F1 на передней стороне инвертора и кабель для его питания. Если автоматический выключатель включен, предохранитель F1 исправен, питающий кабель также подключен, то необходимо проверить, является ли перегрузка инвертора причиной такого состояния. Процедура следующая: снять питающий кабель, отключить нагрузку, повторно подключить питающий кабель. Если после этого инвертор работает, необходимо устранить неправильность на элементе нагрузки. В противном случае инвертор необходимо заменить.

Если на инверторе горит красный светодиод, его необходимо заменить.

Если на инверторе горит только один из двух зеленых светодиодов, а аварийный сигнал еще генерируется, следует выключить автоматический выключатель V4 в FRA, заменить контрольный блок ARC и включить автоматический выключатель V4 в FRA.

12.3.8. ALM 08 - Выключение звукового сигнала

Если звуковой сигнал заблокирован функцией AUDIO OFF в меню SETUP с дисплея или с терминала управления или MN, контрольный блок генерирует аварийный сигнал "выключение звукового сигнала", включает светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводит аварийный сигнал ALM 08, а на терминал управления или MN - сообщение о наличии аварийного сигнала и описание состояния. После разблокирования звукового сигнала аварийный сигнал "выключение звукового сигнала" больше не генерируется, выключается светодиод, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления или MN удаляется аварийная информация ALM 08.

Аварийный сигнал генерируется из-за выключения звукового сигнала в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

12.3.9. ALM 09 - Пожар на телекоммуникационном оборудовании

Когда контрольный блок с помощью датчиков пожара обнаруживает наличие пожара в окружающей среде или в телекоммуникационном оборудовании, генерируется аварийный сигнал "пожар", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал ALM 09, а на терминал управления или MN выводится сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После устранения пожара контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "пожар", выключает светодиод, если он не включен из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления или MN удаляет аварийную информацию ALM 09.

Аварийный сигнал ALM 09 может генерироваться только в случае, если функция "пожар" разблокирована в меню SETUP на дисплее, или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

Аварийный сигнал генерируется также в случае, если кабель для передачи сигнала "пожар" никуда не подключен.

При наличии пожара необходимо об этом уведомить соответствующую пожарную службу.

12.3.10. ALM 10 - Неисправность аппаратуры передачи

Когда контрольный блок обнаруживает аварийный сигнал, генерируемый аппаратурой передачи, генерируется аварийный сигнал "неисправность аппаратуры передачи", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится ALM 10, а на терминал управления или MN выводится сообщение о наличии неисправности и ее описание. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "неисправность аппаратуры передачи", выключает светодиод, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления или MN удаляет аварийную информацию ALM 10.

Аварийный сигнал ALM 10 генерируется только в случае, если функция "неисправность аппаратуры передачи" разблокирована в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

Аварийный сигнал генерируется также в случае, если кабель для передачи сигнала "неисправность аппаратуры передачи" нигде не подключен.

При наличии этого аварийного сигнала необходимо проверить аппаратуру передачи.

12.3.11. ALM 11 - Критически высокая температура окружающей среды станции или аккумуляторной батареи

Аварийный сигнал генерируется при слишком высокой температуре окружающей среды системы электропитания или аккумуляторных батарей. Если контрольный блок регистрирует слишком высокую температуру окружающей среды системы или аккумуляторной батареи (с помощью температурных датчиков S1, S2), предельное значение которой определено на заводе (55° C) или вручную на терминале управления или MN, генерируется аварийный сигнал "критически высокая температура", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал ALM 11, а на терминал управления или MN выводится сообщение об аварийном сигнале и его описание. При снижении температуры до значения, которое на 5° C меньше значения, определенного на заводе или вручную на терминале управления или MN, прекращается генерирование аварийного сигнала "критически высокая температура" и выключается светодиод, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления или MN удаляется аварийная информация ALM 11.

Аварийный сигнал ALM 11 может генерироваться, если функция "критически высокая температура" разблокирована в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

Если температура все еще увеличивается, происходит выключение батарейного выключателя для предотвращения повреждения аккумуляторов. При пропадании сетевого напряжения может произойти отказ телекоммуникационной системы.

12.3.12. ALM 12 - Критически низкая температура окружающей среды станции или аккумуляторной батареи

Аварийный сигнал генерируется при низкой температуре окружающей среды системы электропитания или аккумуляторных батарей. Если контрольный блок регистрирует низкую температуру окружающей среды системы или аккумуляторной батареи (температурные датчики S1, S2), предельное значение которой определено на заводе (5° C) или вручную на терминале управления или MN, генерируется аварийный сигнал "критически низкая температура", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал ALM 12, а на терминал управления или MN выводится сообщение об аварийном сигнале и его описание. При повышении температуры окружающей среды до значения, которое на 3° C меньше значения, определенного на заводе или вручную на терминале управления или MN, прекращается генерирование аварийного сигнала "критически низкая температура" и выключается светодиод, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления или MN удаляется аварийная информация ALM 12.

Аварийный сигнал ALM 12 может генерироваться, если функция "критически низкая температура" разблокирована в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

12.3.13. ALM 13, 14, 15, 16 - Несанкционированный вход в помещение телекоммуникационного оборудования

Взлом в помещении телекоммуникационного оборудования контролируется на дверях, закрывающих помещение, в котором размещена система, а также на дверях, закрывающих помещение, в котором находится кросс. Переключение любого из четырех переключателей вызывает включение светодиода на передней стороне контрольного блока, вывод аварийного сигнала во вторую строку дисплея и вывод сообщения о наличии аварийного сигнала и его описание на терминал управления или MN. Генерирование аварийного сигнала "взлом" вызывается только одной из четырех комбинаций на дверях 1 или 2. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийных сигналов, выключает светодиод, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления или MN удаляет аварийное сообщение. Аварийные сигналы, относящиеся к определенной ситуации, следующие:

<u>двери 1</u>	<u>замок 1</u>		
0	0	закрыто/замкнуто - отсутствие аварийного сигнала	
0	1	закрыто/отомкнуто	ALM14
1	0	открыто/замкнуто - аварийный сигнал "взлом"	ALM13
1	1	открыто/отомкнуто	ALM13 и ALM14
<u>двери 2</u>	<u>замок 2</u>		
0	0	закрыто/замкнуто - отсутствие аварийного сигнала	
0	1	закрыто/отомкнуто	ALM16
1	0	открыто/замкнуто - аварийный сигнал "взлом"	ALM15
1	1	открыто/отомкнуто	ALM15 и ALM16

0 - контакт замкнут 1 - контакт разомкнут

Аварийный сигнал ALM 13 генерируется только в случае, если функция "открытые двери 1" разблокирована в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

Аварийный сигнал генерируется также в случае, когда кабель для передачи сигнала "открытые двери 1" нигде не подключен.

Аварийный сигнал ALM 14 генерируется, если функция "отомкнутые двери 1" разблокирована в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

Аварийный сигнал генерируется также в случае, когда кабель для передачи сигнала "отомкнутые двери 1" нигде не подключен.

Аварийный сигнал ALM 15 генерируется, если функция "открытые двери 2" разблокирована в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

Аварийный сигнал генерируется также в случае, когда кабель для передачи сигнала "открытые двери 2" нигде не подключен.

Аварийный сигнал ALM 16 генерируется, если функция "отомкнутые двери 2" разблокирована в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

Аварийный сигнал генерируется также в случае, когда кабель для передачи сигнала "отомкнутые двери 2" нигде не подключен.

12.3.14. ALM 17 - TEST BAT - Измерение емкости аккумуляторной батареи

Аварийный сигнал генерируется при проведении измерения емкости аккумуляторных батарей через терминал управления или MN. Начало измерения, прерывание измерения или контроль результатов последнего законченного измерения осуществляется через терминал управления или MN. Необходимо подтвердить или изменить номинальную емкость аккумуляторной батареи, минимальный зарядный ток, предельное напряжение разряда и количество циклов разряда. Измерение емкости аккумуляторной батареи выполняется путем измерения ее тока и напряжения в течение определенного периода разряда. При выполнении этого измерения выходное напряжение выпрямителей снижается (до 43 В для системы 48 В и до 53,5 В для системы 60 В). В течение проведения измерения емкости аккумуляторных батарей контрольный блок ARC на передней стороне выводит аварийный сигнал TEST BAT, а на терминал управления или MN - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После законченного измерения контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала TEST BAT. Контрольный блок ARC начинает увеличивать выходное напряжение выпрямителей.

Вмешательства в систему электропитания не нужны.

12.3.15. ALM 18 – Неисправность флэш-памяти

При неправильной работе флэш-памяти на передней стороне контрольного блока ARC включается красный светодиод, во вторую перезагрузку дисплея выводится аварийный сигнал ALM 18, а на терминал управления или MN выводится аварийный сигнал и его описание.

Аварийный сигнал генерируется из-за неправильной работы флэш-памяти в контрольном блоке ARC. Сначала следует выполнить сброс контрольного блока посредством включения и выключения автоматического выключателя V4 в FRA. Если аварийный сигнал ALM 18 все еще генерируется, необходимо заменить ARC. Затем следует выключить автоматический выключатель V4 в FRA, заменить контрольный блок и повторно включить автоматический выключатель V4 в FRA.

12.3.16. ALM 19 - Плохая батарея на RTC системы электропитания

С помощью соответствующей схемы в контрольном блоке выполняется измерение напряжения батареи RTC при первой перезагрузке контрольного блока, каждого первого числа в месяце, а также после каждого сброса, если до него принято сообщение "ALM 19 ON". Когда напряжение после подключения нагрузки составляет $< 2,54 \text{ В} \pm 2 \%$, на передней стороне контрольного блока включается красный светодиод, во вторую строку дисплея выводится ALM 19, а на терминал управления или MN выводится аварийный сигнал и его описание. Генерирование аварийного сигнала прекращается при повышении напряжения на 0,04 В.

Аварийный сигнал генерируется из-за наличия плохой батареи, предназначенной для питания RTC в контрольном блоке. В таком случае следует выключить автоматический выключатель V4 в FRA, заменить контрольный блок ARC и повторно включить автоматический выключатель V4 в FRA. Необходимо заменить батарею в контрольном блоке.

12.3.17. ALM 20 - Критически высокая температура выпрямителей

Если контрольный блок обнаруживает температуру выпрямителей (температурный датчик S3), которая превышает значение, определенное на заводе (55° С) или вручную на терминале управления или MN, генерируется аварийный сигнал "критически высокая температура выпрямителей", на передней стороне контрольного блока, включается светодиод, во вторую строку дисплея выводится ALM 20, а на терминал управления или MN выводится аварийный сигнал и его описание. При снижении температуры выпрямителей на 5° С ниже предельного значения контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала, светодиод выключается, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления или MN удаляется ALM 20.

Аварийный сигнал ALM 20 может генерироваться, если функция "критически высокая температура выпрямителей" разблокирована в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

Аварийный сигнал генерируется из-за высокой температуры окружающей среды или из-за отказа блока с вентиляторами FRD.

Нажатием кнопки T3 в течение 5 секунд сначала проверяется работа FRD. Если ни один вентилятор не начинает работать, необходимо проверить автоматический выключатель V1 в секции FRA. Если этот автоматический выключатель выключен, то необходимо искать неисправность согласно процедуре, описанной в разделе "ALM 07 - Неисправность преобразователя". Если автоматический выключатель включен, необходимо проверить предохранители V1 и V2 на задней плате секции контроля MRE. Если произошло перегорание этих предохранителей, неисправность необходимо искать согласно инструкциям в разделе "Неисправности на задней плате секции контроля". Если предохранители исправны, то неисправным является блок FRD. Если произошло перегорание предохранителей от V1 до V4 на плате в блоке с вентиляторами FRD, то следует их заменить, и повторить проверку блока FRD с помощью кнопки T3.

12.3.18. ALM 21 - Критическая асимметрия аккумуляторов

С помощью аналого-цифрового преобразователя контрольный блок измеряет напряжение каждого аккумулятора. Максимальное количество аккумуляторов - 8. Напряжение аккумулятора равно измеренному напряжению.

Количество измеряемых аккумуляторов вычисляется контрольным блоком. Количество аккумуляторов (В) равно количеству измеряемых аккумуляторов, напряжение которых превышает 1 В. Контрольный блок генерирует аварийный сигнал ALM 21, если отклонение напряжения отдельного аккумулятора от среднего значения, вычисленного по нижеуказанной формуле, превышает 5 %:

$$U_{\text{сред}} = \sum U_{\text{аккумулятор}} / N$$

Значение отклонения (5 %) установлено заводом или вручную на терминале управления или MN. Если отклонение напряжения отдельного аккумулятора составляет более 5 %, то на передней стороне контрольного блока включается светодиод, во вторую строку дисплея выводится ALM 21, а на терминал управления или MN выводится аварийный сигнал и его описание. После уменьшения отклонения на одну треть контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала ALM 21.

Контрольный блок генерирует аварийный сигнал также в случае, когда суммарное отклонение напряжений аккумуляторов от системного напряжения UB составляет больше чем 8 %. На передней стороне контрольного блока включается светодиод, во вторую строку дисплея выводится ALM 21, а на терминал управления или MN выводится аварийный сигнал и его описание. При уменьшении суммарного отклонения напряжений аккумуляторов от UB на 4 % контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала. Аварийный сигнал ALM 21 не генерируется, если оператор переключает аккумуляторную батарею в режим индивидуального подзаряда.

Таким образом можно контролировать макс. 4 аккумуляторные батареи. Аварийная информация объединяется в одной точке аварийного входа ALM 21.

Аварийный сигнал ALM 21 генерируется, если функция "критическая асимметрия аккумуляторов" разблокирована в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

При наличии аварийного сигнала ALM 21 необходимо проверить, генерируется ли также аварийный сигнал перегорания батарейного предохранителя ALM 06 или выключения батарейного выключателя ALM 23. Если одновременно появились также вышеуказанные аварийные сигналы, то сначала необходимо устранить эти аварийные сигналы, после чего удаляется ALM 21.

Аварийный сигнал ALM 21 может генерироваться в случае, когда не все аккумуляторы подключены к блоку VRD. Из-за прерывания соединения включается аварийный сигнал. У каждого измерительного соединения аккумуляторов имеется защитное сопротивление 10 Ом, которое перегорает при коротком замыкании.

Если аккумулятор поврежден, его необходимо заменить.

12.3.19. ALM 22 - Несоответствие оборудования электропитания

При добавлении, устранении или замене преобразователей контрольный блок обнаруживает другой идентификационный номер или отсутствие преобразователя и поэтому генерирует аварийный сигнал "несоответствие оборудования электропитания", включает светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводит аварийный сигнал ALM 22, а на терминал управления или MN выводит сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. Если мы согласны с заменой оборудования, то необходимо запустить функцию "UNIT CFG" в меню SETUP на дисплее или терминале управления или MN, который затем считает новое оборудование соответствующим. Контрольный блок после автоматической записи конфигурации больше не генерирует аварийного сигнала "несоответствие оборудования электропитания", выключает светодиод, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, а также удаляет аварийную информацию ALM 22 с дисплея и терминала управления или MN. В случае перегрузки любого выпрямителя контрольный блок не должен генерировать аварийного сигнала ALM 22, относящийся к этому блоку.

Аварийный сигнал ALM 22 генерируется, если функция "несоответствие оборудования электропитания" разблокирована в меню SETUP на дисплее или в меню "Functions blocking" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

Аварийный сигнал генерируется при изменении питающего оборудования - выпрямителей, вольтодобавочных конверторов или инверторов. Аварийный сигнал можно выключить восстановлением предыдущего состояния или запуском "UNIT CFG" в меню SETUP на дисплее или на терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или на MN.

12.3.20. ALM 23 - Неисправность батарейного выключателя

Если контрольный блок передает сигнал управления батарейным выключателем, который не переключается, генерируется аварийный сигнал "неисправность батарейного выключателя", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал ALM 23, а на терминал управления или MN - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "неисправность батарейного выключателя", выключается светодиод, если он не светится из-за наличия других аварийных сигналов, и с дисплея и терминала управления или MN удаляется аварийный сигнал ALM 23.

Аварийный сигнал может генерироваться из-за выключения автоматического выключателя V3 в секции FRA, который защищает цепь батарейного выключателя или из-за неисправности батарейного выключателя. Если напряжение аккумуляторных батарей в допустимых пределах, контакт батарейного выключателя должен быть замкнут. Немедленно необходимо включить автоматический выключатель или заменить батарейный выключатель, в противном случае происходит отказ телекоммуникационной системы из-за пропадания сетевого напряжения.

12.3.21. Устранение других неисправностей в системе MPS

12.3.21.1. Неисправности на задней плате секции MRD

Некоторые неисправности на задней плате секции MRD не сигнализируются аварийными сигналами, а другими событиями, например: отсутствием считывания идентификационного обозначения, сигнализацией работы выпрямителей в той же секции, а также отсутствием измерения тока отдельных выпрямителей. В таком случае сначала необходимо проверить, правильно ли установлены контакт на задней плате секции, с помощью которого выполняется идентификация секции в системе, и кабель для соединений между секциями и соединения с секцией MRE (разъемы 21B, 21C на задней плате BRD секции MRE).

12.3.21.2. Неисправности на задней плате секции MRE

Некоторые неисправности на задней плате секции MRE не сигнализируются аварийными сигналами, а другими событиями, например: отсутствием сигнализации, управления и отсутствием вывода значений электрических величин. При коротких замыканиях на соединительных кабелях секции MRE в большинстве случаев происходит перегорание плавких предохранителей от V1 до V9, находящихся на задней плате BRD, так как при защите сигнальных кабелей они являются самыми чувствительными.

Перегорание предохранителя V1

В случае перегорания предохранителя V1 (2,5 A) выключаются нагреватели, внешние и внутренние вентиляторы системы "shelter", дополнительный потребитель и блоки с вентиляторами в системе электропитания. Перед заменой необходимо определить причину их перегорания. Проверить следует цепи, в которые включены нагреватели, внутренний и внешний вентиляторы (разъем 08A на задней плате секции), дополнительный потребитель (разъем 20B на задней плате секции), блоки с вентиляторами (разъемы 11B и 12B на задней плате секции) и разъемы 08B и 09B на задней плате секции.

Перегорание предохранителя V2

В случае перегорания предохранителя V2 (2,5 A) выключаются нагреватели, внешние и внутренние вентиляторы системы "shelter", дополнительный потребитель и блоки с вентиляторами в системе электропитания. Измерение напряжения аккумуляторов дает неправильные результаты. Перед заменой необходимо определить причину перегорания. Проверить следует цепи, в которые включены нагреватели, внутренний и внешний вентиляторы (разъем 08A на задней плате секции), дополнительный потребитель (разъем 20B на задней плате секции), блоки с вентиляторами (разъемы 11B и 12B на задней плате секции), аккумуляторные батареи (разъемы 15C, 16C, 17C и 19C на задней плате секции) и разъемы 08B и 09B на задней плате секции. Если они не представляют собой причину перегорания, необходимо заменить контрольный блок.

Перегорание предохранителя V3

В случае перегорания предохранителя V3 (0,25 A) выключаются нагреватели системы "shelter". Перед заменой необходимо проверить цепь нагревателя, которая включает в себя кабель на разъеме 08A на задней плате секции MRE.

Перегорание предохранителя V4

В случае перегорания предохранителя V4 (0,25 A) выключаются внутренние вентиляторы системы "shelter". Перед заменой необходимо проверить цепь вентиляторов, которая включает в себя кабель на разъеме 08A на задней плате секции MRE.

Перегорание предохранителя V5 или V6

В случае перегорания предохранителя V5 или V6 (63 mA) выключается цепь для измерения температуры окружающей среды батареи. На дисплей и терминал управления или MN при данных для температуры TB выводится сообщение "ERROR". Перед заменой необходимо проверить цепь температурного датчика, которая включает в себя кабель на разъеме 10A или 10B на задней плате BRD секции MRE.

Перегорание предохранителя V7

В случае перегорания предохранителя V7 (0,25 A) выключаются внешние вентиляторы системы "shelter". Перед заменой предохранителя необходимо проверить цепи вентиляторов; т.е. кабели на разъеме 18A на задней плате секции MRE.

Перегорание предохранителя V8 или V9

В случае перегорания предохранителя V8 или V9 (63 mA) выключается цепь для измерения температуры окружающей среды системы электропитания. На дисплей и терминал управления или MN при данных для температуры TA выводится сообщение "ERROR". Перед заменой необходимо проверить цепь температурного датчика, которая включает в себя кабель на разъеме 10A или 10B на задней плате секции MRE.

12.3.22. Неисправности на контрольном блоке ARC

Если у системы отсутствует контрольный блок ARC или он выключен или неисправен, система электропитания работает с напряжением 54,5 В (система 48 В) или 68,1 В (система 60 В). Батарейный выключатель все еще действует в качестве защиты аккумуляторных батарей от слишком большого разряда и отключает аккумуляторные батареи, когда их напряжение ниже 42 В (система 48 В) или 52,5 В (система 60 В). Контрольные функции системы электропитания и термокомпенсация напряжения системы не действуют.

Неисправности на контрольном блоке отображаются отсутствием сигнализации и вывода значений электрических величин.

При наличии коротких замыканий контрольный блок может повредиться. В большинстве случаев происходит выключение автоматического выключателя V2, находящегося в секции FRA. В таком случае необходимо выключить также автоматический выключатель V4. Автоматический выключатель V2, выключение которого произошло при случайном коротком замыкании во время управления системой, можно снова включить. Если происходит повторное выключение автоматического выключателя V2, необходимо определить неисправность - короткое замыкание. При определении местонахождения короткого замыкания разрешается снять все сигнальные кабели, **кроме** кабеля, используемого для питания контрольного блока (разъем 20C), кабеля, соединяющего секцию MRD с секцией MRE (разъем 21B и 21C), а также кабелей, используемых для питания батарейного выключателя (разъем 18B и 18C). Если во время подключения кабелей снова выключается автоматический выключатель V2, неисправность имеется в кабеле, который подключили перед выключением автоматического выключателя. Короткое замыкание всегда отображается в виде замыкания с массой системы MR. Если выключается автоматический выключатель также после снятия всех указанных выше кабелей, необходимо заменить контрольный блок ARC. После устранения неисправности необходимо сначала включить автоматический выключатель V2, а затем с помощью автоматического выключателя V4 включить блок ARC.

Если программа в контрольном блоке не действует, необходимо выполнить перезагрузку системы посредством выключения и повторного включения автоматического выключателя V4. Если неисправность такой процедурой не устраняется, необходимо заменить блок ARC.

12.3.23. Замена контрольного блока ARC

Сначала необходимо выключить автоматический выключатель V4 в первичном распределительном блоке FRA, а затем заменить контрольный блок ARC. Система электропитания в то время работает с системным напряжением 54,5 В (система 48 В) или 68,1 В (система 60 В). Включение контрольного блока выполняется с помощью автоматического выключателя V4.

При замене контрольного блока ни в коем случае нельзя выключить автоматический выключатель V2, который используется только для защиты контрольного блока от короткого замыкания.

12.3.23.1. Замена выпрямителя

Замена выпрямителя осуществляется в течение работы системы электропитания ("hot plug"). Если вставление выпрямителя не выполнилось одной операцией, причем некоторые контакты разъема выпрямителя соединились с задней платой раньше, чем другие, выпрямитель может перейти в аварийное состояние O.V.SHUTDOWN. В таком случае выпрямитель необходимо вынуть и повторно вставить или сначала его выключить и повторно включить посредством соответствующего автоматического выключателя в секции FRE.

12.3.23.2. Замена вольтодобавочного конвертора или инвертора

Перед заменой вольтодобавочного конвертора или инвертора необходимо снять питающий кабель на лицевой панели преобразователя. Его следует повторно подключить после вставления преобразователя в секцию.

12.3.23.3. Замена контрольной секции MRE

Замена контрольной секции MRE разрешается выполнять только уполномоченным сервисным центром!

12.3.23.4. Замена секции MRD

Замену секции MRD разрешается выполнять только уполномоченному сервисному центру!

12.3.23.5. Добавление автоматических выключателей в FRB

После включения новых автоматических выключателей в секцию FRB необходимо выполнить автоматическую запись конфигурации предохранителей и автоматических выключателей "FUSE CFG" в меню "SETUP" на дисплее или в меню "Fuses equipment" на терминале управления, находящемся возле системы электропитания или на MN, в противном случае добавленные автоматические выключатели не находятся под надзором.

12.3.24. Параллельно-последовательный преобразователь сигналов

Из контрольного блока передаются 32 аварийных сигнала в сторону телефонной станции версии V4 на блок PIN. Аварийные сигналы передаются от параллельно-последовательного преобразователя сигналов по одной металлической витой паре до приемника. Аварийная информация принимается в качестве 32-битного слова (уровень TTL) на входе параллельно-последовательного преобразователя сигналов, который преобразует ее в последовательную информацию и передает ее согласно последовательному протоколу в сторону станции на блок PIN (схема "Аварийные сигналы контрольного блока").

12.3.25. Передача аварийных сигналов на кросс

12.3.25.1. Главный аварийный сигнал

Главный аварийный сигнал передается из контрольной логики через реле на кросс. Выход контрольного блока обеспечивает передачу аварийной информации о неисправности через замкнутый или разомкнутый контакт. Главный аварийный сигнал объединяет все аварийные сигналы системы электропитания (ALM 2 - ALM 7, ALM 23).

12.3.25.2. Пропадание сетевого напряжения

Аварийный сигнал "пропадание сетевого напряжения" передается из контрольной логики через реле на кросс. Выход контрольного блока обеспечивает передачу информации о неисправности через замкнутый или разомкнутый контакт.

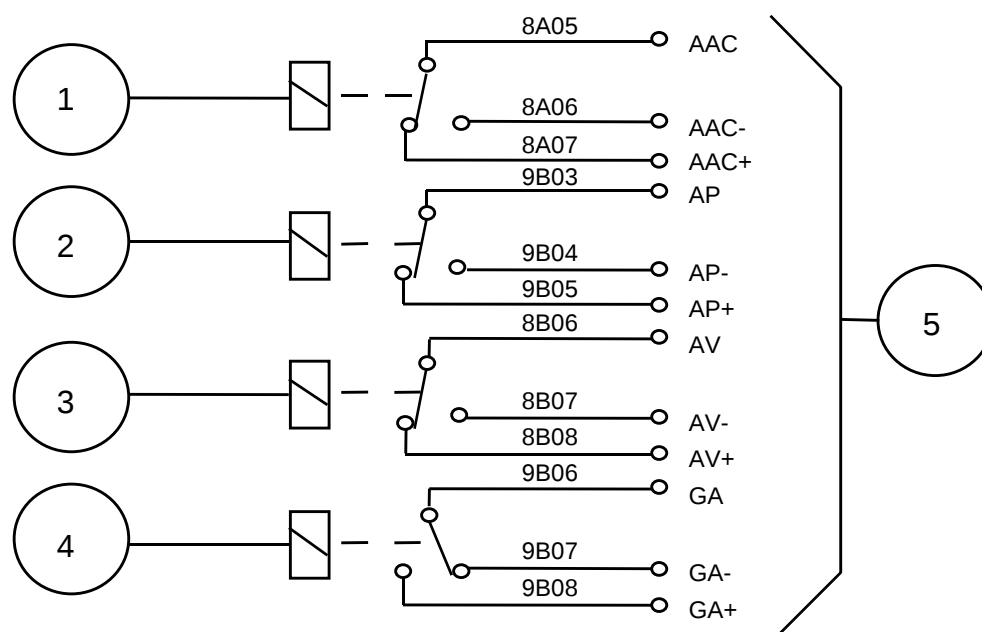
12.3.25.3. Пожар

Аварийный сигнал "пожар" передается из контрольной логики через реле на кросс. Выход контрольного блока обеспечивает передачу информации о неисправности через замкнутый или разомкнутый контакт.

12.3.25.4. Взлом

Аварийный сигнал "взлом" передается из контрольной логики через реле на кросс. Выход контрольного блока обеспечивает передачу информации о неисправности через замкнутый или разомкнутый контакт.

12.3.25.5. Схема выходов аварийных сигналов



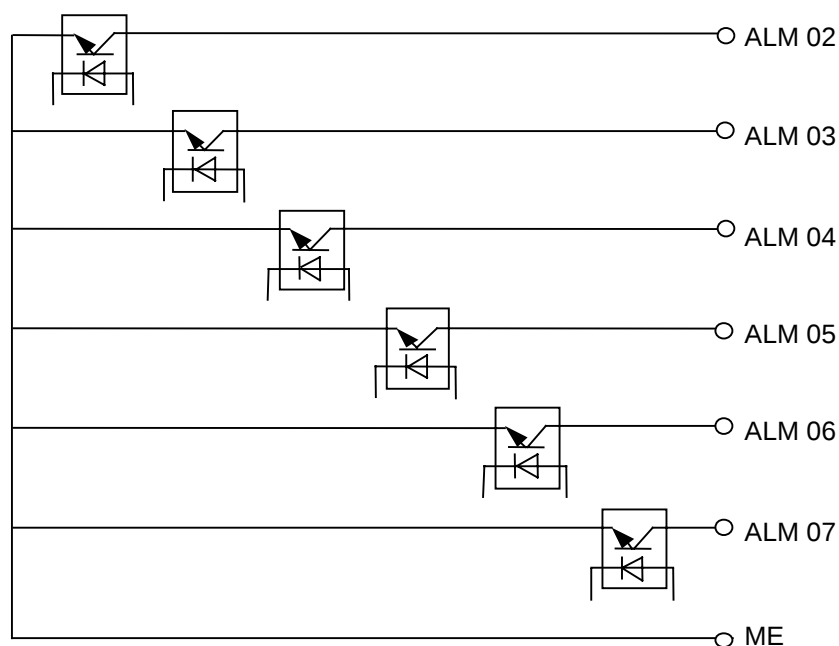
- 1 - реле для передачи информации о пропадании сетевого напряжения
- 2 - реле для передачи информации о пожаре
- 3 - реле для передачи информации о взломе
- 4 - реле для передачи главного аварийного сигнала
- 5 - выходы реле в сторону кросса

Верхняя схема показывает состояние контактов реле при наличии аварийного сигнала!

12.4. Передача аварийных сигналов на ADM телефонной станции

Из контрольного блока передается шесть аварийных сигналов питания в сторону приемника в телефонной станции (модуль ADM, блок CGC). Выходы аварийных сигналов являются оптически изолированными и имеют общую "плавающую" точку заземления ME. Между выходами аварийных сигналов и заземлением распределительного блока (MR) имеется минимальное напряжение пробоя 500 В постоянного тока.

12.4.1. Схема выходов аварийных сигналов



ALM 02 - высокое напряжение батареи

ALM 03 - низкое напряжение батареи

ALM 04 - критически низкое напряжение батареи

ALM 05 - пропадание сетевого напряжения

ALM 06 - отказ предохранителя или автоматического выключателя

ALM 07 - неисправность выпрямителя, вольтодобавочного конвертора или инвертора

ME - общая клемма заземления оптически изолированных аварийных сигналов

Аварийный сигнал генерируется, если транзистор оптрона проводит!

13. Управление системой MPS с помощью кнопок контрольного блока

13.1. Установка параметров системы с помощью кнопок

С помощью кнопок, расположенных на передней стороне контрольного блока, кроме контроля электрических величин и аварийных сигналов, проверки звукового сигнала и блока с вентиляторами можно выполнять установление следующих параметров и функций системы:

- системное напряжение,
- температурный коэффициент напряжения аккумуляторных батарей,
- блокирование-разблокирование термокомпенсации напряжения,
- блокирование-разблокирование ограничения зарядного тока аккумуляторной батареи,
- блокирование-разблокирование функции отключения аккумуляторных батарей при повышении температуры окружающей среды батарей,
- блокирование-разблокирование ускоренного заряда аккумуляторной батареи,
- блокирование-разблокирование звукового аварийного сигнала,
- блокирование-разблокирование аварийных сигналов, поступающих от окружающей среды,
- блокирование-разблокирование аварийного сигнала о несанкционированном входе в помещение с телекоммуникационным оборудованием,
- автоматическая запись конфигурации преобразователей, предохранителей и автоматических выключателей,
- выбор местного вывода на терминал управления или панель аварийной сигнализации ISA.

Перед началом установления указанных выше параметров необходимо ввести пароль. Пароль определяется согласно нижеприведенной процедуре.

Одновременно необходимо нажать кнопки T1 и T2 и удерживать их нажатыми на несколько секунд. На дисплей выводится "SETUP" и остается там 5 секунд. После истечения этого времени в верхнюю часть дисплея выводится "PASSWORD", а в нижнюю часть дисплея восемь черточек - "_____" . На этом месте вводится пароль, содержащий восемь двоичных знаков. Пароль, который установлен на заводе - "10101010". Пароль вводится с помощью кнопок T1 и T2. Нажатием кнопки T1 устанавливается логическая "1", а нажатием кнопки T2 - логический "0" и перемещение на следующий знак. При вводе неправильного пароля на дисплей выводится "SETUP". Затем следует повторить процедуру ввода пароля или подождать 30 секунд без нажатия кнопки, после чего система автоматически возвращается в основное окно. После ввода последнего знака пароля выводится первое подменю "SET U". В файл для обработки статистических данных вводится событие LOGIN FROM DISPLAY.

Пароль можно изменять на терминале управления, который подключается к контрольному блоку через коммуникационный канал RS232 (разъем RJ/6 на передней стороне блока ARC предназначен для подключения терминала управления).

Если на терминале или MN уже выполнен вход пользователя в систему, то после нажатия кнопок T1 и T2 выводится "BUSY!". Установление параметров системы не может выполняться, пока пользователь не выйдет из системы на терминале управления или MN.

Из первого подменю можно циклически по порядку переходить в другие подменю посредством нажатия кнопки T1. Если в первом или втором меню устанавливается значение напряжения системы или температурный коэффициент напряжения с помощью кнопок T1 или T2, то система за 10 секунд после установления автоматически переходит в следующее подменю (из SET U в SET TVC, из SET TVC в TVC ON или OFF). После входа в определенное подменю в верхнюю строку выводится его имя, которое остается на экране 5 секунд. После истечения этого времени имя аварийной функции начинает перемещаться влево со скоростью один знак в половину секунды, а за ним следует комментарий с такой же скоростью. После вывода комментария повторно выводится имя аварийной функции, которое опять остается на экране 5 секунд. Цикл повторяется до нажатия одной из кнопок (T1 для перехода в следующее меню, а T2 - для установления определенного состояния в подменю), в противном случае система после истечения 30 секунд возвращается в основное окно. После просмотра всех меню выполняется переход в первое подменю. Главное меню "SETUP" содержит следующие подменю:

"VAL"	"КОММЕНТАРИЙ"
SET U	OUTPUT VOLTAGE (регулирование напряжения системы)
SET TVC	U/T COMPENSATION COEFFICIENT (регулирование температурного коэффициента напряжения аккумуляторной батареи)
TVC	ACTIVATE U/T COMPENSATION (блокирование-разблокирование термокомпенсации напряжения)
BCCL	BATTERY CHARGE CURRENT LIMIT (блокирование-разблокирование ограничения зарядного тока аккумуляторной батареи)
DISCBAT	BATTERY AND LOAD DISCONNECTION AT HIGH TEMPERATURE (блокирование-разблокирование функции отключения аккумуляторных батарей и нагрузки при повышении температуры окружающей среды)
BOOST	ACTIVATE BOOST CHARGING (блокирование-разблокирование ускоренного заряда аккумуляторной батареи)
AUDIO	ACTIVATE AUDIO ALARM (блокирование-разблокирование звукового сигнала)
ALM01	BOOST CHARGING (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "ускоренный заряд аккумуляторной батареи")
ALM09	FIRE (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "пожар")
ALM10	TRANSMISSION EQUIPMENT FAILURE (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "неисправность аппаратуры передачи")
ALM11	CRITICALLY HIGH TEMP. OF ENVIRONMENT (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "критически высокая температура окружающей среды")
ALM12	CRITICALLY LOW TEMP. OF ENVIRONMENT (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "критически низкая температура окружающей среды")
ALM13	OPEN DOOR 1 (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "взлом - двери 1")

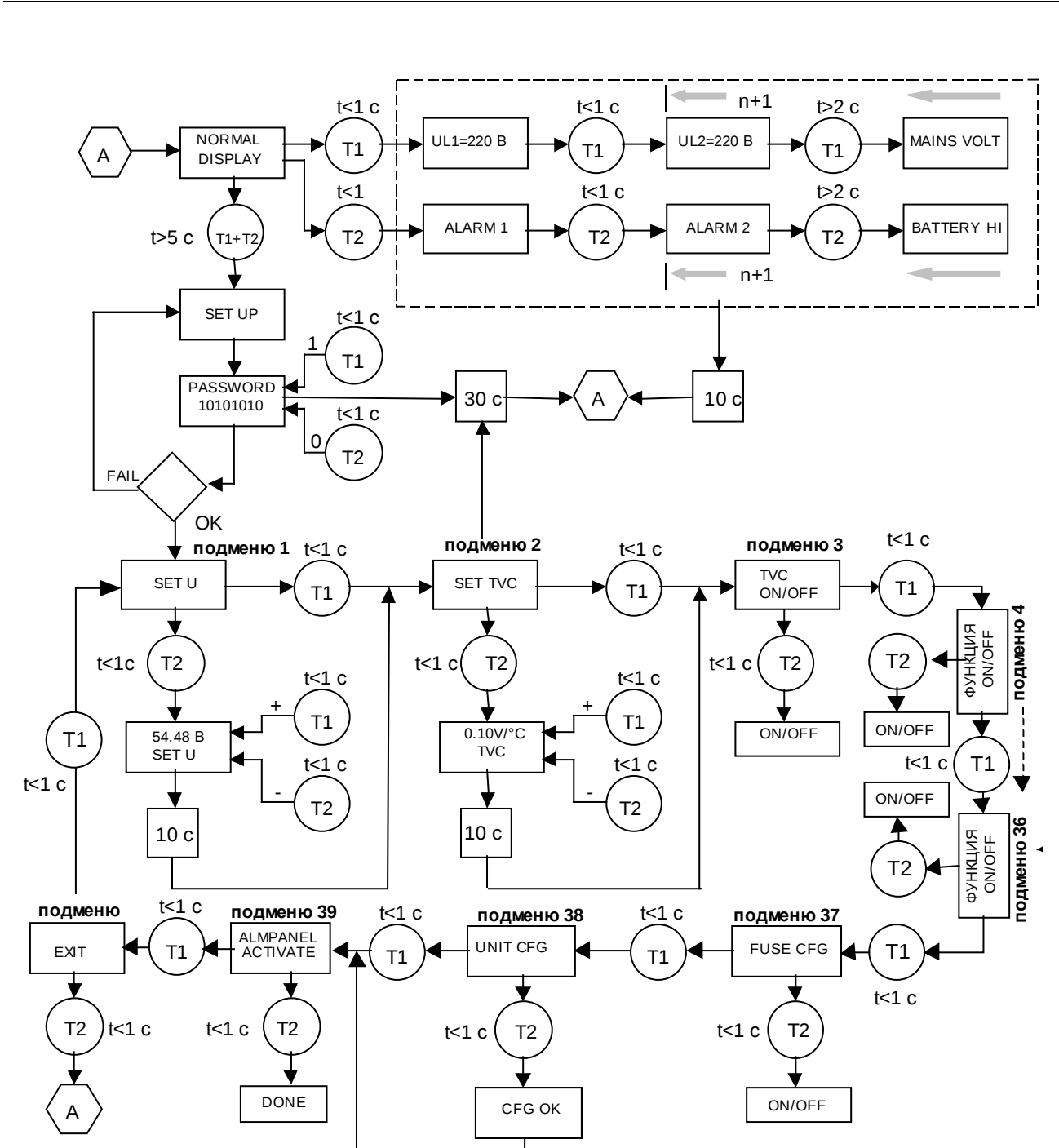
ALM14	UNLOCKED DOOR 1 (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "взлом - замок 1")
ALM15	OPEN DOOR 2 (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "взлом - двери 2")
ALM16	UNLOCKED DOOR 2 (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "взлом - замок 2")
ALM20	CRITICALLY HIGH TEMP. OF RECTIFIERS (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "критически высокая температура выпрямителей")
ALM21	SYMMETRY FAILURE OF BATTERY BLOCKS (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "критическая асимметрия аккумуляторов")
ALM 22	INCONSISTENT EQUIPMENT (блокирование-разблокирование аварийного сигнала "несоответствующее оборудование")
FUSE CFG	FUSES AUTOMATIC CONFIGURATION (автоматическая запись конфигурации предохранителей и автоматич. выключателей)
UNIT CFG	UNITS AUTOMATIC CONFIGURATION (автоматическая запись конфигурации преобразователей)
ALMPANEL	ACTIVATE ALARM PANEL (активизация панели аварийной сигнализации)

После активизации вывода на панель аварийной сигнализации вместо меню **ALMPANEL** выводится меню:

TERMINAL **ACTIVATE TERMINAL**
(активизация терминала управления)

EXIT выход из меню "SETUP"

Выход из меню "SETUP" в основное окно выполняется выбором меню "EXIT" и нажатием кнопки T2 менее одной секунды или ожиданием 30 секунд без нажатия кнопок.



Блок-схема установления параметров с помощью кнопок

13.2. Регулирование системного напряжения

Регулирование напряжения выполняется в первом подменю, в верхнюю строку которого выводится "SET U", а нижняя строка остается пустой.

Кнопка T2 нажимается и держится нажатой менее одной секунды для перехода в поле, предназначенное для регулировки напряжения. В верхнюю строку дисплея выводится требуемое значение системного напряжения "U=54,48 В", а сообщение "SET UP" перемещается из верхней строки в нижнюю. При каждом нажатии одной из кнопок (T1 для увеличения, а T2 для уменьшения напряжения) менее одной секунды изменяется требуемое системное напряжение на 10 мВ.

Если кнопка T1 или T2 удерживается нажатой 5 с, изменение напряжения (повышение или снижение) будет составлять один шаг - 10 мВ каждые 500 мс. После истечения первых 5 с шаг изменения напряжения увеличивается на 100 мВ. Напряжение можно регулировать в допустимых пределах (между 50,5 В и 56,5 В для системы 48 В, между 63 В и 70,5 В для системы 60 В).

Для выхода из окна для регулирования напряжения необходимо ждать более 10 секунд без нажатия кнопок. После истечения этого времени осуществляется переход в подменю "SET TVC", в котором подтверждается ввод требуемого напряжения. После этого система начинает изменять напряжение до требуемой величины.

13.3. Регулирование температурного коэффициента напряжения аккумуляторной батареи

Регулирование температурного коэффициента напряжения аккумуляторной батареи выполняется во втором подменю. После нажатия кнопки T1 менее одной секунды во вторую строку дисплея выводится "SET TVC", а нижняя строка остается пустой.

Кнопка T2 нажимается и держится нажатой менее одной секунды для перехода в поле, предназначенное для регулировки температурного коэффициента напряжения аккумуляторной батареи. В верхнюю строку дисплея выводится требуемое значение температурного коэффициента напряжения аккумуляторной батареи "0,10 В/°С", а сообщение "SET TVC" перемещается из верхней строки в нижнюю. При каждом нажатии одной из кнопок (T1 для увеличения, а T2 для уменьшения коэффициента) менее одной секунды изменяется температурный коэффициент напряжения аккумуляторной батареи на 0,01 В/°С. Значение температурного коэффициента напряжения аккумуляторной батареи можно регулировать в допустимых пределах (между 0,05 В/°С и 0,15 В/°С для системы 48 В, между 0,05 В/°С и 0,20 В/°С для системы 60 В).

Для выхода из окна для регулирования температурного коэффициента напряжения аккумуляторной батареи необходимо ждать более 10 секунд без нажатия кнопок. После истечения этого времени осуществляется переход в подменю "TVC ON или OFF", в котором подтверждается ввод требуемого коэффициента.

13.4. Регулирование блокирования-разблокирования функций

Система MPS обеспечивает проведение функций, блокирование-разблокирование которых можно выполнять с помощью кнопок T1 и T2, расположенных на передней стороне контрольного блока ARC. Функции перечислены в нижеприведенной таблице:

№ под-меню	Вид блокирования-разблокирования	Дисплей верхняя строка*	Дисплей нижняя строка**
3	Термокомпенсация напряжения	TVC	ON
4	Ограничение зарядного тока аккумуляторных батарей	BCCL	ON
5	Отключение аккумуляторных батарей при высокой температуре батарей	DISCBAT	OFF

6	Ускоренный заряд аккумуляторных батарей	BOOST	OFF
7	Звуковой сигнал	AUDIO	ON

* вывод в верхнюю строку дисплея согласно выбранному подменю

** состояние, установленные на заводе: ON - функция разблокирована, OFF - функция заблокирована

Функции блокируются или разблокируются согласно нижеуказанной процедуре.

При нажатии кнопки T1 менее одной секунды в меню "SETUP" выбирается требуемое подменю. В верхнюю строку выводится наименование функции, а в нижнюю - состояние, установленное в данный момент. Если функция разблокирована (например: она установлена на заводе), то система позволяет осуществлять блокирование функции с помощью нажатия кнопки T2 менее одной секунды, причем выполняется переключение ON в OFF и наоборот.

Нажатием верхней кнопки T1 осуществляется переход в следующее подменю.

13.5. Установление параметров функций аварийных сигналов, поступающих от окружающей среды и системы электропитания

Система MPS используется для электропитания систем, находящихся в различных средах. Так как в различных средах используются различные аварийные сигналы, с помощью кнопок, расположенных на передней стороне контрольного блока, можно блокировать или разблокировать отдельные аварийные сигналы, относящиеся к окружающей среде телекоммуникационного узла, а также к системе электропитания:

- контроль датчиков пожара (одна операция)
- контроль аппаратуры передачи (одна операция)
- контроль температуры (три операции)
- контроль микропереключателей для обнаружения взлома (четыре операции)
- контроль аккумуляторных батарей (две операции)
- контроль оборудованности преобразователей (одна операция)

№ под-меню	Вид блокирования-разблокирования аварийного сигнала	Дисплей первая строка*	Дисплей вторая строка**
8	Ускоренный заряд аккумуляторных батарей	ALM1	OFF
9	Пожар	ALM9	OFF
10	Неисправность аппаратуры передачи	ALM10	OFF
11	Критически высокая температура окружающей среды	ALM11	OFF
12	Критически низкая температура окружающей среды	ALM12	OFF
13	Взлом - двери 1	ALM13	OFF
14	Взлом - замок 1	ALM14	OFF
15	Взлом - двери 2	ALM15	OFF
16	Взлом - замок 2	ALM16	OFF
17	Критически высокая температура преобразователей	ALM20	OFF
18	Критическая асимметрия аккумуляторов	ALM21	OFF
19	Несоответствие оборудования	ALM22	OFF

* вывод в верхнюю строку согласно выбранному подменю

** состояние, установленное на заводе

Все функции аварийных сигналов, установленные на заводе, находятся в режиме блокирования (состояние "OFF"). Обозначение ON значит, что аварийный сигнал является разблокированным, OFF значит, что аварийный сигнал является заблокированным.

Если требуется разблокирование определенной функции аварийного сигнала, то это можно провести с помощью кнопок, расположенных на передней стороне контрольного блока, согласно следующей процедуре.

При нажатии кнопки T1 менее одной секунды в меню "SETUP" выбирается требуемое подменю. В верхнюю строку выводится наименование аварийного сигнала, а в нижнюю - состояние, установленное в данный момент. Нажатием кнопки T2 менее одной секунды выполняется переключение из одного состояния в другое.

Нажатием верхней кнопки T1 выполняется переход в следующие подменю.

13.6. Автоматическая запись конфигурации

Система MPS позволяет выполнять автоматическую запись конфигурации системы, с встроенными предохранителями, автоматическими выключателями и преобразователями.

№ под-меню	Вид автоматической записи конфигурации	Дисплей верхняя строка*	Дисплей нижняя строка**
20	Автоматическая запись конфигурации предохранителей и автоматических выключателей	FUSE CFG	CFG OK
21	Автоматическая запись конфигурации преобразователей	UNIT CFG	CFG OK

* вывод в верхнюю строку согласно выбранному подменю

** вывод в нижнюю строку после нажатия кнопки T2

Если требуется автоматической записи конфигурации предохранителей, автоматических выключателей и преобразователей, включенных в систему, необходимо пользоваться кнопками, находящимися на передней стороне контрольного блока, согласно следующей процедуре.

При нажатии кнопки T1 продолжительностью менее одной секунды в меню "SETUP" выбирается требуемое подменю. В верхнюю строку выводится вид автоматической записи конфигурации. Нажатием кнопки T2 менее одной секунды выполняется вывод CFG OK в нижнюю строку. Нажатием кнопки T1 выполняется переход в следующее подменю.

13.7. Выбор вывода событий, которые произошли в системе или окружающей среде, на терминал управления или панель аварийной сигнализации ISA

Если требуется переключение вывода событий, которые произошли в системе и окружающей среде, с терминала управления на панель аварийной сигнализации, то необходимо пользоваться кнопками, находящимися на передней стороне контрольного блока, согласно нижеприведенной процедуре.

Выполняется переход из подменю "UNIT CFG" в 22-е подменю "ALMPANEL" посредством нажатия кнопки T1 менее одной секунды. В верхнюю строку дисплея выводится "ALMPANEL". В нижнюю строку дисплея выводится "ACTIVATE". После нажатия кнопки T2 менее одной секунды в нижнюю строку выводится сообщение "DONE", подтверждающее вывод событий, которые произошли в системе и окружающей среде, на панель аварийной сигнализации.

Если требуется переключение вывода событий, которые произошли в системе и окружающей среде, с панели аварийной сигнализации на терминал управления, то выполняется следующая процедура.

Выполняется переход из подменю "UNIT CFG" в 22-е подменю "TERMINAL" посредством нажатия кнопки T1 менее одной секунды. В нижнюю строку дисплея выводится "ACTIVATE". В верхнюю строку дисплея выводится "TERMINAL". После нажатия кнопки T2 менее одной секунды в нижнюю строку выводится сообщение "DONE", подтверждающее вывод событий в системе и окружающей среде на терминал управления.

Повторным нажатием кнопки T1 выполняется переход в последнее 23-ое подменю EXIT.

13.8. Функция кнопки T3

Звуковой сигнал, который включается при приеме аварийной информации, можно заблокировать или разблокировать посредством нажатия кнопки T3 менее одной секунды. При появлении новой аварийной информации звуковой сигнал повторно включается несмотря на то, что был выключен посредством кнопки. Звуковой сигнал отсутствует в случае его блокирования на терминале управления или на дисплее контрольного блока.

Проверка звукового сигнала выполняется посредством применения кнопки T3. Нажатием этой кнопки более двух секунд звуковой сигнал включается на одну секунду. Проверка блока с вентиляторами выполняется посредством применения кнопки T3 продолжительностью более 5 секунд. Блок с вентиляторами включается на 60 секунд.

14. Управление системой MPS с терминала управления или через узел управления

Контроль и управление системой MPS выполняется установлением соединения между системой и оператором системы. Связь с системой может устанавливаться через жидкокристаллический дисплей (LCD) использованием двух кнопок, расположенных на передней стороне блока ARC, а также по каналу связи RS232, к которому подключен терминал управления или узел управления MN.

Учитывая месторасположение компьютера и место подключения выбираются два типа компьютеров:

- **терминал управления** (Maintenance Terminal – **MT**) – это персональный компьютер, подключенный через коммуникационный канал RS232 – порт B (разъем на передней панели блока ARC), предназначенный для управления техобслуживанием на объекте. Соединение MPS с MT:
 - прямое кабельное соединение с последовательным портом RS232 терминала MT,
- **узел управления** (Management Node – **MN**) - подключенный через коммуникационный канал RS232 - порт A, предназначенный для дистанционного контроля и управления. Соединение MPS с MN может быть следующим:
 - прямое кабельное соединение с последовательным портом RS232 MN,
 - прямое кабельное соединение с узлом коммутации SI2000 и дальше с MN,
 - соединение с MN по арендованной линии с использованием модема,
 - соединение с MN по коммутируемой линии с использованием модема,
 - соединение с маршрутизатором Cisco по арендованной линии и дальше с MN с использованием модема.

Контроль и управление системой электропитания выполняется идентично как на терминале управления, так и на узле управления.

14.1. Запись конфигурации узла управления MN

Смотри руководство **Управление MPS с MN**.

14.2. Запись конфигурации терминала управления MT

Смотри руководство **Установка и запись конфигурации терминала управления**.

14.3. Установление соединения

После установления соединения через интернет-браузер (Internet Explorer) на IP-адресе MPS запускается загрузка программы JAVA. После завершения загрузки на экран выводится основное изображение.

14.4. Основное изображение на экране

Основное изображение на экране постоянно отображает самые важные данные системы и функциональные кнопки функций управления. Поля текущего изображения, системных сообщений и аварийных сигналов обновляются данными из MPS через каждые 2 секунды.

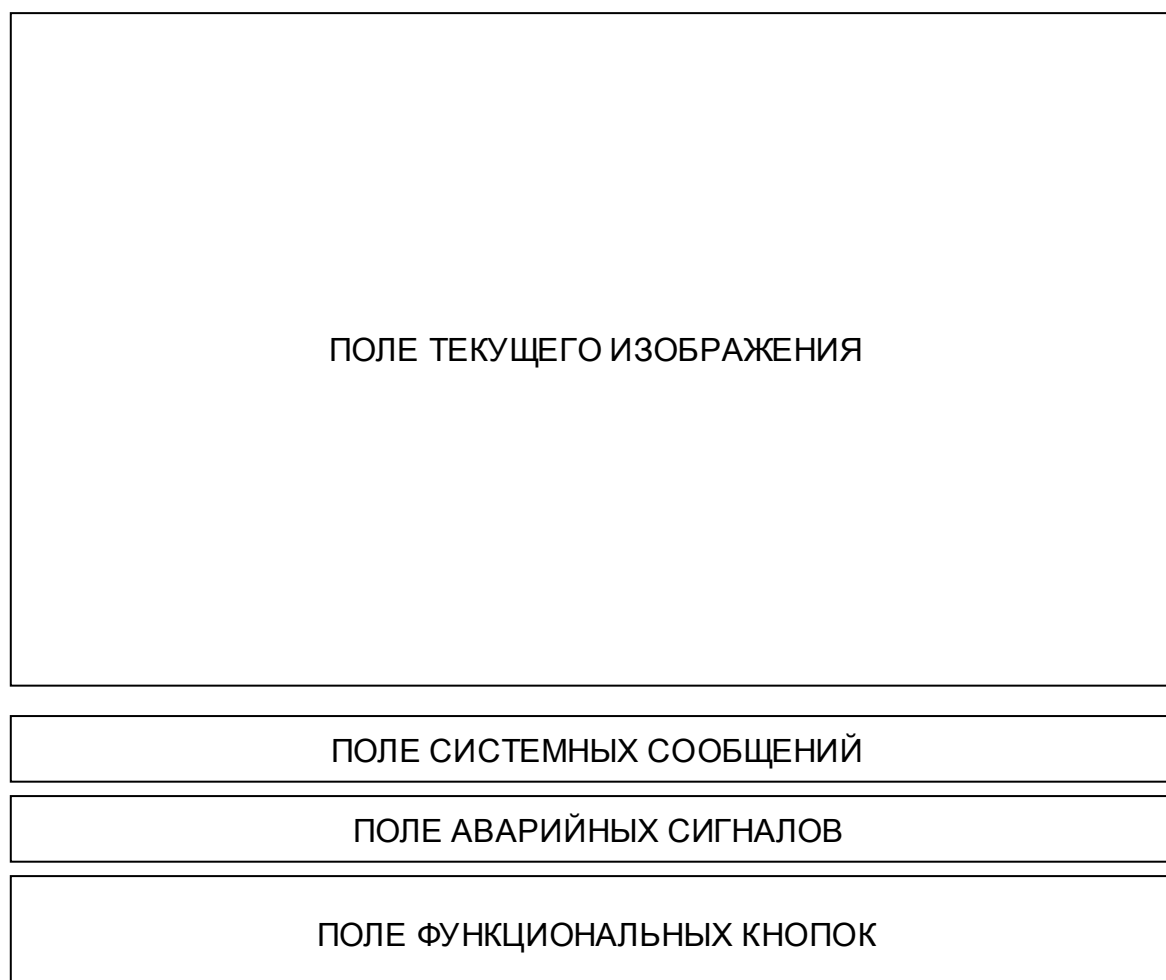


Рис. 1

1. Поле текущего изображения

В этом поле выводится графическое изображение главных цепей системы электропитания MPS, изображение измеренных электрических величин, наименование объекта, дата и время.

Графическое изображение системы MPS состоит из символов следующих блоков:

- источник сетевого электропитания,
- модули (преобразователи AC/DC, преобразователи DC/AC, преобразователи DC/DC),
- аккумуляторные батареи,
- предохранители и автоматические выключатели,
- элементы нагрузки,
- батарейный выключатель.

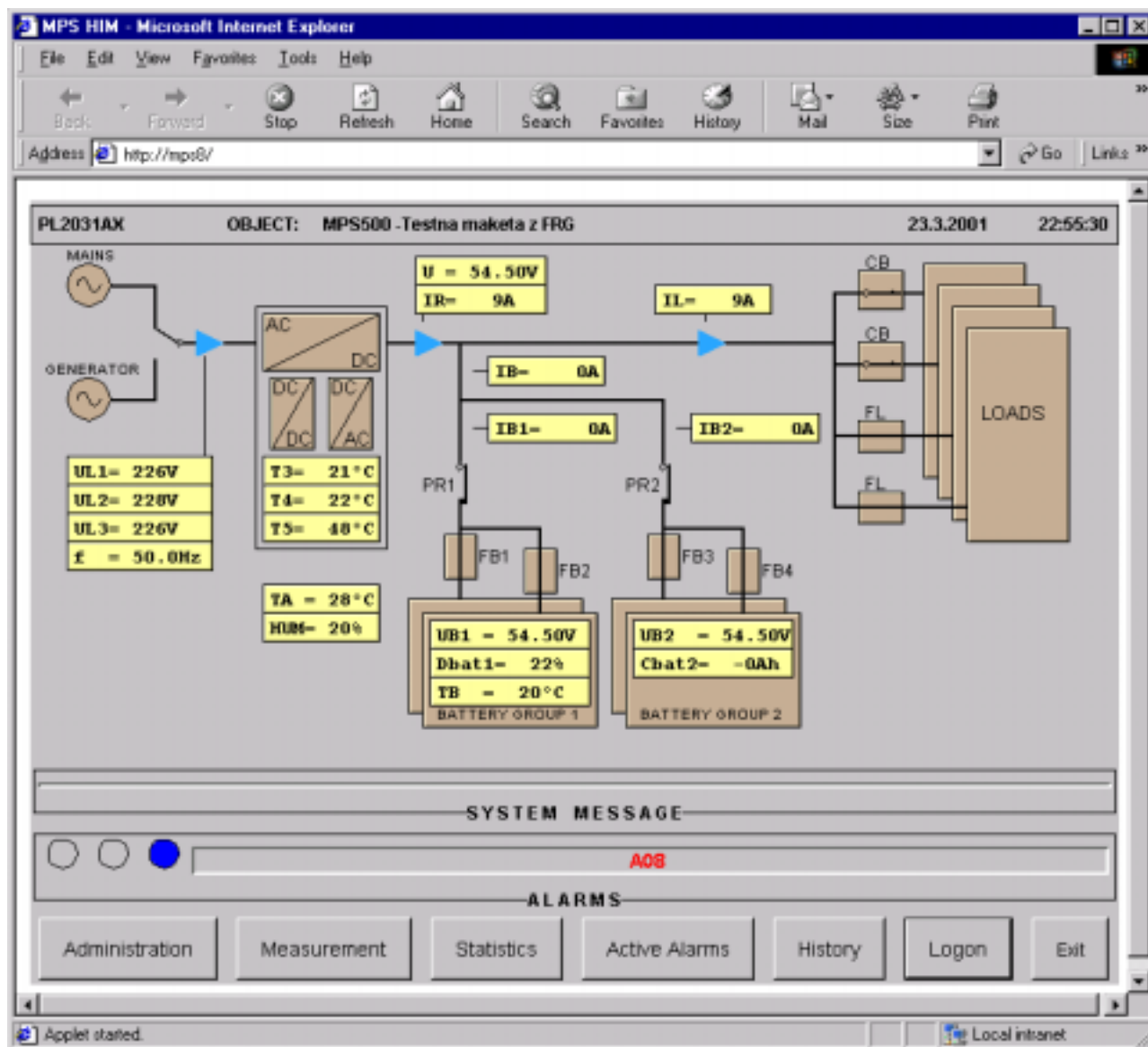


Рис. 2

Красный цвет символа отдельного блока в основном изображении означает неисправность в данном блоке.

Нажатием на символ блока преобразователей, аккумуляторных батарей, предохранителей и автоматических выключателей открывается детальное графическое изображение оборудования системы электропитания.

Символ батарейного выключателя является анимированным и отображает фактическое состояние. Если положение батарейного выключателя представляет собой аварийное состояние, то символ окрасится в красный цвет.

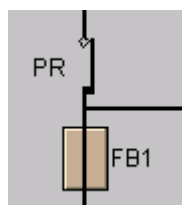


Рис. 3

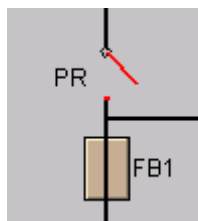


Рис. 4

Символы предохранителей и автоматических выключателей являются анимированными и отображают фактическое состояние. При перегорании предохранитель окрашивается в красный цвет, а линия прерывается. После отключения автоматический выключатель окрасится в красный цвет, выключатель изменит положение.

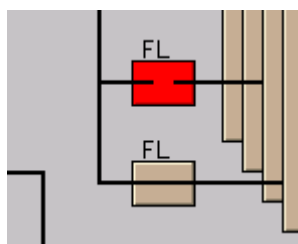


Рис. 5

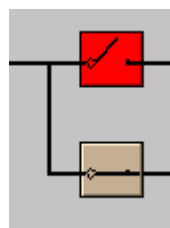


Рис. 6

Аккумуляторы соединены между собой электрическим соединением, а синие стрелочки указывают направление тока. В случае поступления тока от батареи стрелочка окрасится в красный цвет.

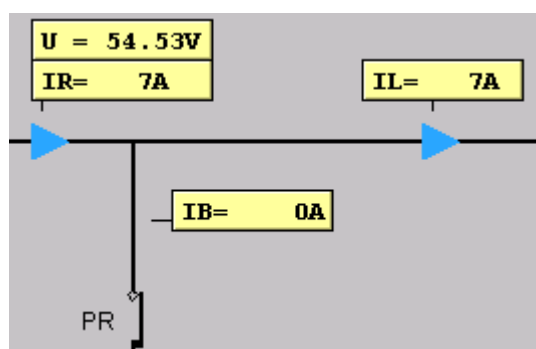


Рис. 7

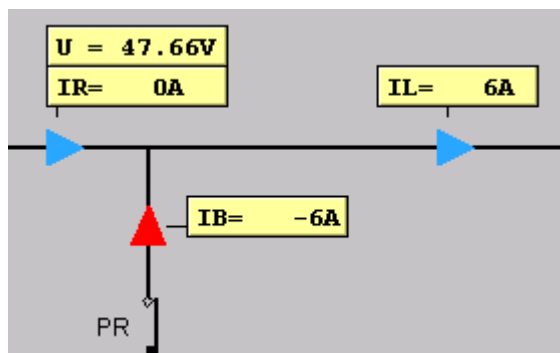


Рис. 8

Графическое изображение содержит измерительные окна (желтые поля) для следующих величин:

- выходное напряжение системы электропитания – U ,
- ток нагрузки – IL ,
- ток батареи – IB ,
- ток выпрямителей – IR ,
- сетевое напряжение L1 – $UL1$,
- сетевое напряжение L2 – $UL2$,
- сетевое напряжение L3 – $UL3$,
- израсходуемая емкость батареи в Ач – C_{bat1} или относительный разряд батареи в % – D_{bat1} ,
- температура окружающей среды – TA ,
- температура окружающей среды батареи – TB ,
- температура окружающей среды выпрямителей в шкафу – $T3, T4, T5$,
- относительная влажность окружающей среды – HUM .

Значения обновляются через 2 секунды.

2. Поле системных сообщений

В это поле системой выводятся сообщения, предупреждающие оператора об особом состоянии системы (тест батареи, пропадания соединения с MPS):

- BATTERY TEST RUNNING!
- CONNECTION TO MRG FAILED. RECONNECT AND RESTART BROWSER!!!



Рис. 9

3. Поле аварийных сигналов

Это поле содержит список моментально активизированных аварийных сигналов и отображает их срочность. Три круглых поля отображают срочность активизированных аварийных сигналов. Окрашенное поле означает, что активным является хотя бы один аварийный сигнал определенной срочности:



Рис. 10

- срочный аварийный сигнал – красный цвет,
- полусрочный аварийный сигнал – желтый цвет,
- несрочный аварийный сигнал – синий цвет.

4. Поле функциональных кнопок

В этом поле содержатся функциональные кнопки, при помощи которых оператор выбирает группу управляющих и контрольных функций. Желаемая группа выбирается нажатием функциональной кнопки. При этом открывается новое окно, в котором появляются вкладки, содержащие группы функций.



Рис. 11

Функциональные кнопки:

- Administration – для записи конфигурации системы и окружающей среды,
- Measurement – для вывода электрических величин, которые в основном окне не появляются,
- Statistics – для вывода на экран статистических данных по электрическим параметрам системы,
- Active Alarms – для детального вывода на экран аварийных сигналов,
- History – для вывода на экран истории событий и окружающей среды,
- Logon /Logoff – для входа и выхода из системы, появляется альтернативно,

- Exit – для завершения коммуникации между оператором системы и системой.

За один раз может активизироваться лишь одна функция.

14.5. Управление системой

В системе реализованы функции, обеспечивающие вывод на экран желаемых данных и функций, в которых данные изменяются и добавляются.

	Функция	Функция достигается нажатием на	
1	вход в систему	функцион. кнопку LOGON/LOGOFF	
2	блокировка/разблокировка функций	функцион. кнопку ADMINISTRATION	C
3	установка системных параметров	функцион. кнопку ADMINISTRATION	C
4	установка параметров соединения с MN	функцион. кнопку ADMINISTRATION	C
5	расширение таблицы преобразователей	функцион. кнопку ADMINISTRATION	C
7	изменение имени пользователя и пароля	функцион. кнопку ADMINISTRATION	C
8	вывод токов отдельных преобразователей	функцион. кнопку MEASUREMENT	D
9	вывод напряжения аккумуляторов	функцион. кнопку MEASUREMENT или символ батарей	C
10	измерение емкости батареи	функцион. кнопку MEASUREMENT	C
11	ежедневная статистика	функцион. кнопку STATISTICS	D
12	подробная статистика	функцион. кнопку STATISTICS	C
13	статистика пиковых значений	функцион. кнопку STATISTICS	C
14	активные аварийные сигналы	функцион. кнопку ACTIVE ALARMS	D
15	история событий системы	функцион. кнопку HISTORY	D
16	история событий окружающей среды	функцион. кнопку HISTORY	D
17	оборудованность предохранителями и автоматическими выключателями	символ предохранителя или автоматического выключателя	C
18	оборудованность преобразователями	символ преобразователей	C
19	завершение коммуникации	функциональную кнопку EXIT	D

C – функции, обеспечивающие добавление и изменение данных

D – функции, обеспечивающие лишь вывод данных на экран

14.5.1. Функциональная кнопка LOGON/LOGOFF

Перед изменением или вводом данных в рамках предусмотренных функций оператор должен сначала войти в систему. Это выполняется нажатием кнопки **Logon** и вводом имени пользователя (user identity) и пароля (password). После входа в систему оператор может устанавливать параметры, функции и т.д. Надпись **Logon** на функциональной кнопке сменится надписью **Logoff**, что обеспечивает выход пользователя из системы.

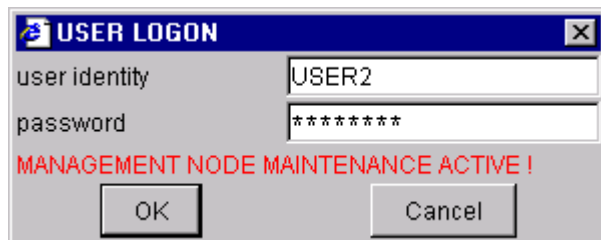


Рис. 12

После завершения работы, т.е. после выполнения последнего действия оператор остается зарегистрированным в системе еще 5 минут, если предварительно сам не вышел из системы. Через 5 минут система сама снимает регистрацию оператора.

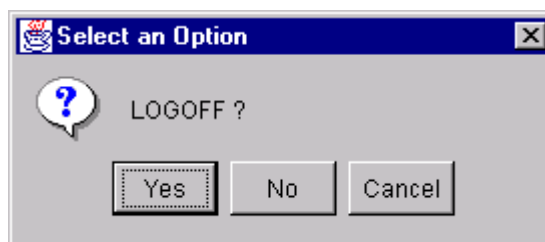


Рис. 13

Система MPS обеспечивает одновременное наблюдение системы с терминала управления MT и узла управления MN, а также на дисплее LCD и блоке ARC. Во избежании несанкционированных доступов, одновременно можно войти в систему только на одном подключенном блоке управления. В таблице ниже приведены возможные ответы системы, если два оператора хотят войти в систему одновременно:

Зарегистрированный блок управления	Попытка входа в систему с блока управления	Сообщение
LCD	MN MT	LCD MAINTENANCE ACTIVE LCD MAINTENANCE ACTIVE
MT	LCD MN	BUSY SERVIS MAINTENANCE ACTIVE!
MN	LCD MT	BUSY MANAGEMENT NODE MAINTENANCE ACTIVE!

14.5.2. Функциональная кнопка ADMINISTRATION

Нажатием кнопки **Administration** открывается окно, предназначенное для записи конфигурации системы.

В окно входит следующее:

- наименование окна,
- пять вкладок конфигурации,
- кнопки.

В верхней части окна в синей рамке рядом с значком выписывается наименование окна ADMINISTRATION. Под наименованием находятся вкладки конфигураций, предназначенные для записи конфигурации системы, а именно:

- вкладка конфигурации **FUNCTIONS BLOCKING** - для блокировки/разблокировки функций и аварийных сигналов,
- вкладка конфигурации **SYSTEM PARAMETERS** - для установления параметров системы электропитания и ее аварийных сигналов,
- вкладка конфигурации **SYSTEM SETTINGS** - для установления соединения с узлом управления,
- вкладка конфигурации **MODULES TABLE** - для изменения списка существующих кодов и наименований для преобразователей,

- вкладка конфигурации **USERS** - для замены имен пользователей и паролей.

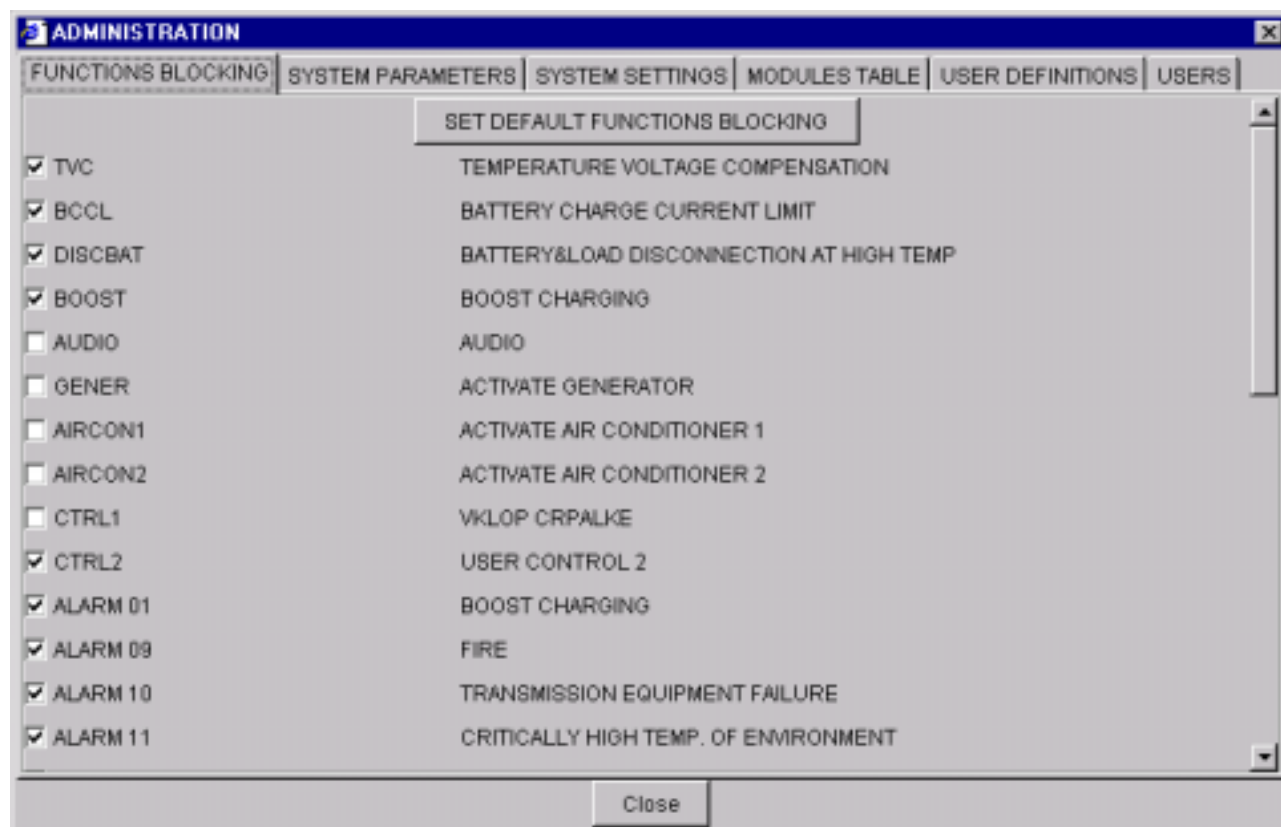


Рис. 14

В продолжении описана запись конфигурации объектов с использованием вкладок конфигураций.

Под окном вкладки конфигураций находится кнопка **Close**, предназначенная для возврата в текущее изображение. Тем самым обеспечивается активизирование другой функции.

14.5.2.1. Вкладка конфигурации FUNCTIONS BLOCKING

Вкладка конфигурации состоит из (смотри рис 14):

- списка функций и аварийных сигналов,
- кнопки.

Моментальные установления функций и аварийных сигналов видны из **контрольного окна**, находящегося перед именем функции или аварийного сигнала:

- если окно пустое, т.е. флажок не отмечен, то функция или аварийный сигнал заблокирован,
- если флажок отмечен, то блокировка функции или аварийного сигнала отсутствует.

Нажатием кнопки **SET DEFAULT FUNCTIONS BLOKING** запускаются функции и аварийные сигналы, установленные на заводе.

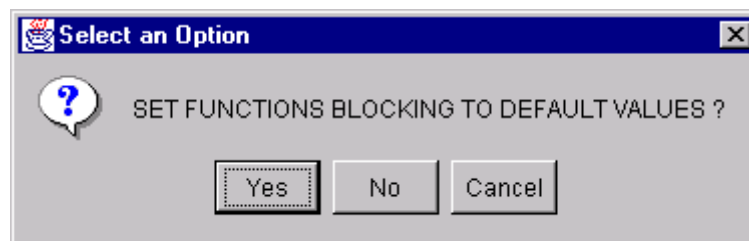


Рис. 15

Таблица функций и аварийных сигналов, установленных на заводе:

TVC	✓	TEMPERATURE VOLTAGE CONFIGURATION	температурная компенсация напряжения
BCCL	✓	BATTERY CHARGE CURRENT LIMIT	ограничения зарядного тока батареи
DISCBAT		BATTERY AND LOAD DISCONNECTION AT HIGH TEMPERATURE	отключение батареи и нагрузки при высокой температуре батареи
BOOST		BOOST CHARGING	ускоренный заряд батареи
AUDIO	✓	AUDIO ALARM	звуковой сигнал
ALARM 01		BOOST CHARGING	ускоренный заряд батареи
ALARM 09		FIRE	пожар
ALARM 10		TRANSMISSION EQUIPMENT FAILURE	неисправность аппаратуры передачи
ALARM 11		CRITICALLY HIGH TEMP. OF ENVIRONMENT	критически высокая температура окружающей среды
ALARM 12		CRITICALLY LOW TEMP. OF ENVIRONMENT	критически низкая температура окружающей среды
ALARM 13		OPEN DOOR 1	открытые двери 1
ALARM 14		UNLOCKED DOOR 1	отомкнутые двери 1
ALARM 15		OPEN DOOR 2	открытые двери 2
ALARM 16		UNLOCKED DOOR 2	отомкнутые двери 2
ALARM 20		CRITICALLY HIGH TEMPERATURE OF RECTIFIERS	критически высокая температура выпрямителей
ALARM 21		SYMMETRY FAILURE OF BATTERY BLOCKS	критическая асимметрия аккумуляторов
ALARM 22		INCONSISTENT EQUIPMENT	несоответствующее оборудование

14.5.2.2. Вкладка конфигурации SYSTEM PARAMETERS

Вкладка конфигурации состоит из:

- списка параметров,
- кнопки.

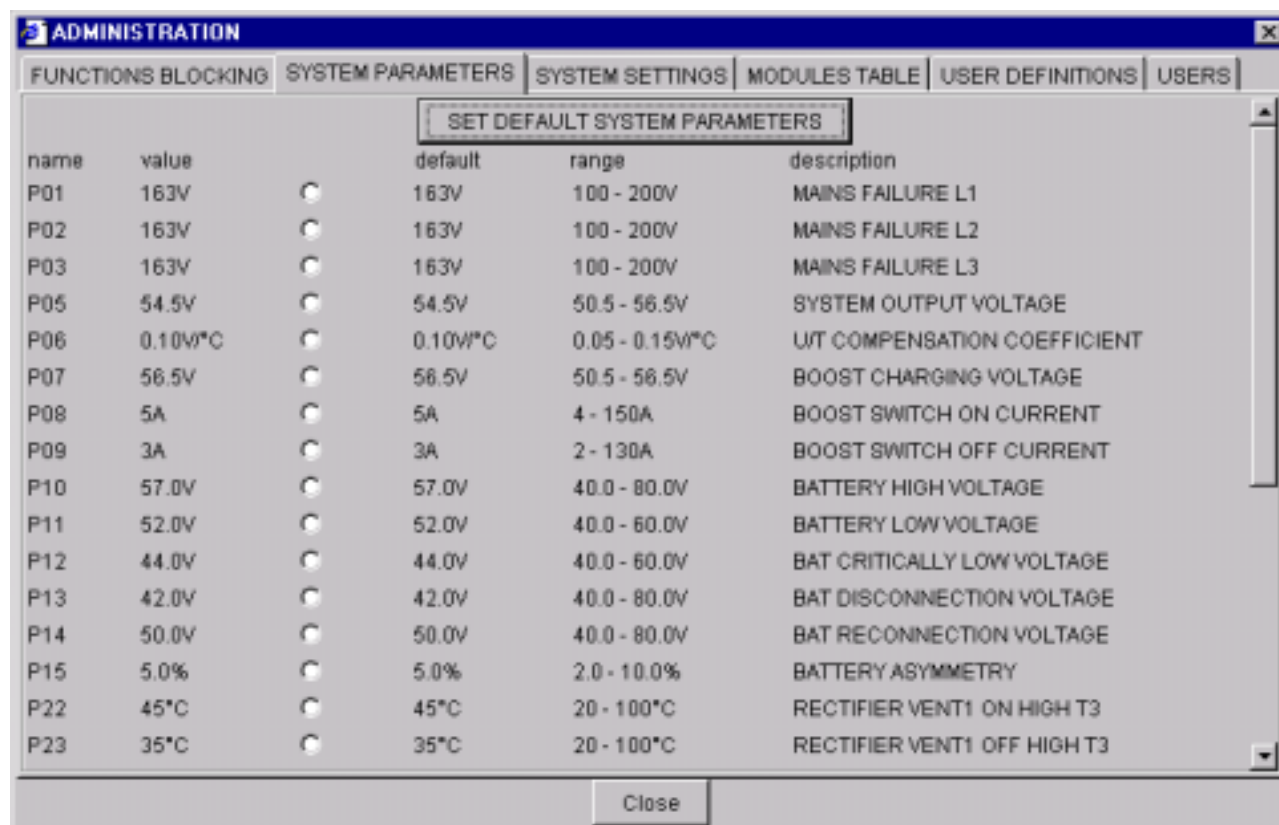


Рис. 16

В списке параметров содержатся следующие данные:

- name – наименование,
- value – моментальное установленное аварийное или управляющее значение,
- default – аварийное или управляющее значение, установленное на заводе,
- range – допустимый диапазон установленного аварийного или управляющего значения,
- description – описание.

Указанием выбранной строки в списке параметров открывается окно, в котором оператор может вписать новое значение. В случае ввода параметра, выходящего за пределы определенного диапазона, на экран выводится предупреждение **PARAMETER VALUE MUST BE IN SPECIFIED RANGE!** ((Значение параметра должно быть в допустимых пределах). При вводе параметров необходимо учитывать взаимозависимость некоторых параметров. Если при записи выбранных значений условия не соблюдаются, на экран выводится сообщение **PAR VALUE CONDITION NOT FULLFILLED** (Условие значения параметра не соблюдается) и невыполненное условие. Нажатием кнопки **OK** введенные изменения запоминаются и активизируются, а нажатием кнопки **Cancel** окно закроется без запоминания возможных предварительно введенных изменений.

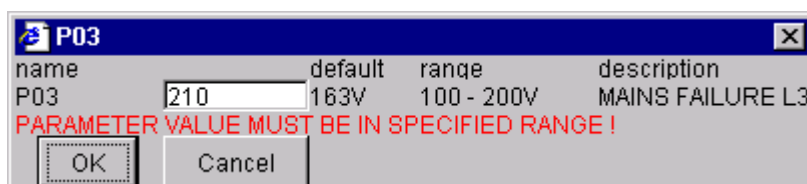


Рис. 17

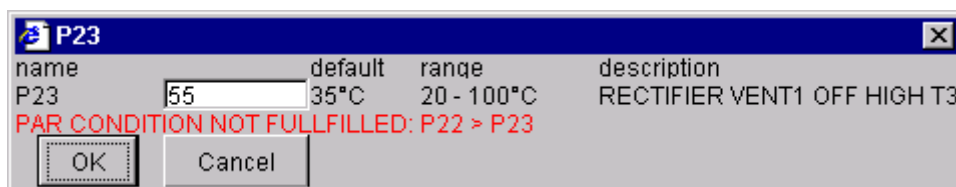


Рис. 18

Параметры системы 48 В отличаются от параметров системы 60 В. Условия взаимозависимости параметров являются идентичными.

Контролируемые параметры системы 48 В

№№	Значение по умолч.	Диапазон	Авар. сигнал	Выключение аварийного сигнала	Описание
01	163 В	100 В - 200 В	ALM 05	DFV+10 В	Низкое напряжение фазы L1
02	163 В	100 В - 200 В	ALM 05	DFV+10 В	Низкое напряжение фазы L2
03	163 В	100 В - 200 В	ALM 05	DFV+10 в	Низкое напряжение фазы L3
05	54,5 В	50,5 В - 56,5 В			Номинальное выходное напряжение (Un)
06	0,1 В/° C	0,05 В /° C - 0,15 В /° C			Температурный коэффициент напряжения
07	56,5 В	50,5 В - 56,5 В			Напряжение ускоренного заряда батареи
08	5 А	4 А - 150 А	ALM 01	DFV P09	Ток ускоренного заряда батареи
09	3 А	2 А - 130 А			Ток выключения ускоренного заряда батареи
10	57,0 В	40,0 В - 80,0 В	ALM 02	DFV-1 В	Высокое предельное напряжение батареи
11	51,0 В	40,0 В - 60,0 В	ALM 03	DFV+1 В	Низкое предельное напряжение батареи
12	44,0 В	40,0 В - 60,0 В	ALM 04	DFV+1 В	Критически низкое напряжение батареи
13	42,0 В	40,0 В - 80,0 В			Напряжение отключения батареи
14	50,0 В	40,0 В - 80,0 В			Напряжение повторного включения батареи
15	5 %	2 % - 10 %	ALM 21	PAR-PAR/3	Асимметрия аккумулятора
16	35° C	20° C - 100° C			Макс. температура включения внутреннего вентилятора и нагревателя
17	30° C	20° C - 100° C			Макс. температура выключения внутреннего вентилятора и нагревателя
18	40° C	20° C - 100° C			Температура включения внешнего вентилятора
19	35° C	20° C - 100° C			Температура выключения внешнего вентилятора
20	10° C	0° C - 20° C			Мин. температура включения внешнего вентилятора
21	12° C	0° C - 20° C			Мин. температура выключения внешнего вентилятора
22	45° C	20° C - 100° C			Макс. температура Т3 включения вентилятора 1
23	35° C	20° C - 100° C			Макс. температура Т3 выключения вентилятора 1
37	40° C	20° C - 100° C			Макс. температура Т4 включения вентилятора 1
38	35° C	20° C - 100° C			Макс. температура Т4 выключения вентилятора 1
39	45° C	20° C - 100° C			Макс. температура Т5 включения вентилятора 2
40	35° C	20° C - 100° C			Макс. температура Т5 выключения вентилятора 2
24	55° C	20° C - 100° C	ALM 11	DFV-5° C	Критически высокая температура окруж. среды
25	5° C	0° C - 20° C	ALM 12	DFV+3° C	Критически низкая температура окруж. среды
26	55° C	20° C - 100° C	ALM 20	DFV-5° C	Критически высокая температура окруж. среды выпрямителей
27	60° C	20° C - 100° C			Температура отключения батареи и нагрузки
28	50° C	20° C - 100° C			Температура повторного включения ватареи и нагрузки

№№	Значение по умолч.	Диапазон	Авар. сигнал	Выключение аварийного сигнала	Описание
30		1 - 9999 А·ч			Емкость батареи
41	10 А	10 А - 3*P30/10			Макс. зарядный ток батареи
31	3 А	3 А - 99 А			Мин. зарядный ток заряженной батареи
32	44 В	43 В - 80 В			Напряжение разряженной батареи
33	1	1 - 5			Количество циклов измерений/заряда

Контролируемые параметры системы 60 В

№№	Значение по умолч.	Диапазон	Авар. сигнал	Выключение аварийного сигнала	Описание
01	163 В	100 В - 200 В	ALM 05	DFV+10 В	Низкое напряжение фазы L1
02	163 В	100 В - 200 В	ALM 05	DFV+10 В	Низкое напряжение фазы L2
03	163 В	100 В - 200 В	ALM 05	DFV+10 В	Низкое напряжение фазы L3
05	68,1 В	63,0 В - 70,5 В			Номинальное выходное напряжение (Un)
06	0,12 В/° C	0,05 В/° C - 0,20 В/° C			Температурный коэффициент напряжения
07	70,5 В	63,0 В - 70,5 В			Напряжение ускоренного заряда батареи
08	5 А	4 А - 150 А	ALM 01	DFV P09	Ток ускоренного заряда батареи
09	3 А	2 А - 130 А			Ток выключения ускоренного заряда батареи
10	71,0 В	40,0 В - 80,0 В	ALM 02	DFV-1 В	Высокое предельное напряжение батареи
11	64,0 В	40,0 В - 80,0 В	ALM 03	DFV+1 В	Низкое предельное напряжение батареи
12	55,0 В	40,0 В - 60,0 В	ALM 04	DFV+1 В	Критически низкое напряжение батареи
13	52,5 В	40,0 В - 80,0 В			Напряжение отключения батареи
14	62,5 В	40,0 В - 80,0 В			Напряжение повторного включения батареи
15	5 %	2 % - 10 %	ALM 21	PAR-PAR/3	Асимметрия аккумулятора
16	35° C	20° C - 100° C			Макс. температура включения внутреннего вентилятора
17	30° C	20° C - 100° C			Макс. температура выключения внутреннего вентилятора
18	40° C	20° C - 100° C			Температура включения внешнего вентилятора
19	35° C	20° C - 100° C			Температура выключения внешнего вентилятора
20	10° C	0° C - 20° C			Мин. температура включения внешнего вентилятора и нагревателя
21	12° C	0° C - 20° C			Мин. температура выключения внешнего вентилятора и нагревателя
22	45° C	20° C - 100° C			Макс. температура T3 включения вентилятора 1
23	35° C	20° C - 100° C			Макс. температура T3 выключения вентилятора 1
37	40° C	20° C - 100° C			Макс. температура T4 включения вентилятора 1
38	35° C	20° C - 100° C			Макс. температура T4 выключения вентилятора 1
39	45° C	20° C - 100° C			Макс. температура T5 включения вентилятора 2
40	35° C	20° C - 100° C			Макс. температура T5 выключения вентилятора 2

№№	Значение по умолч.	Диапазон	Авар. сигнал	Выключение аварийного сигнала	Описание
24	55° C	20° C - 100° C	ALM 11	DFV-5° C	Критически высокая температура окруж. среды
25	5° C	0° C - 20° C	ALM 12	DFV+3° C	Критически низкая температура окруж. среды
26	55° C	20° C - 100° C	ALM 20	DFV-5° C	Критически высокая температура окруж. среды выпрямителей
27	60° C	20° C - 100° C			Температура отключения батареи и нагрузки
28	50° C	20° C - 100° C			Температура повторного включения ватареи и нагрузки
30	0 А·ч	1 - 9999 А·ч			Емкость батареи
41	10 А	10 А - 3*P30/10			Макс. зарядный ток батареи
43		1 - 9999 В			Емкость батареи
42	10 А	10 А - 3*P30/10			Макс. зарядный ток батареи
31	3 А	3 А - 99 А			Мин. зарядный ток заряженной батареи
32	55 В	53 В - 80 В			Напряжение разряженной батареи
33	1	1 - 5			Количество циклов измерений/заряда
46	4	4 или 16			Количество контролируемых батарей

Взаимозависимость параметров:

$P07 > P05$
 $P09 \leq P08 - 2A$
 $P10 > P11 > P12 > P13$
 $P27 > P24 > P25$
 $P14 > P12 > P13$
 $P16 > P17 > P21 > P20$
 $P18 > P19$
 $P27 > P28$
 $P22 > P23$
 $P37 > P38$
 $P39 > P40$
 $P08 \leq P41 - 5 A$
 $P31 \leq P41 - 2 A$
 $P13 \leq P32 - 1 B$

Если емкость батареи $P30 \geq 100 A \cdot ч$, то должно быть

$P08 \leq P30/10 - 5 A$ и
 $P31 \leq P30/10 - 2 A$.

Если емкость батареи $P30 < 100 A \cdot ч$, то должно быть

$P08 \leq 5 A$ и
 $P31 \leq 8 A$.

Нажатием кнопки **SET DEFAULT SYSTEM PARAMETERS** запускаются параметры по умолчанию, установленные на заводе.

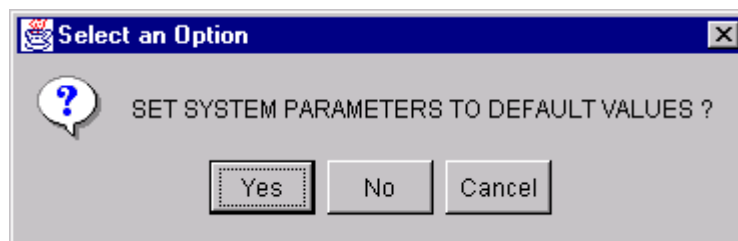


Рис. 19

14.5.2.3. Вкладка конфигурации SYSTEM SETTINGS

Вкладка конфигурации предназначена для:

- вывода на экран обозначения версии программного пакета, установленного на MPS,
- вывода на экран двенадцатизначного заводского кода и идентификационного номера контрольного блока ARC,
- установление наименования контролируемой системы электропитания,
- установление даты и времени,
- установление параметров, необходимых для соединения с узлом управления.

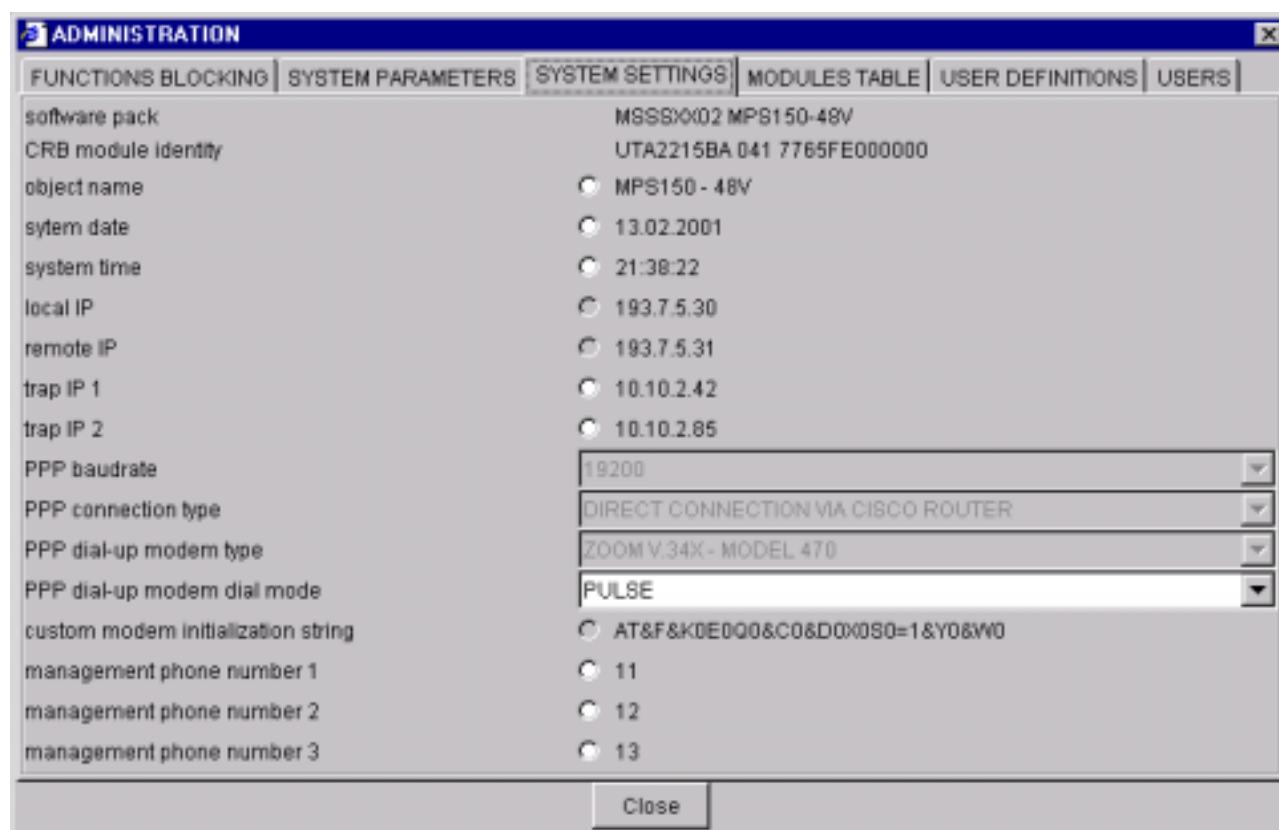


Рис. 20

Установление наименования контролируемой системы электропитания:

- **object name** – указанием данной строки открывается окно с полем ввода, в которое оператор может вводить до 31 буквенно-цифровых знаков.

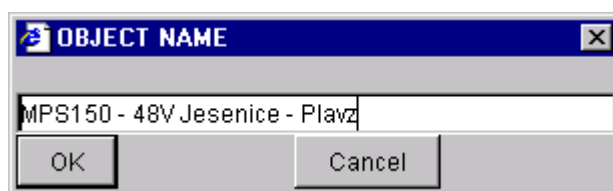


Рис. 21

Установка даты и времени:

- **system date** – указанием данной строчки открывается окно с полем ввода, в которое оператор может вводить дату в виде DD.MM.YYYY,
- **system time** – указанием данной строчки открывается окно с полем ввода, в которое оператор может вводить время в виде HH:MM:SS.

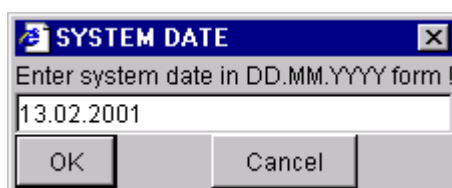


Рис. 22

Установка параметров, необходимых для соединения с узлом управления:

- **local IP** – указанием данной строчки открывается окно с полем ввода, в которое оператор, зарегистрировавшийся на терминале управления, вводит сетевое имя системы MPS,
- **remote IP** – указанием данной строчки открывается окно с полем ввода, в которое оператор, зарегистрировавшийся на терминале управления, вводит сетевое имя системы, к которой подключена система MPS (PC/MN; SI2000/V5),
- **trap IP 1** – указанием данной строчки открывается окно с полем ввода, в которое оператор, зарегистрировавшийся на терминале управления, вводит сетевое имя первого узла управления,
- **trap IP 2** – указанием данной строчки открывается окно с полем ввода, в которое оператор, зарегистрировавшийся на терминале управления, вводит сетевое имя системы второго узла управления,

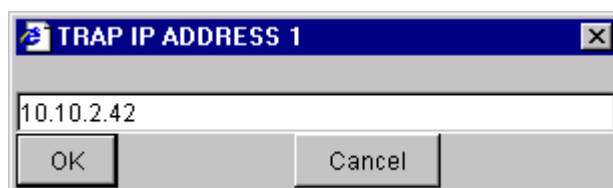


Рис. 23

- **PPP baudrate** – нажатием стрелочки открывается список возможных скоростей передачи данных до узла управления (300, 600, 1200, 2400, 9600, 19200). Оператор, зарегистрировавшийся на терминале управления, подтверждает выбор нажатием строчки открытого списка,

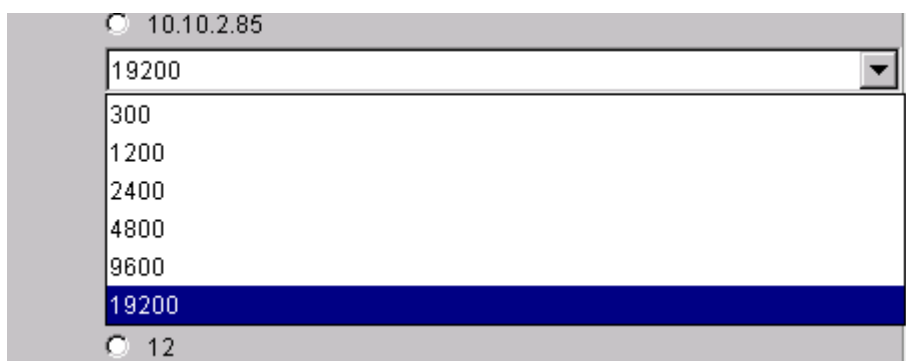


Рис. 24

- **PPP connection type** - нажатием стрелочки открывается список возможных строчек соединения с узлом управления:
 - **DIRECT CONNECTION VIA CABLE** – прямое соединение с узлом управления или соединение с узлом управления по арендованной линии с использованием модема,
 - **DIRECT CONNECTION VIA CISCO ROUTER** – соединение с маршрутизатором Cisco установлением полупостоянного соединения и дальше с узлом управления с использованием модема,
 - **DIAL-UP CONNECTION VIA MODEM** – соединения с узлом управления по коммутируемой линии с использованием модема,
 - **DIRECT CONNECTION VIA SI2000** – прямое соединения с узлом коммутации SI2000 и дальше с узлом управления,
 - **NO PPP CONNECTION** – соединение отсутствует, это значение определено на заводе.

Оператор, зарегистрировавшийся на терминале управления, подтверждает выбор нажатием выбранной строчки открытого списка.

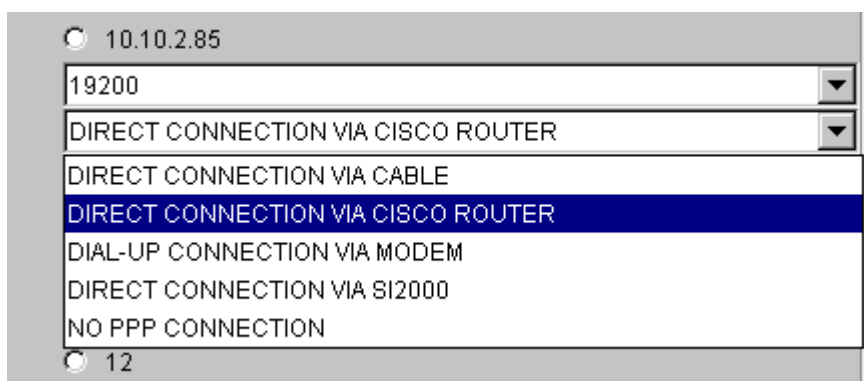


Рис. 25

- **PPP dial-up modem type** – нажатием стрелочки открывается список модемов:
 - ZOOM V.34X – MODEL 470,
 - TAINET CHALLENGER 288,
 - CUSTOM DIAL-UP MODEM – при этом выборе оператор должен обязательно выбрать также набор соответствующих знаков (команд) в строчке **Custom modem initialization string**.

Оператор, зарегистрировавшийся на терминале управления, подтверждает выбор нажатием выбранной строчки открытого списка.

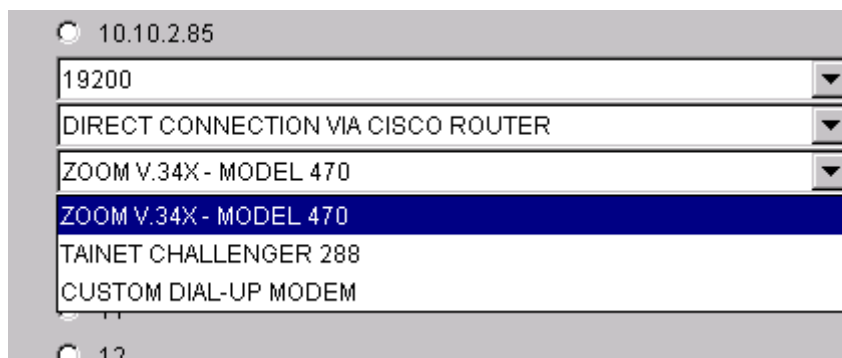


Рис. 26

- **PPP dial-up modem dial mode** – нажатием стрелки открывается список:
 - **PULSE** – декадный набор номера модема,
 - **TONE** – частотный набор номера модема.

Оператор подтверждает выбор нажатием выбранной строчки открытого списка.

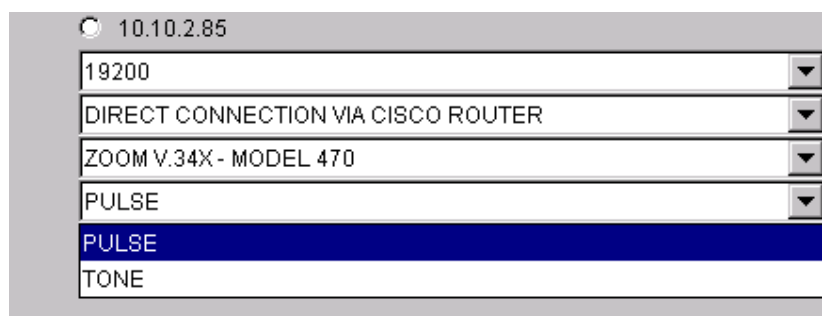


Рис. 27

- **Custom modem initialization string** – указанием данной строчки открывается окно с полем ввода, в которое оператор, зарегистрировавшийся на терминале управления, вводит набор соответствующих знаков (команд) для модема в случае, если выбран модем **Custom dial-up modem**,



Рис. 28

- **Management phone number 1** – указанием данной строчки открывается окно с полем ввода, в которое оператор вводит первый телефонный номер, который вызывает модем, когда контрольный блок ARC генерирует новый аварийный сигнал,
- **Management phone number 2** – указанием данной строчки открывается окно с полем ввода, в которое оператор вводит второй телефонный номер, который вызывает модем, когда контрольный блок ARC генерирует новый аварийный сигнал,

- **Management phone number 3** – указанием данной строчки открывается окно с полем ввода, в которое оператор вводит третий телефонный номер, который вызывает модем, когда контрольный блок ARC генерирует новый аварийный сигнал.

Модем автоматически вызывает первый, второй, третий,... телефонный номер до тех пор, пока не получит свободную линию и не установит соединения.



Рис. 29

В случае ввода значения, находящегося за пределами допустимого диапазона, ввод игнорируется, выписывается лишь предупреждение.

Нажатием кнопки **OK** запоминаются и активизируются введенные изменения, нажатием кнопки **Cancel** окно закрывается без запоминания возможных предварительно введенных изменений.

Замена сетевого адреса Local IP и Remote IP, способа соединения или типа модема вызывает автоматический сброс контрольного блока ARC.

14.5.2.4. Вкладка конфигурации MODULES TABLE

Вкладка конфигурации содержит следующее:

- список преобразователей (модулей),
- 2 кнопки.

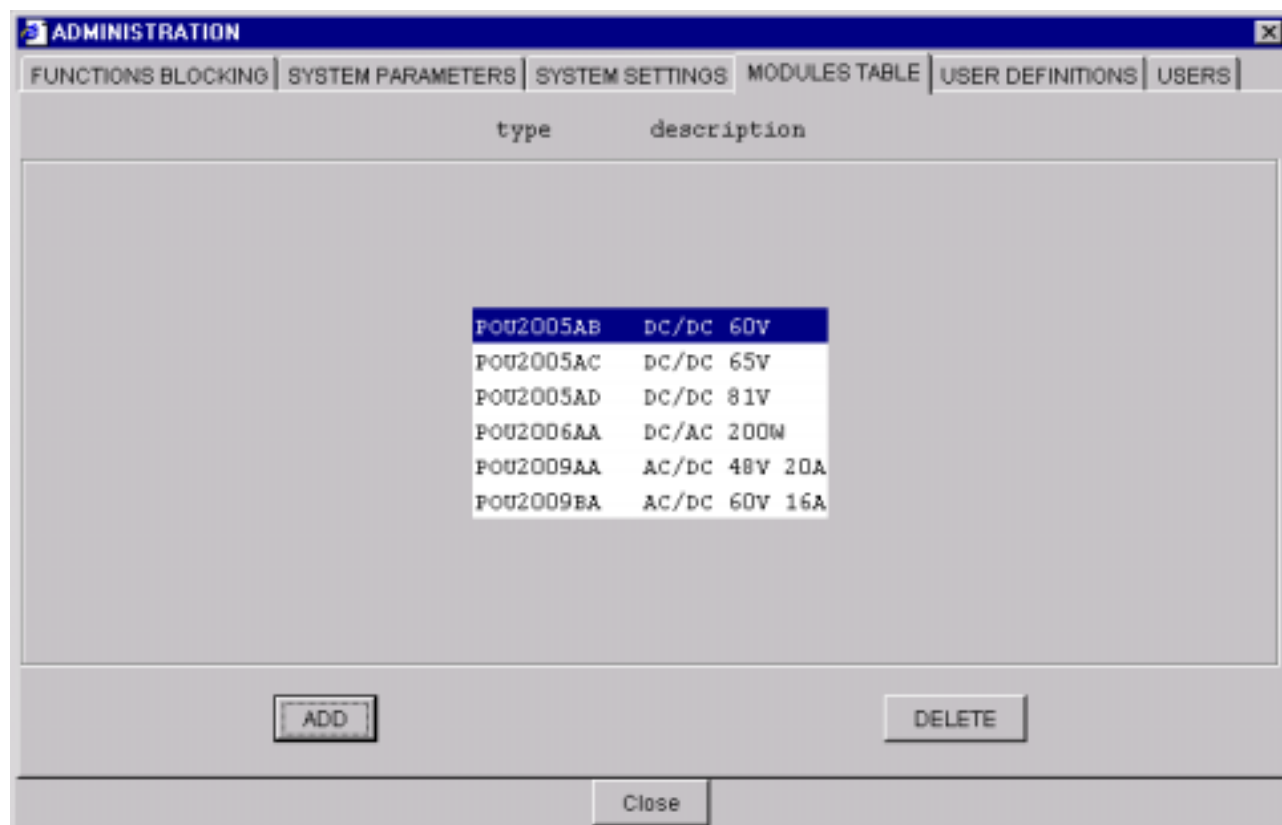


Рис. 30

Список преобразователей содержит следующие данные:

- type – девятизначное идентификационное обозначение преобразователя,
- description – описание преобразователя.

Список преобразователей может дополняться следующим образом – в него вводятся преобразователи, которые желаем контролировать.

Нажатием кнопки **ADD** открывается окно, в которое оператор может внести данные о новом преобразователе.

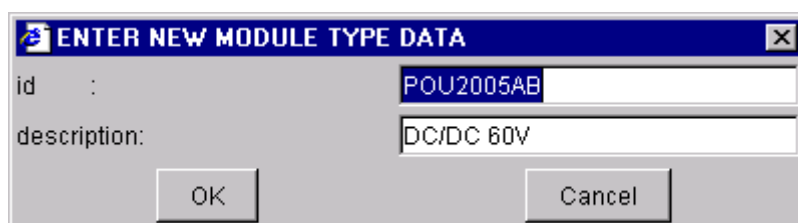


Рис. 31

В окне находятся два поля ввода:

- **id** – девятизначное идентификационное обозначение преобразователя,
- **description** – описание преобразователя, содержащее до 15 буквенно-цифровых знаков. Первые пять знаков должны описывать тип преобразователя: AC/DC, DC/DC, DC/AC, остальные знаки являются произвольными.

Нажатием кнопки **DELETE** стираются данные по обозначенному преобразователю. Преобразователи, введенных на заводе, удалить невозможно. В окно выводится предупреждение **FACTORY-PRESET MODULE DATA CAN'T BE REMOVED!** (Данные по установленным на заводе преобразователям не можно удалить.)

14.5.2.5. Вкладка конфигурации USERS

Вкладка конфигурации содержит:

- список имен пользователей,
- кнопку.

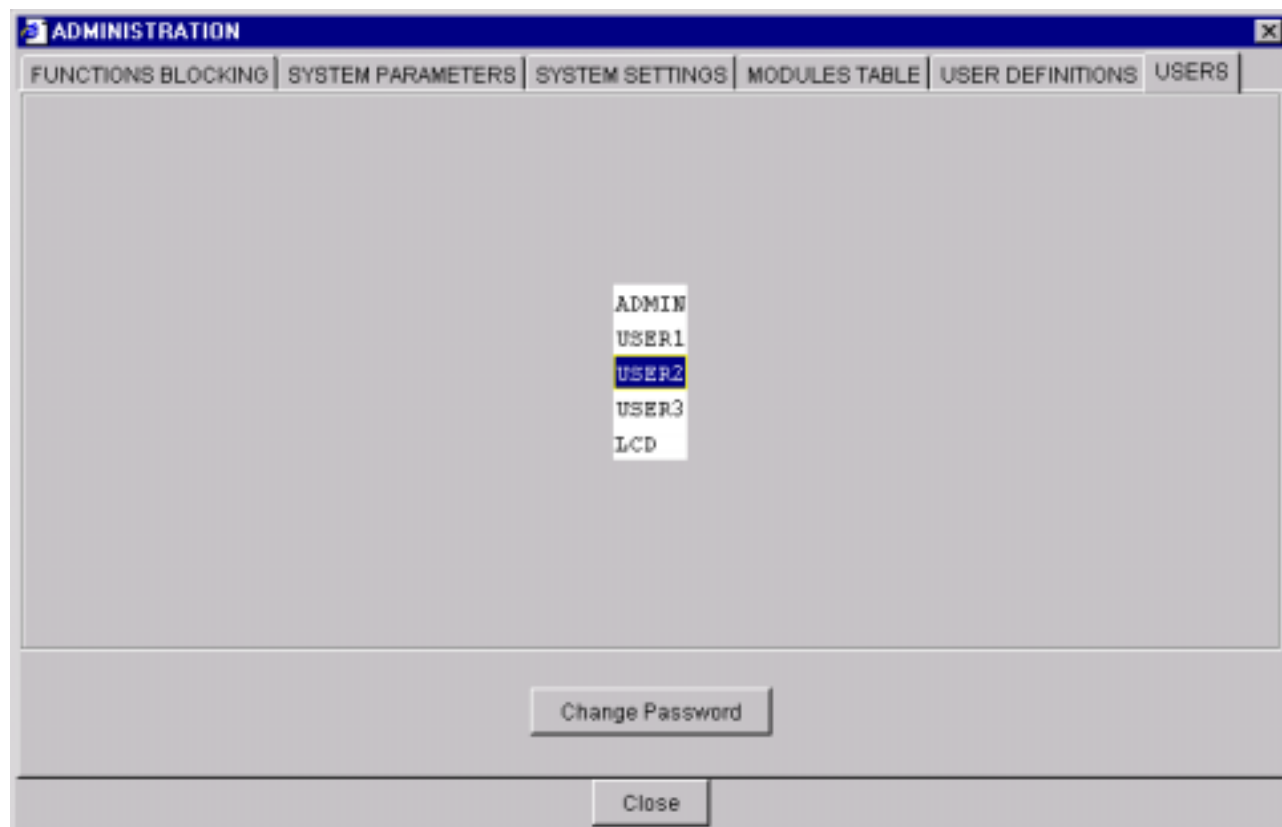


Рис. 32

Список имен пользователей отличается с учетом того, каким образом оператор вошел в систему: в качестве администратора или пользователя.

Зарегистрированный оператор	Список имен на вкладке конфигурации USERS
ADMINISTRATOR	ADMIN USER1 USER2 USER3 LCD – только при входе в систему с терминала управления
USER1	USER1
USER2	USER2
USER3	USER3

Администратор

Нажатием строчки списка администратор выбирает имя и пароль пользователя, которые будут им заменены. Нажатием кнопки **Change Password** открывается окно **ENTER NEW PASSWORD**.



Рис. 33

В окно выводится следующее:

- your password – пароль администратора,
- user – новое имя пользователя, состоящее максимально из восьми буквенно-цифровых знаков,
- new password – новый пароль пользователя, состоящий точно из восьми буквенно-цифровых знаков,
- confirm new password – новый пароль пользователя, состоящий точно из восьми буквенно-цифровых знаков.

Нажатием кнопки **OK** запоминаются и активизируются введенные изменения, нажатием кнопки **Cancel** окно закрывается без запоминания возможных предварительно введенных изменений.

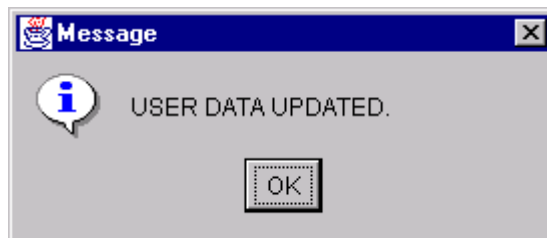


Рис. 34

Пароль пользователя LCD-дисплея должен быть двоичным восьмизначным.

Пользователь

Нажатием кнопки **Change Password**, открывается окно **ENTER NEW PASSWORD** (Вводите новый пароль).



Рис. 35

В окно выводится следующее:

- your password – пароль пользователя,
- user – имя пользователя, которой он не может заменить,
- new password – новый пароль пользователя, состоящий точно из восьми буквенно-цифровых знаков,
- confirm new password – новый пароль пользователя, состоящий точно из восьми буквенно-цифровых знаков.

Нажатием кнопки **OK** запоминаются и активизируются введенные изменения, нажатием кнопки **Cancel** окно закрывается без запоминания возможных предварительно введенных изменений.

При помощи установленного на заводе пароля можно вернуть все имена пользователей и пароли обратно на значения, установленные на заводе.

Ниже в таблице приводится заводская установка имен пользователей и паролей:

ТЕРМИНАЛ	ОПЕРАТОР	ЗАВОДСКОЕ ИМЯ	ЗАВОДСКОЙ ПАРОЛЬ
LCD–дисплей	-	-	10101010
Терминал управления	Администратор	ADMIN	10101010
	Пользователь 1	USER1	10101010
	Пользователь 2	USER2	10101010
	Пользователь 3	USER3	10101010
Узел управления	Администратор	admin	10101010
	Пользователь 1	user1	10101010
	Пользователь 2	user2	10101010
	Пользователь 3	user3	10101010

14.5.3. Функциональная кнопка MEASUREMENT

Нажатием кнопки **Measurement** открывается окно, предназначенное для вывода на экран электрических параметров, которые в основном окне отсутствуют.

Окно содержит следующее:

- наименование окна,
- три вкладки,
- кнопки.

В верхней части окна в синей рамке рядом с значком на экран выведено наименование окна **MEASUREMENT**. Под наименованием находятся выбирающие вкладки, а именно:

- вкладка **RECTIFIERS CURRENT** - для вывода тока отдельного преобразователя,
- вкладка **BATTERIES** - для вывода напряжения аккумуляторов,
- вкладка **CAPACITY MEASUREMENT** - для испытания емкости батарей.

Описание сокращений проводится в продолжении.

Под вкладками находится кнопка **Close**, которая предназначена для возврата в текущее изображение, а также кнопка **Refresh**, которая предназначена для освежения выведенных значений.

14.5.3.1. Вкладка RECTIFIERS CURRENT

Вкладка содержит диаграмму, на которой указывается ток каждого выпрямителя в виде столбца.

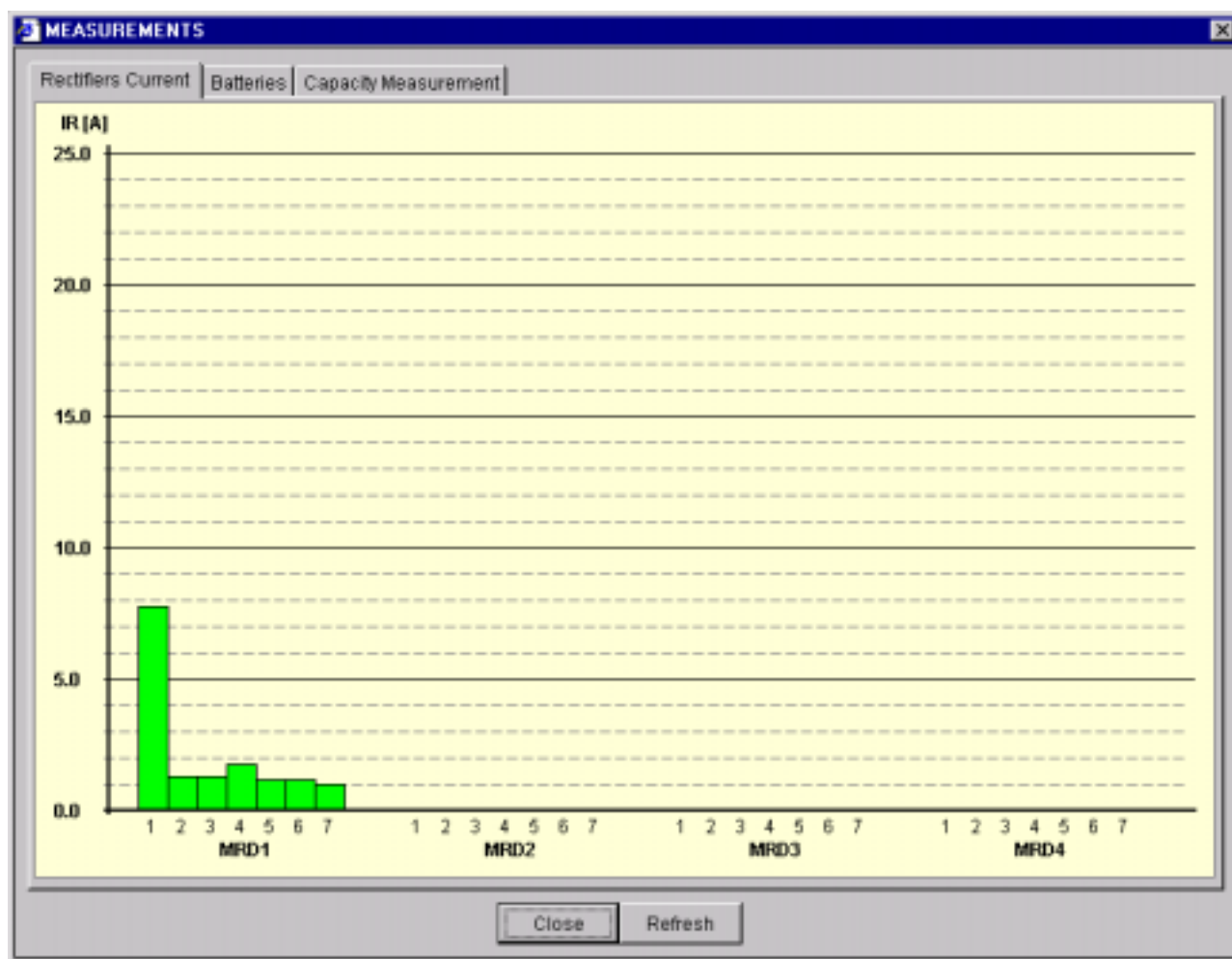


Рис. 36

14.5.3.2. Вкладка BATTERIES

На вкладке указано поле четырех аккумуляторных батарей. Число аккумуляторных батарей зависит от установления системного параметра P46 (количество контролируемых батарей). Если при измерении аккумуляторов установили, что к контрольным точкам не подключен ни один аккумулятор, то батарея окрасится в белый цвет.

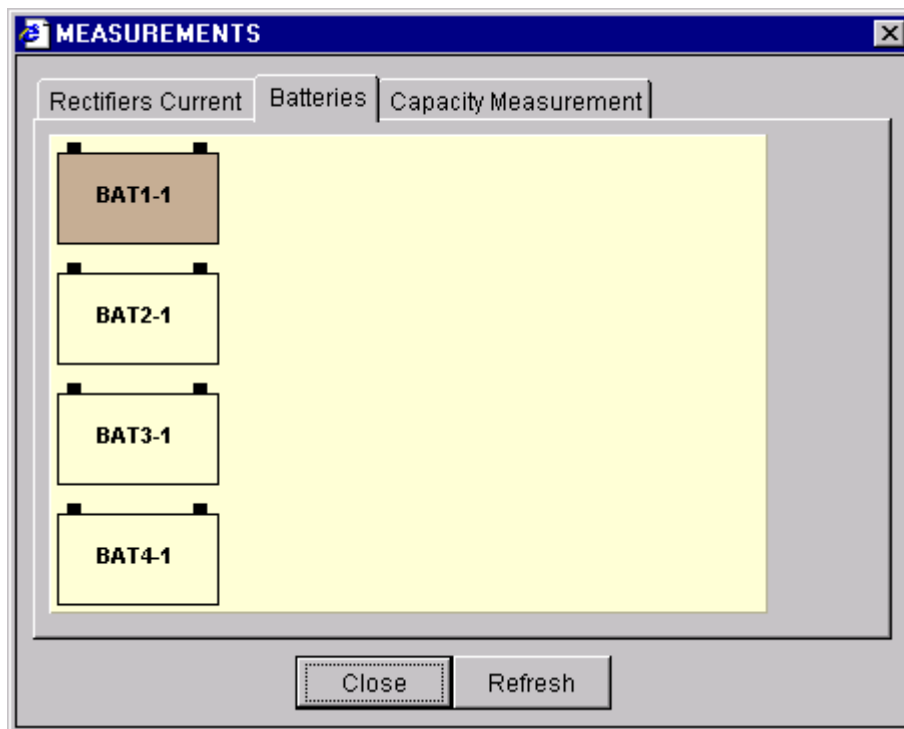


Рис. 37

Нажатием любой окрашенной батареи открывается графическое окно выбранной батареи вместе с данными по отдельному аккумулятору.

Для каждого аккумулятора указывается:

- напряжение аккумулятора в В,
- асимметрия аккумулятора в %,
- диаграмма асимметрии в %.

На правом крае вкладки находится бегунок, с помощью которого устанавливается параметр для появления аварийного сигнала асимметрии аккумуляторов, значение которых не может быть меньше 2 %. Выбранный параметр оператор должен подтвердить щелчком на кнопке **OK**.

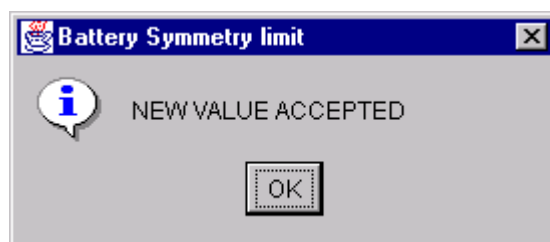


Рис. 38

Если асимметрия аккумулятора превышает установленный уровень появления аварийного сигнала, данные этого аккумулятора окрасятся в красный цвет. Кроме того, в красный цвет окрасится также поле батареи, в состав которой входит этот аккумулятор, если функция аварийного сигнала ALARM21 – "Критическая асимметрия аккумуляторов" деблокирована.

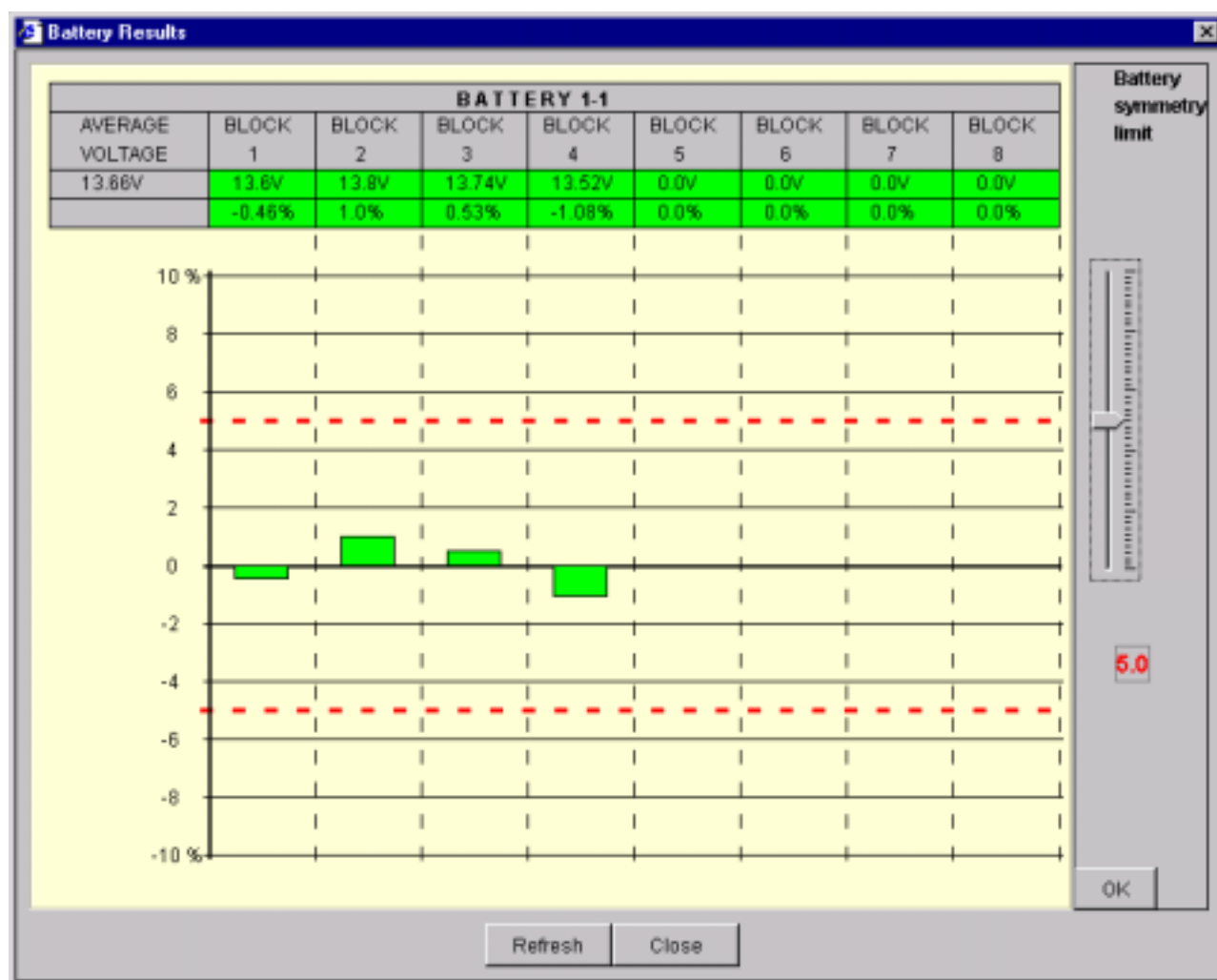


Рис. 39

14.5.3.3. Вкладка CAPACITY MEASUREMENT

Емкость батарей измеряется путем измерения тока и напряжения батарей в течении определенного периода разряда батарей.

Пользователь может затребовать начало измерений, приостановление испытания или же только просмотр результатов последних завершенных измерений. Если измерение еще не проводилось, результаты на экран не выводятся.

Вкладка содержит следующее:

- список входных параметров,
- поле сообщений,
- поле результатов испытаний батарей,
- кнопку.

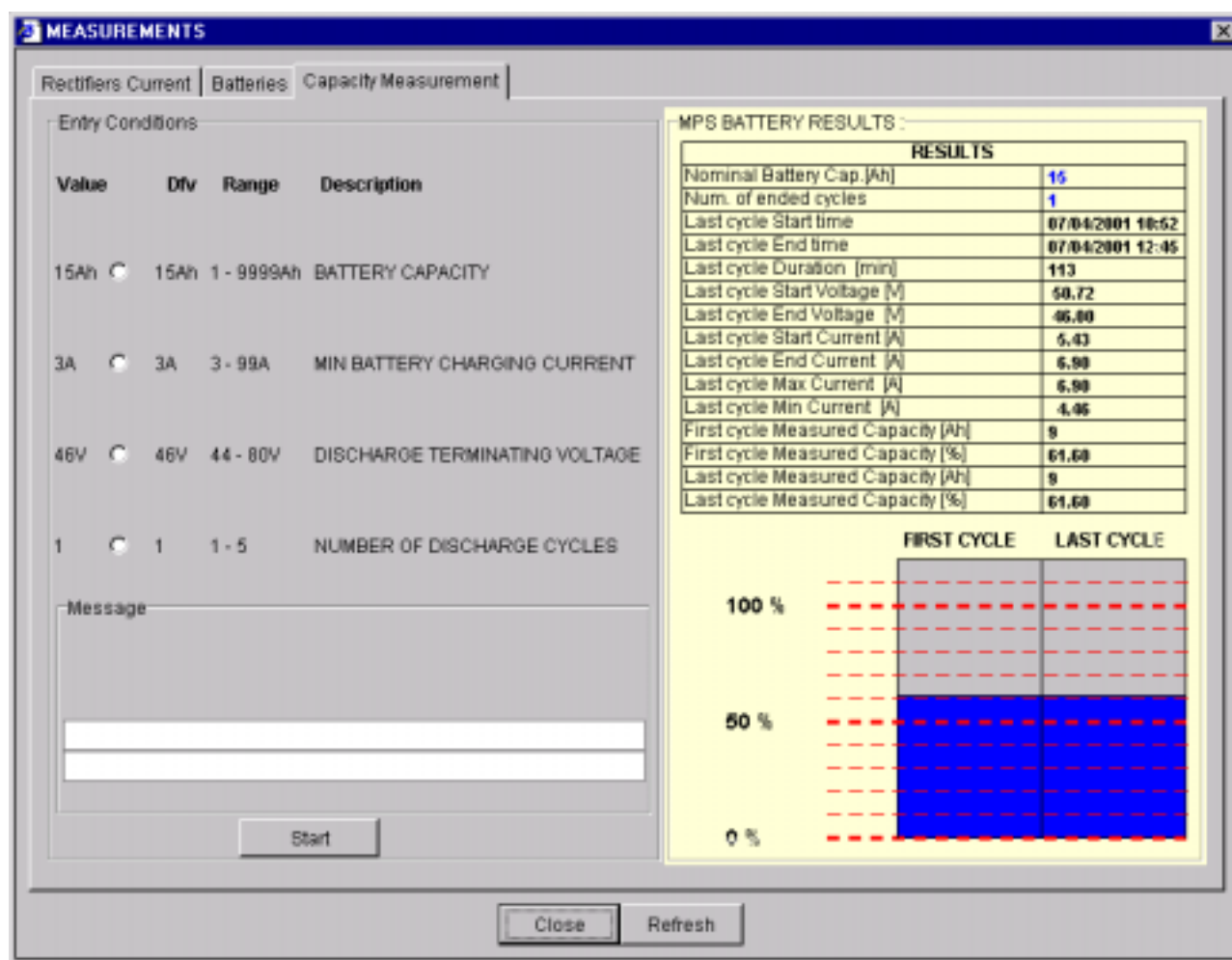


Рис. 40

В список параметров входят следующие данные:

- **Dfv** – установленное на заводе значение,
- **Value** – значение, установленное в данный момент,
- **Range** – допустимый диапазон установленного значения,
- **Description** – описание.

Указанием выбранной строчки списка параметров открывается окно, в которое оператор может ввести новое значение. Ввод нового значения невозможен, если идет процесс измерения емкости. В случае ввода параметра, выходящего за пределы допустимого диапазона, выводится предупреждение **PARAMETER VALUE MUST BE IN SPECIFIED RANGE!** (Значение параметра должно быть в допустимых пределах). При вводе параметров необходимо учитывать также и взаимозависимость некоторых параметров. Если не были выполнены условия при вводе выбранных параметров, на экран выводится сообщение **PAR VALUE CONDITION NOT FULLFILLED** (Условие значения параметра не выполнено) и невыполненное условие. Нажатием кнопки **OK** запоминаются и активизируются введенные изменения, нажатием кнопки **Cancel** окно закрывается без запоминания возможных предварительно введенных изменений.

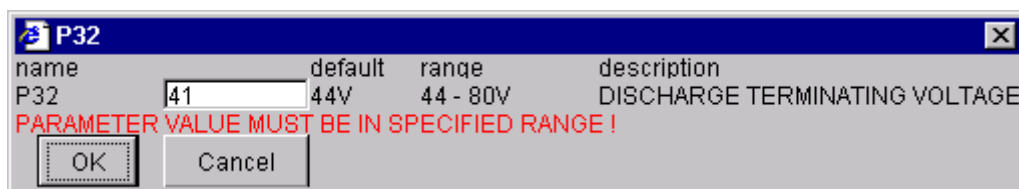


Рис. 41

Нажатием кнопки **Start** оператор начинает проводить испытание батарей. Измерение выполняется снижением напряжения выпрямителей.

Прежде всего проверяются условия для начала измерений:

- должно быть записано значение емкости измеряемой батареи,
- ток нагрузки должен быть $> 0,5 \text{ A}$,
- напряжение системы должно быть $54,5 \text{ В} \pm 0,2 \text{ В}$ для системы 48 В и $68,1 \text{ В} \pm 0,2 \text{ В}$ для системы 60 В ,
- батареи должны быть заряженными,
- все выпрямители должны работать,
- батарея, на которой проводятся измерения, должна быть включенной,
- должны присутствовать все три фазы напряжения.

Если условия не выполнены, измерение не начинается, на экран будет выведено лишь системное сообщение.

Список системных сообщений

DEFINE BATTERY NOMINAL CAPACITY

(определить емкость батарей),

BAT TEST WAITING - LOAD CURRENT TOO LOW

(испытание батарей в состоянии ожидания из-за слишком низкого тока нагрузки),

BAT TEST WAITING - BATTERY VOLTAGE IS NOT $U_n \pm 0,2 \text{ V}$

(испытание батарей в состоянии ожидания, поскольку напряжение батареи не идентично номинальному значению выходного напряжения - $U_n \pm 0,2 \text{ В}$),

BAT TEST WAITING - CHARGE CURRENT TOO HIGH

(испытание батарей в состоянии ожидания из-за слишком высокого зарядного тока),

TEST NOT STARTED - BATTERIES DISCONNECTED

(испытание батарей не запускается - батареи выключены),

BAT TEST BREAK - BATTERIES DISCONNECTED - TEMP TOO HIGH

(испытание батарей прервано - батареи выключены из-за слишком высокой температуры),

TEST NOT STARTED DUE TO ALM 07

(испытание батарей не запускается, поскольку не работают все выпрямители),

TEST NOT STARTED DUE TO MAINS FAILURE

(испытание батарей не запускается из-за пропадания сетевого напряжения),

BAT TEST BREAK - MAINS FAILURE

(испытание батарей прервано из-за пропадания сетевого напряжения).

Если от последнего разряда батарей прошло менее чем два дня, на экран выводится предупреждение о возможности неполного заряда батареи (на 100%), так как от последнего ее разряда еще не прошло 48 часов. Заряд может быть начат после повторного подтверждения нажатием кнопки **Yes**.

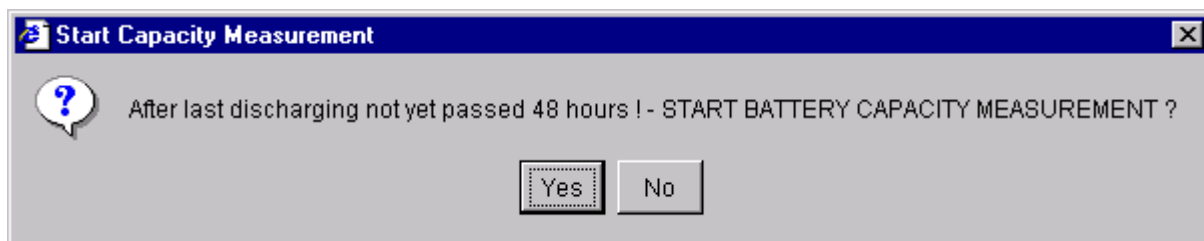


Рис. 42

Если условия выполнены, измерение начинается. В процессе измерения на экран выводится **BATTERY TEST RUNNING – CYCLE:1** (Выполняется испытание аккумуляторной батареи – цикл 1), кнопка **Start** переименуется в кнопку **Stop**.

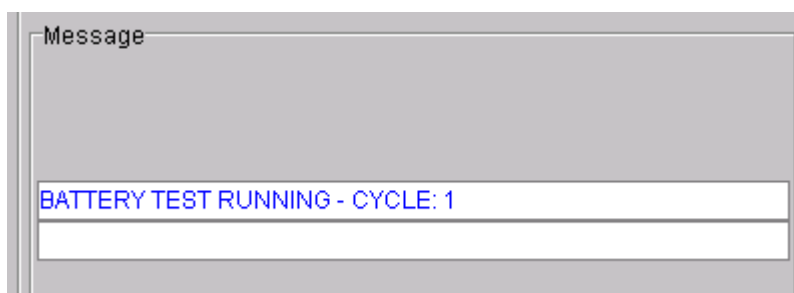


Рис. 43

Нажатием кнопки **Stop** прерывается испытание батареи. На экран выводится сообщение **BATTERY TEST ABORTED**.

При выполнении измерения необходимо учитывать, что:

- измерение выполняется до завершения последнего цикла,
- в случае пропадания сетевого напряжения на более чем 10 секунд испытание батареи прерывается и одновременно повторно включается батарейный выключатель отключенной батареи.

Во время измерения емкости батареи не возможно менять параметры системы. Выписывается сообщение **DO NOT CHANGE SYSTEM PARAMETERS DURING BATTERY TEST!** (Нельзя менять системные параметры в течение проведения испытания аккумуляторной батареи).

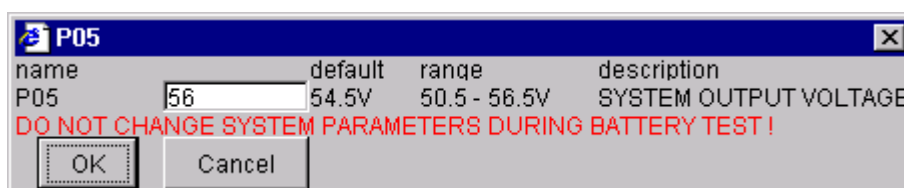


Рис. 44

Результаты измерения емкости батарей содержат следующее:

NOMINAL BATTERY CAPACITY (Ah):	номинальная емкость батареи
NUM. OF ENDED TEST CYCLES:	количество завершенных циклов измерения
LAST CYCLE START TIME:	начало последнего цикла измерения
LAST CYCLE END TIME:	завершение последнего цикла измерения
LAST CYCLE DURATION (min):	продолжительность последнего цикла измерения (мин)

LAST CYCLE START VOLTAGE (V):	напряжение перед разрядом (В)
LAST CYCLE END VOLTAGE (V):	напряжение после разряда (В)
LAST CYCLE START CURRENT (A):	ток разряда в начале цикла (А)
LAST CYCLE END CURRENT (A):	ток разряда в конце цикла (А)
LAST CYCLE MAX CURRENT (A):	максимальный ток разряда в цикле (А)
LAST CYCLE MIN CURRENT (A):	минимальный ток разряда в цикле (А)
FIRST CYCLE MEASURED CAPACITY (Ah):	измеренная емкость в течение первого цикла (А·ч)
FIRST CYCLE MEASURED CAPACITY (%):	измеренная емкость в течение первого цикла (%)
LAST CYCLE MEASURED CAPACITY (Ah) :	измеренная емкость в течение последнего цикла (А·ч)
LAST CYCLE MEASURED CAPACITY (%) :	измеренная емкость в течение последнего цикла (%)

14.5.4. Функциональная кнопка STATISTICS

Нажатием кнопки **Statistics** открывается окно, предназначенное для вывода на экран данных статистики по электрическим величинам.

В окно входит следующее:

- наименование окна,
- две вкладки,
- кнопки.

В верхней части окна в синей рамке рядом с значком на экран выведен наименование окна **STATISTICS**. Под наименованием находятся 2 выбирающих вкладки, а именно:

- вкладка **DailyStatistic Graph** - предназначенная для графического изображения важных электрических параметров за последний месяц,
- вкладка **DetailStatistics Graph** - предназначенная для графического изображения колебания системного напряжения.

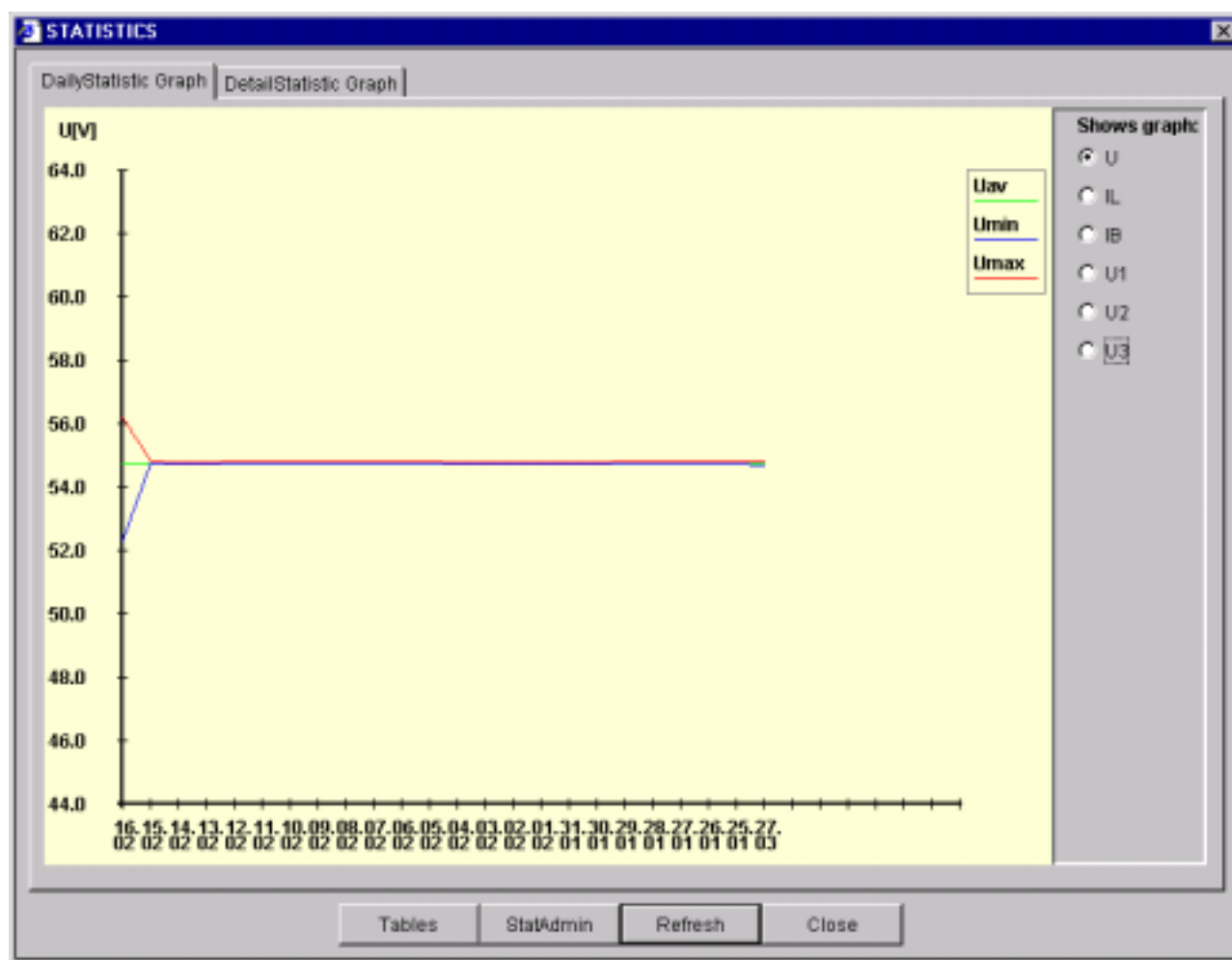


Рис. 45

Описание вкладок приводится в продолжении.

Под вкладками находятся кнопки:

- **Close** - для возврата в текущее изображение,
- **Refresh** - обеспечивает обновление выведенных на экран значений,
- **Tables** - открывает окно **Statistic Tables**,
- **StatAdmin** - открывает окно **Statistic Administration**.

14.5.4.1. Вкладка DailyStatistic Graph

В графическое окно на экране выводится диаграмма суточной статистики выбранного электрического значения.

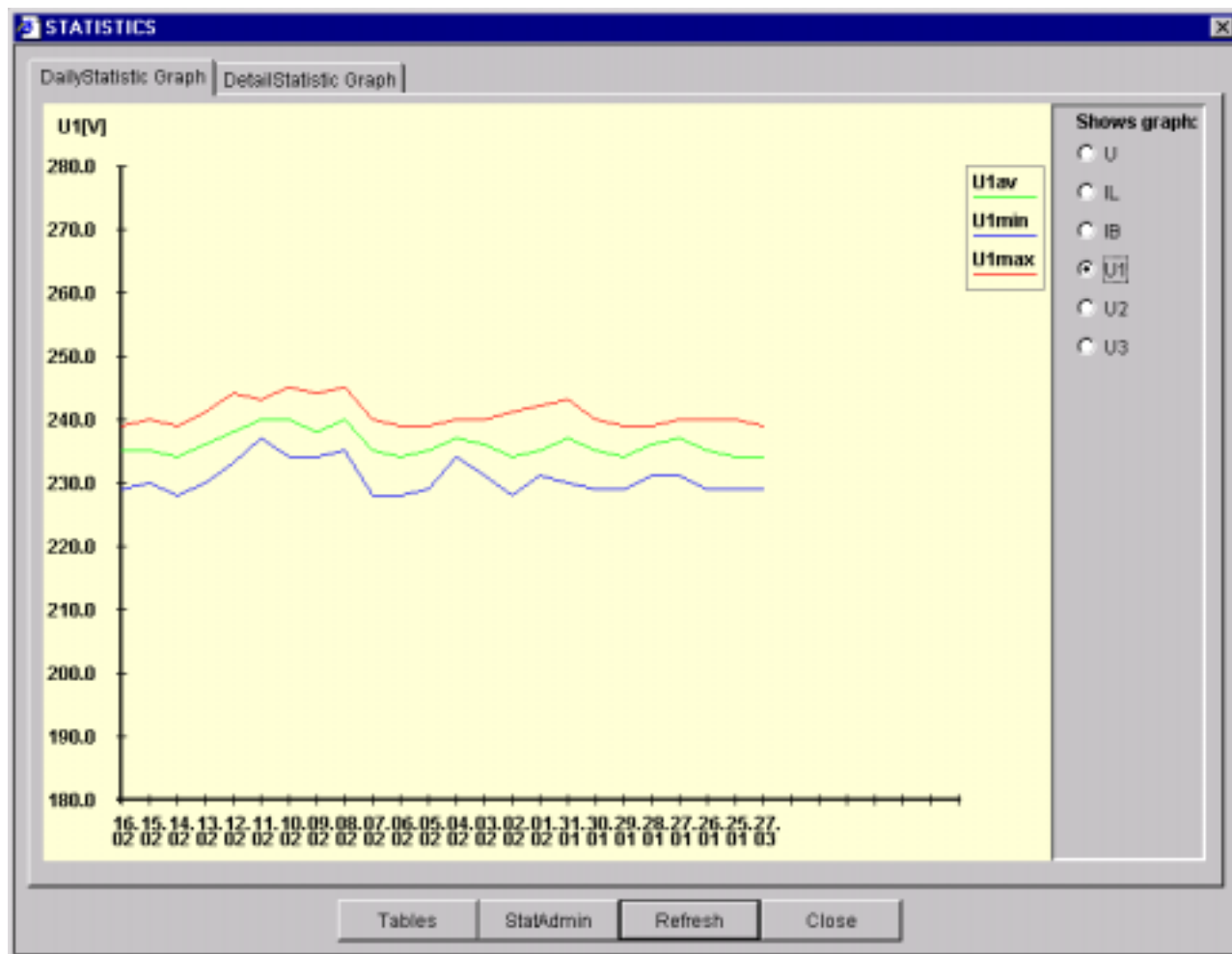


Рис. 46

На диаграмме три кривые:

- красная – максимальное измеренное значение,
- синяя – минимальное измеренное значение,
- зеленая – среднее значение в течении суток.

Нажатием окна электрического значения оператор выбирает диаграмму для:

- U – системного напряжения,
- IL – тока нагрузки,
- IB1 – тока батареи,
- U1, U2, U3 – сетевого напряжения.

Данные сохраняются в течении последних 32 дней.

14.5.4.2. Вкладка DetailStatistic Graph

В графическое окно на экране выводится диаграмма подробной статистики выбранного электрического значения.

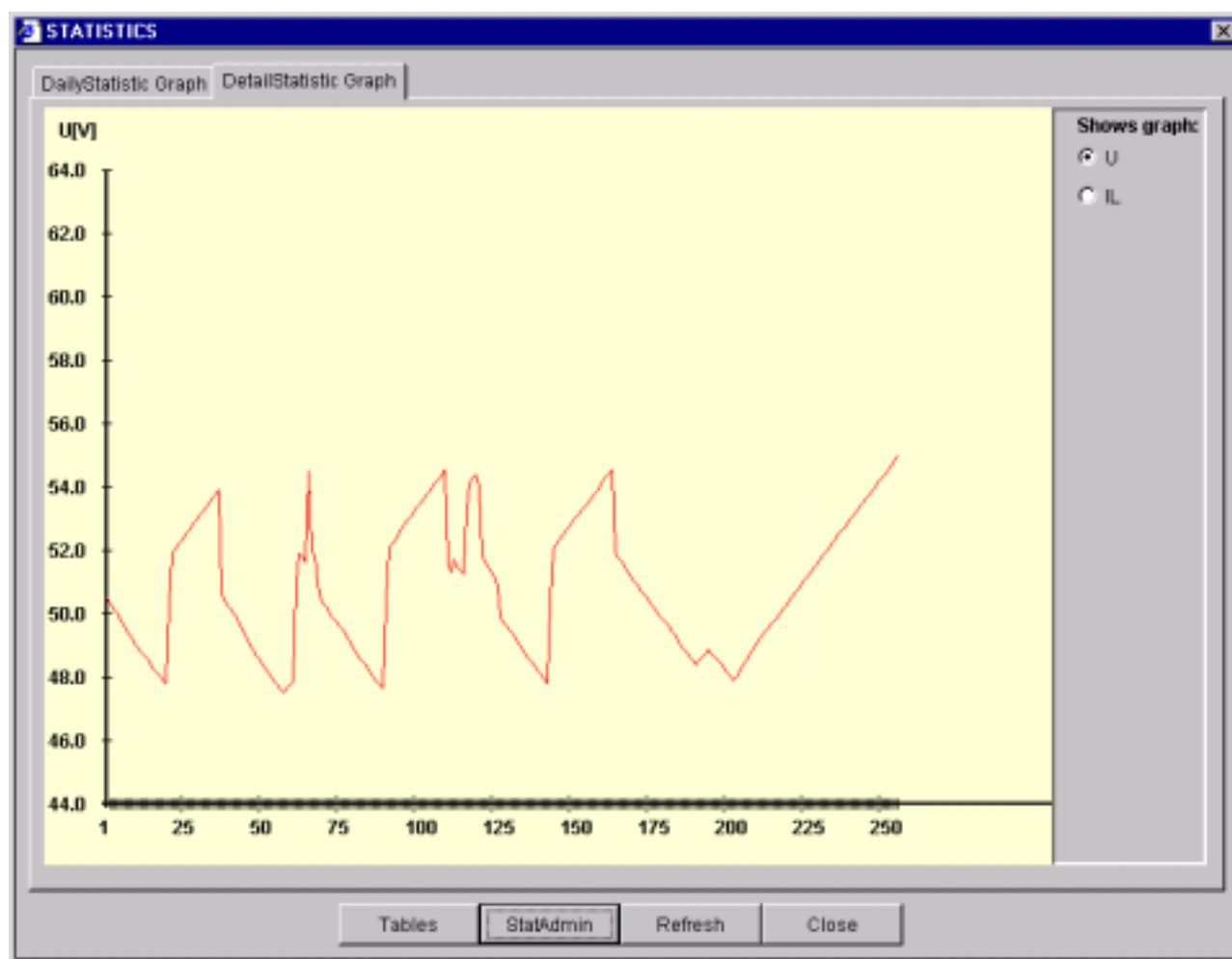


Рис. 47

Нажатием окна электрического значения оператор выбирает диаграмму:

- U – системного напряжения,
- IL – тока нагрузки.

Запоминание событий:

- начинается при снижении системного напряжения, т.е. ниже предельного значения "низкое напряжение батареи", которое определено заводским рекомендуемым значением (51 В для системы 48 В и 64 В для системы 60 В), пока напряжение не превысит значения "низкое напряжение батареи" на 3 В.
- начинается и завершается в то время, которое установил оператор нажатием на кнопку **StatAdmin**.

Событие вводится в статистику всегда в тех случаях, когда системное напряжение изменяется на более чем 100 мВ. Подробные данные статистики содержат последние 300 событий.

14.5.4.3. Кнопка StatAdmin

Нажатием кнопки **StatAdmin** открывается окно, состоящее из двух частей:

- **Detail Stat. Administration**, в котором можно установить дату и время начала и завершения сбора подробных статистических данных,
- **Peak Stat. Administration**, в котором можно стереть значения, введенные в статистику пиковых значений.

Statistic Administration

Detail Stat. Administration:

Date: [dd.MM.yyyy] Time: [hh:mm]

From : 13.2.2001 23:25

To : 13.3.2001 00:00

Apply

Peak Stat. Administration:

Restart peak statistic data collection ?

Yes

Close

Рис. 48

Окно **Detail Stat. Administration** имеет поле **From** для ввода даты и времени начала сбора данных, а также поле **To** для ввода даты и времени завершения сбора данных. Нажатием кнопки **Apply** оператор запоминает и активизирует введенные значения.

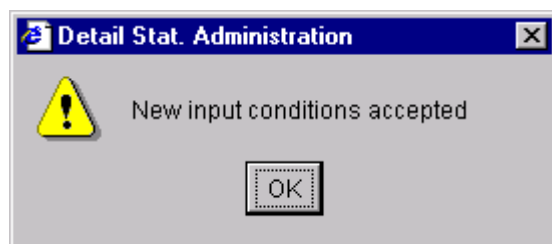


Рис. 49

Окно **Peak Stat. Administration** имеет кнопку **Yes**, которая будет активной, если в систему вошел администратор. Нажатием кнопки **Yes** администратор стирает значения, введенные в статистику пиковых значений и обеспечивает новый сбор данных.

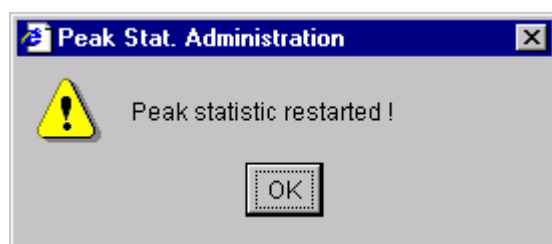


Рис. 50

Окно закрывается нажатием кнопки **Close**.

14.5.4.4. Кнопка Tables

Нажатием кнопки **Tables** открывается окно, содержащее следующее:

- наименование окна,
- три вкладки,
- кнопки.

Entity \ Date	13.02.2001	12.02.2001	11.02.2001	10.02.2001	09.02.2001	08.02.2001	07.02.
Uav	54.32	54.58	54.59	54.59	54.59	54.59	54.59
Umin	47.58	47.46	54.59	54.59	54.59	54.59	54.59
time	22:17	23:40	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Umax	55.98	56.91	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6
time	22:29	23:41	01:04	00:33	00:48	02:18	02:02
ILav	7.03	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ILmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
time	22:19	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
ILmax	9.69	7.47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
time	23:11	23:41	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
IB1+av	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IB1+min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
time	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
IB1+max	2.42	4.64	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
time	22:17	23:41	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
IB1-av	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IB1-min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
time	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
IB1-max	6.87	6.87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
time	22:17	23:40	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
IB2+av	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IB2+min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
time	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00

Рис. 51

В верхней части окна в синей рамке рядом с значком на экран выводится наименование окна **Statistic Tables**. Под наименованием находятся выбирающие вкладки, а именно:

- вкладка **DailyStatistic Table** - для вывода на экран в виде таблицы самых важных электрических значений за последний месяц,
- вкладка **DetailStatistics Table** - для вывода на экран в виде таблицы колебаний системного напряжения,
- вкладка **PeakStatistics Table** - для вывода на экран в виде таблицы пиковых значений самых важных электрических параметров.

В продолжении приводится описание вкладок.

Под вкладками находятся кнопки:

- **Close** - для возврата в графическое изображение данных статистики,
- **Refresh** - обеспечивает обновление выведенных на экран значений,
- **StatAdmin** - открывает окно **Statistic Administration**.

14.5.4.4.1. Вкладка DailyStatistic Table

В графическое окно выводятся суточные значения следующих электрических величин:

- U – системное напряжение,
- IL – ток нагрузки,
- IB1 – ток батареи (+/- означает: ток течет в/из батареи),
- U1, U2, U3 – сетевое напряжение.

Значения приведенных выше электрических параметров сохраняются каждые 24 часа в следующем формате:

- max = максимальное измеренное значение с временем его появления,
- min = минимальное измеренное значение с временем его появления,
- av = среднее значение за 24 часа.

Смотри рис. 51!

14.5.4.4.2. Вкладка DetailStatistic Table

В графическое окно выводится подробная таблица следующих электрических величин:

- U – системное напряжение,
- IL – ток нагрузки.

Statistic Tables

DailyStatistic Table DetailStatistic Table **PeakStatistic Table**

NR	U[M]	IL[A]	DATE	TIME
196	48.73	6.0	13.02.2001	22:45:18
197	48.62	6.0	13.02.2001	22:54:58
198	48.51	6.0	13.02.2001	22:59:58
199	48.4	6.0	13.02.2001	23:03:49
200	48.29	6.0	13.02.2001	23:07:32
201	48.14	6.0	13.02.2001	23:11:00
202	48.01	7.0	13.02.2001	23:11:01
203	47.86	8.0	13.02.2001	23:11:03
204	48.0	10.0	13.02.2001	23:11:05
205	48.14	9.0	13.02.2001	23:11:06
206	48.32	10.0	13.02.2001	23:11:08
207	48.44	10.0	13.02.2001	23:11:09
208	48.63	9.0	13.02.2001	23:11:11
209	48.8	4.0	13.02.2001	23:11:13
210	48.93	4.0	13.02.2001	23:11:14
211	49.11	4.0	13.02.2001	23:11:16
212	49.22	4.0	13.02.2001	23:11:18
213	49.37	4.0	13.02.2001	23:11:19
214	49.5	4.0	13.02.2001	23:11:21
215	49.61	4.0	13.02.2001	23:11:22
216	49.73	4.0	13.02.2001	23:11:23
217	49.84	4.0	13.02.2001	23:11:25
218	49.99	4.0	13.02.2001	23:11:26

StatAdmin Refresh **Close**

Рис. 52

14.5.4.4.3. Вкладка PeakStatistic Table

В графическое окно выводится таблица максимальных значений следующих электрических значений:

- U – системное напряжение,
- IL – ток нагрузки,
- IB1 – ток батареи 1 (+/- означает: ток течет в/из батареи),
- U1, U2, U3 – сетевое напряжение.

Пиковые значения приведенных выше электрических величин записываются в качестве:

- максимального измеренного значения с временем его появления,
- минимального измеренного значения с временем его появления.

Высокое или низкое значение всегда переписывается на старые значения.

Entity	Min.Value	Date	Time	Max.Value	Date	Time
U[M]	52.25	16.02.2001	10:57:55	56.15	16.02.2001	10:58:02
IL[A]	0.0	16.02.2001	11:00:55	0.0	16.02.2001	11:00:55
IB+[A]	0.0	16.02.2001	11:00:55	0.0	16.02.2001	11:00:55
IB-[A]	0.0	16.02.2001	11:00:55	0.0	16.02.2001	11:00:55
U1[M]	228.0	14.02.2001	08:13:13	241.0	13.02.2001	11:59:44
U2[M]	229.0	14.02.2001	08:13:13	242.0	13.02.2001	12:00:23
U3[M]	229.0	14.02.2001	08:13:13	242.0	13.02.2001	12:00:23

Рис. 53

Пиковые значения, записанные в статистике, администратор может также удалить подтверждением запроса на повторное начало сбора пиковых значений нажатием кнопки **StatAdmin**. Процесс описан в разделе **Кнопка StatAdmin**.

14.5.5. Функциональная кнопка ACTIVE ALARMS

Нажатием кнопки **Active Alarms** открывается окно, предназначенное для вывода на экран на данный момент активных аварийных сигналов.

Окно содержит следующее:

- наименование окна,
- поле для вывода на экран аварийных сигналов,
- кнопки.

В верхней части окна в синей рамке рядом с значком на экран выводится наименование окна **ACTIVE ALARMS LIST**.

В поле аварийных сигналов выводятся все активные аварийные сигналы системы. Выводится время включения аварийных сигналов системы и окружающей среды, а также комментарии.

Аварийные сигналы отказа преобразователей ALM 07, предохранителей и автоматических выключателей ALM 06 и аварийные сигналы, связанных с несоответствующим оборудованием системы электропитания ALM 22 являются выборочными. Эти аварийные сигналы может одновременно появиться несколько, однако в комментарии приводится их различное описание. Описание аварийного сигнала ALARM 07 и ALARM 22 содержат номер секции статива MRD или секции контроля MRE системы электропитания, а также позицию в секции. Описание аварийного сигнала ALARM 06 содержит информацию, какой предохранитель перегорел или, какой автоматический выключатель выключился, а также номинальное значение предохранителя или автоматического выключателя, если оно введено.

Под полем аварийных сигналов находятся две кнопки:

- **Close** - для возврата в текущее изображение,
- **Refresh** - обеспечивает обновление выведенных на экран аварийных сигналов.

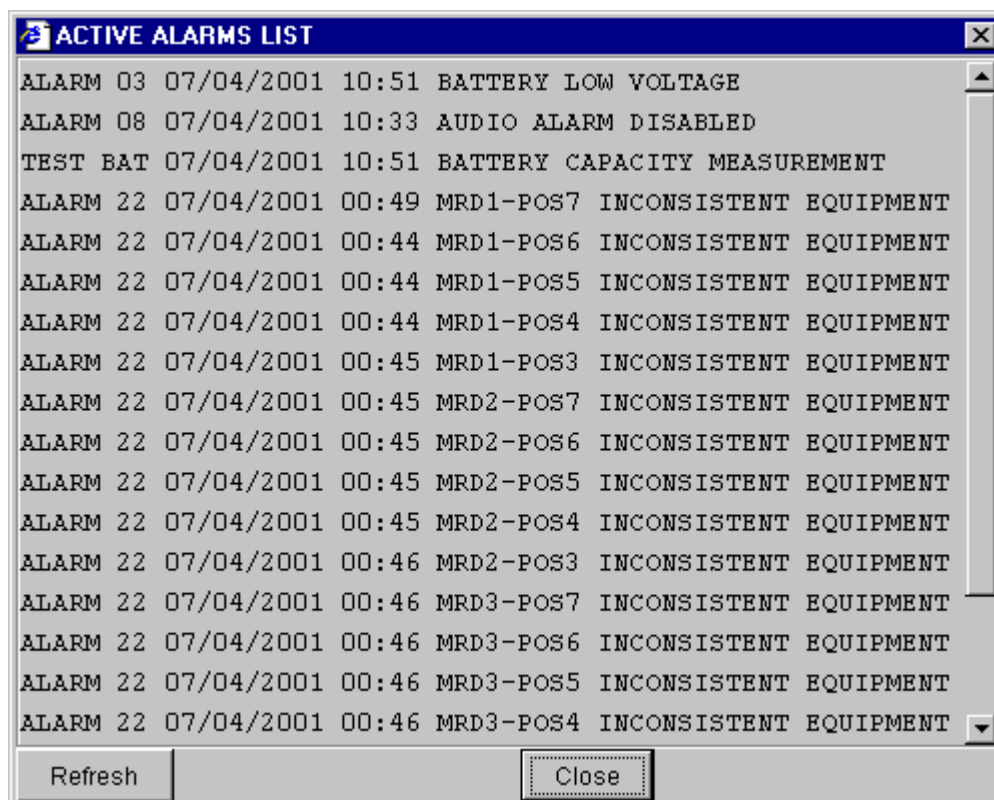


Рис. 54

14.5.6. Функциональная кнопка HISTORY

Нажатием кнопки **History** открывается окно, предназначенное для вывода на экран событий системы электропитания и окружающей среды.

Окно содержит следующее:

- наименование окна,
- две вкладки,
- кнопку.

В верхней части окна в синей рамке рядом с значком на экран выводится наименование окна **EVENTS HISTORY**. Под наименованием находятся выбирающие вкладки:

- вкладка **System Events** - для вывода на экран последних 300 событий системы электропитания,
- вкладка **Environment Events** - для вывода на экран последних 100 событий окружающей среды.

Описание вкладок приводится в продолжении.

Под окном вкладки находится кнопка **Close**, предназначенная для возврата в текущее изображение.

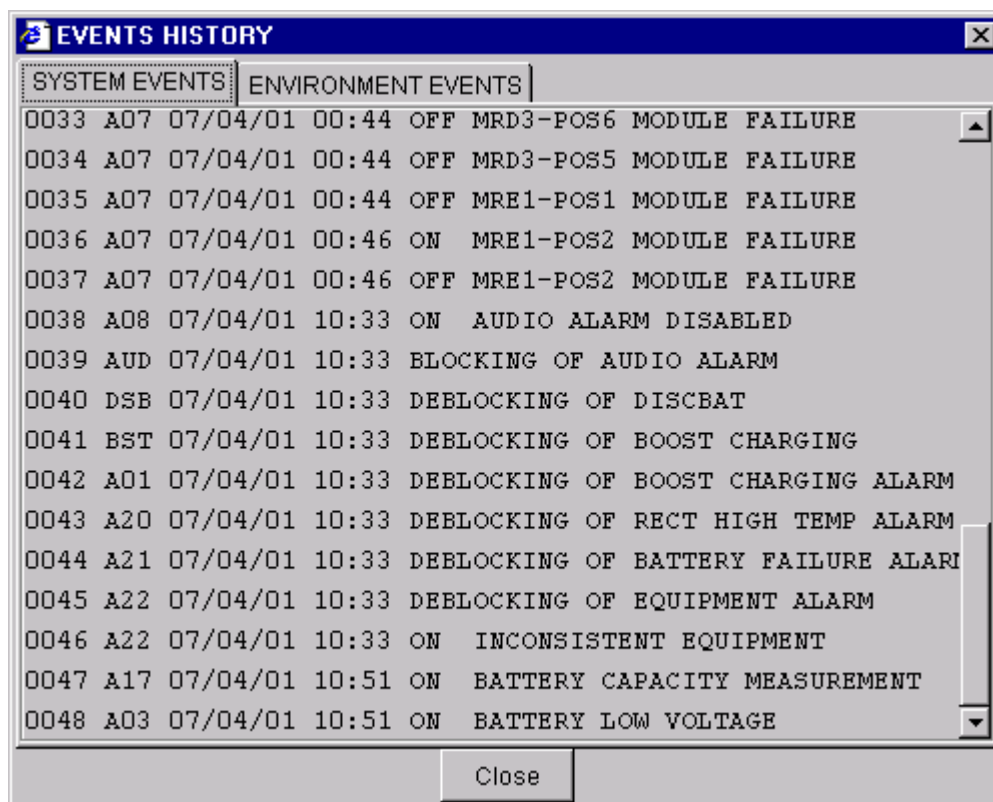


Рис. 55

14.5.6.1. Вкладка System Events

На вкладке изображены последние 300 событий системы электропитания с временем их появления. Если событий будет больше, то старые заменяются новыми.

События в системе электропитания:

SPD	ON	FLASH BLOCKS INITIALIZED	инициализация флэш-памяти
A01	ON/OFF	BOOST CHARGING	вкл./выкл. аварийного сигнала Ускоренный заряд батареи
A02	ON/OFF	BATTERY HIGH VOLTAGE	вкл./выкл. аварийного сигнала Высокое напряжение батареи
A03	ON/OFF	BATTERY LOW VOLTAGE	вкл./выкл. аварийного сигнала Низкое напряжение батареи
A04	ON/OFF	BATTERY CRITICAL LOW VOLTAGE	вкл./выкл. аварийного сигнала Критически низкое напряжение батареи
A05	ON/OFF	MAINS FAILURE	вкл./выкл. аварийного сигнала Пропадание сетевого напряжения
A06**	ON/OFF	FUSE FALLING OUT	вкл./выкл. аварийного сигнала Перегорание предохранителя или отключение автоматич. выключателя
A07**	ON/OFF	MODULE ALARM	вкл./выкл. аварийного сигнала Неисправность преобразователя
A08	ON/OFF	AUDIO ALARM DISABLED	вкл./выкл. аварийного сигнала Выключение звукового сигнала
A17	ON/OFF	BATTERY CAPACITY MEASUREMENT	вкл./выкл. аварийного сигнала Измерение емкости батареи

A18	ON/OFF	FLASH FAILURE	вкл./выкл. аварийного сигнала Неисправная флэш-память
A19	ON/OFF	FLAT RTC BATTERY	вкл./выкл. аварийного сигнала Плохая батарея на RTC
A20	ON/OFF	CRITICALLY HIGH TEMPERATURE OF RECTIFIERS	вкл./выкл. аварийного сигнала Критически высокая температура выпрямителей
A21	ON/OFF	SYMMETRY FAILURE OF BATTERY BLOCKS	вкл./выкл. аварийного сигнала Критическая асимметрия аккумуляторов
A22**	ON/OFF	INCONSISTENT EQUIPMENT	вкл./выкл. аварийного сигнала Несоответствующее оборудование
A23	ON/OFF	FAILURE OF BATTERY RELAY	вкл./выкл. аварийного сигнала Неисправность батар. выключателя
P05*		OUTPUT VOLTAGE	Выходное напряжение
P06*		U/T COMPENSATION COEFFICIENT	Коэффициент температурной компенсации напряжения
TVC		TVC BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка функции Температурная компенсация напряжения
BCC		BLOCKING/DEBLOCKING OF BATTERY CHARGE CURRENT LIMIT	блокировка/разблокировка функции Ограничение зарядного тока батарей
DSB		BLOCKING/DEBLOCKING OF BATTERY AND LOAD DISCONNECTION AT HIGH TEMPERATURE	блокировка/разблокировка функции Отключение батарей и нагрузки при высокой температуре батарей
BST		BLOCKING/DEBLOCKING OF BOOST	блокировка/разблокировка функции Ускоренный заряд батарей
AUD		BLOCKING/DEBLOCKING OF AUDIO ALARM	блокировка/разблокировка функции Звуковая сигнализация
A01		BLOCKING/DEBLOCKING OF BOOST CHARGING ALARM	блокировка/разблокировка функции Ускоренный заряд батарей
A20		BLOCKING/DEBLOCKING OF CRITICALLY HIGH TEMP. OF RECTIFIERS ALARM	блокировка/разблокировка авар. сигнала Критически высокая температура выпрямителей
A21		BLOCKING/DEBLOCKING OF SYMMETRY FAILURE OF BATTERY BLOCKS ALARM	блокировка/разблокировка авар. сигнала Критическая асимметрия аккумуляторов
A22		BLOCKING/DEBLOCKING OF INCONSISTENT EQUIPMENT ALARM	блокировка/разблокировка авар. сигнала Несоответствующее оборудование

* Комментарий при аварийном сигнале содержит информацию о установленном значении.

** Комментарий при аварийном сигнале содержит детальное описание системы.

14.5.6.2. Вкладка Environment Events

На вкладку выводятся последние 100 событий со временем их появления. Если событий будет больше, то старые заменяются новыми.

События в окружающей среде:

A09	ON/OFF	FIRE	вкл./выкл. аварийного сигнала Пожар
A10	ON/OFF	TRANSMISSION EQUIPMENT FAILURE	вкл./выкл. аварийного сигнала Неисправность аппаратуры передачи
A11	ON/OFF	CRITICALLY HIGH TEMPERATURE OF ENVIRONMENT	вкл./выкл. аварийного сигнала Критически высокая температура окружающей среды
A12	ON/OFF	CRITICALLY LOW TEMPERATURE OF ENVIRONMENT	вкл./выкл. аварийного сигнала Критически низкая температура окружающей среды
A13	ON/OFF	OPEN DOOR 1	вкл./выкл. аварийного сигнала Открытые двери 1
A14	ON/OFF	UNLOCKED DOOR 1	вкл./выкл. аварийного сигнала Отомкнутые двери 1
A15	ON/OFF	OPEN DOOR 2	вкл./выкл. аварийного сигнала Открытые двери 2
A16	ON/OFF	UNLOCKED DOOR 2	вкл./выкл. аварийного сигнала Отомкнутые двери 2
PSW		ROOT CHANGED PASSWORD ON DISPLAY	заводская установка всех паролей
PSW*		PASSWORD CHANGED ON TERMINAL BY ADMINISTRATOR	измененный пароль
LGN**		ADMINISTRATOR ON TERMINAL	вход в систему
LGF**		USER 2 ON TERMINAL	выход из системы
A09		FIRE ALARM BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Пожар
A10		TRANSMISSION EQUIPMENT FAILURE ALARM BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Неисправность аппаратуры передачи
A11		CRITICALLY HIGH TEMP. OF ENVIRONMENT ALARM BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Критически высокая температура окружающей среды
A12		CRITICALLY LOW TEMP. OF ENVIRONMENT ALARM BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Критически низкая температура окружающей среды
A13		OPEN DOOR 1 ALARM BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Открытые двери 1
A14		UNLOCKED DOOR 1 ALARM BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Отомкнутые двери 1
A15		OPEN DOOR 2 ALARM BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Открытые двери 2
A16		UNLOCKED DOOR 2 ALARM BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Отомкнутые двери 2

* Комментарий при событии замены пароля или ID пользователя содержит информацию о том, где была выполнена замена пароля (дисплей, терминал управления, узел управления), и кем была выполнена замена (администратор, пользователь 1, пользователь 2, пользователь 3).

** Комментарий при входе в систему, выхода из системы содержит информацию о месторасположении входа в систему (дисплей, терминал управления, узел управления) и пользователе (администратор, пользователь 1, пользователь 2, пользователь 3).

14.5.7. Графические изображения, запускаемые из символов в основном изображении

14.5.7.1. Оборудованность аккумуляторными батареями

Щелчком на символе батареи открывается графическое изображение батарей.

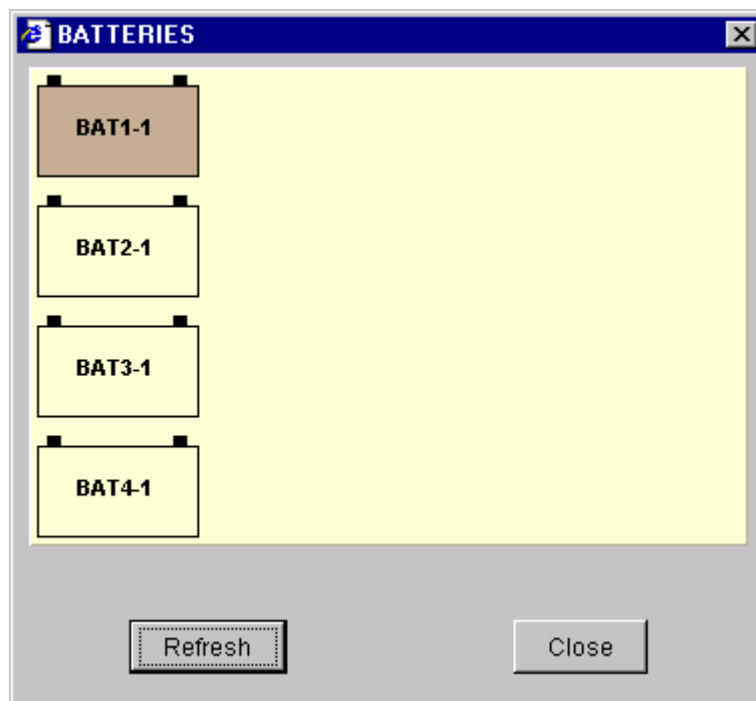


Рис. 56

Если при измерении напряжения аккумуляторов было установлено, что к контрольным точкам не подключен ни один аккумулятор, батарея окрасится в белый цвет.

Нажатием любой окрашенной батареи открывается графическое окно выбранной батареи с данными по аккумуляторам. Описание окна приведено в разделе **Вкладка Batteries**.

14.5.7.2. Оборудованность преобразователями, предохранителями и автоматическими выключателями

Щелчком на символе преобразователей AC/DC, DC/DC и DC/AC или на символе предохранителей или автоматических выключателей в основном окне открывается графическое окно с изображением оборудованности системы электропитания преобразователями, предохранителями и автоматическими выключателями.

Щелчком на символе выпрямителя (преобразователя AC/DC) открывается окно:

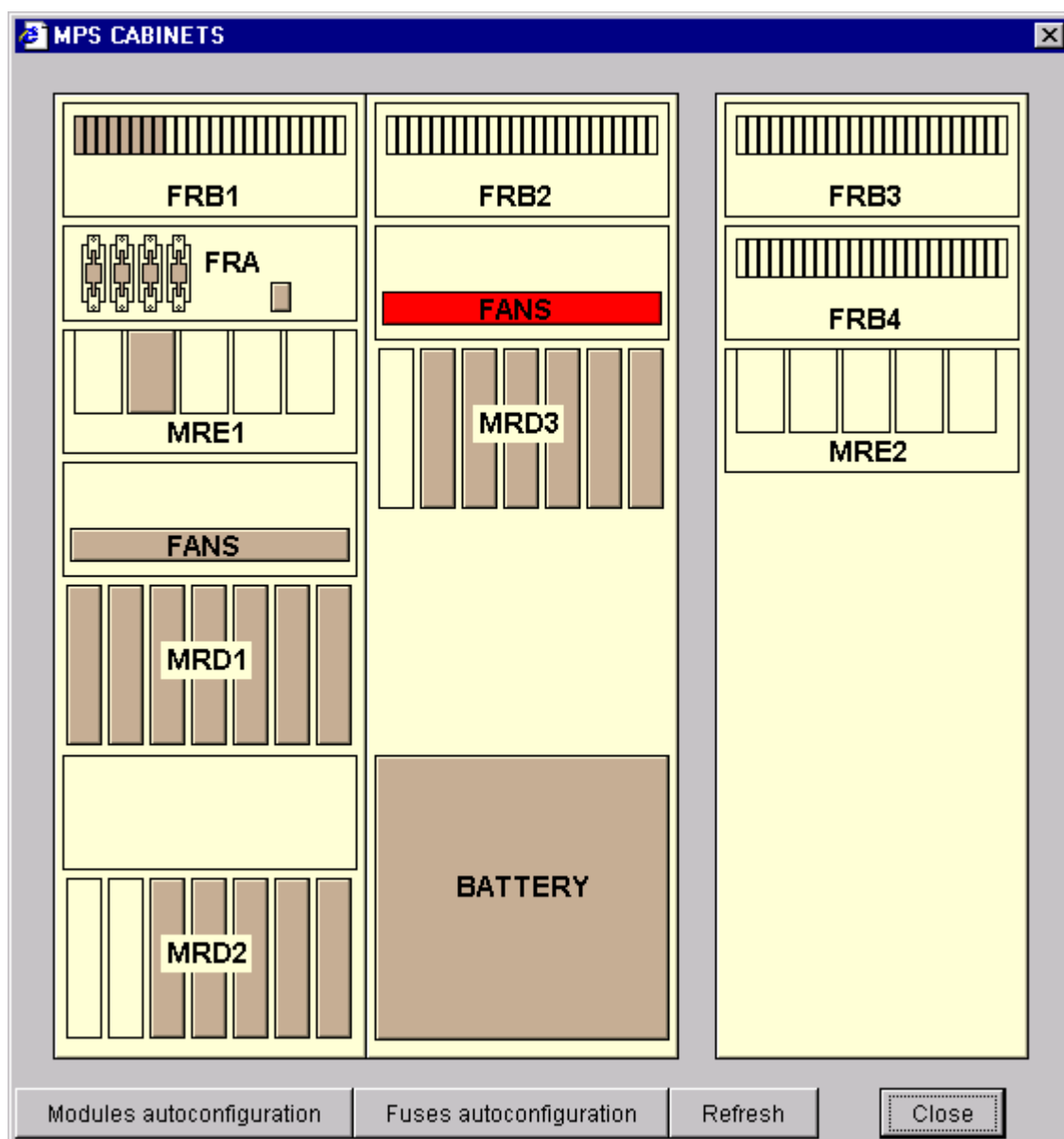


Рис. 57

Окно содержит схематическое изображение шкафа системы электропитания MPS и следующие функциональные кнопки:

- **Modules autoconfiguration** - для автоматической записи конфигурации преобразователей,
- **Fuses autoconfiguration** - для автоматической записи конфигурации предохранителей и автоматических выключателей,
- **Refresh** - для обновления изображения на экране,
- **Close** - для возврата в основное изображение на экране.

Преобразователи

Символ преобразователя окрашивается в цвет в зависимости от его состояния:

- белый означает, что место подключения преобразователя не оборудовано,
- коричневый означает, что преобразователь не находится в аварийном состоянии,

- красный означает, что преобразователь неисправен – аварийный сигнал A07,
- синий означает, что при проверке идентификатора контрольный блок опознал изменение в первых девяти знаках идентификационного номера и запустил аварийный сигнал A22 "несоответствующее оборудование".

Нажатием отдельного символа преобразователя открывается окно, содержащее следующие данные:

- **base ID** – последний администрированный идентификационный номер преобразователя,
- **actual ID** – фактический идентификационный номер преобразователя,
- **type** – комментарий, если он был предварительно записан в таблицу **Modules table**,
- **serial no.** – порядковый номер преобразователя,
- **alarms** – тип аварийного сигнала, если преобразователь находится в аварийном состоянии.

В случае, если во вставленном преобразователе отсутствует встроенная идентификационная микросхема, то вместо идентификационного номера выписывается **UNKNOWN** (Неизвестен).

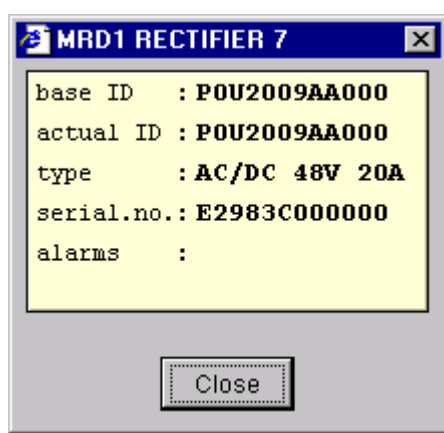


Рис. 58

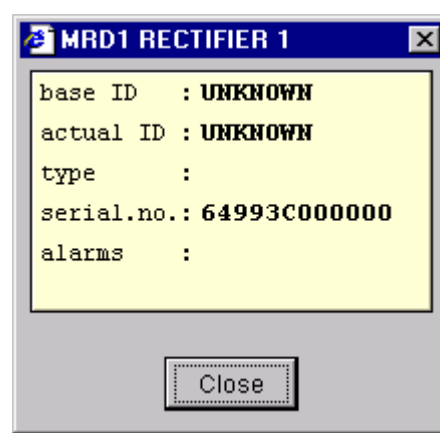


Рис. 59

Окно закрывается нажатием кнопки **Close**.

Нажатием кнопки **Modules autoconfiguration** переписывается фактическое состояние (actual ID) преобразователей в базное состояние (base ID).

Вентиляторы

Если температура в шкафу выше установленного предела для включения вентиляторов, соответствующий символ блока с вентиляторами окрасится в красный цвет.

Предохранители и автоматические выключатели

Символ предохранителя и автоматического выключателя окрашивается в цвет в зависимости от его состояния:

- белый означает, что место предохранителя или автоматического выключателя не оборудовано,
- коричневый, означает, что предохранитель исправен или автоматический выключатель включен,
- красный означает перегорание предохранителя и отключение автоматического выключателя,
- синий означает, что контрольный блок опознал новый предохранитель или автоматический выключатель.

Нажатием кнопки **Fuses autoconfiguration** проверяются также заново встроенные предохранители и автоматические выключатели.

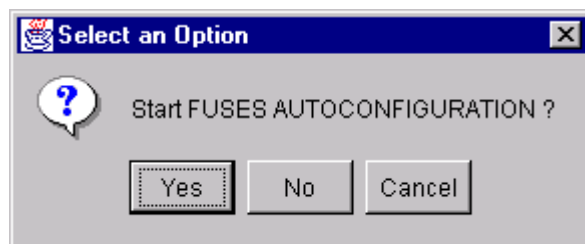


Рис. 60

Нажатием символа блоков, в которые встроены предохранители и автоматические выключатели (FRA, FRB1, FRB2, FRB3, FRB4, FRC) открывается новое окно.

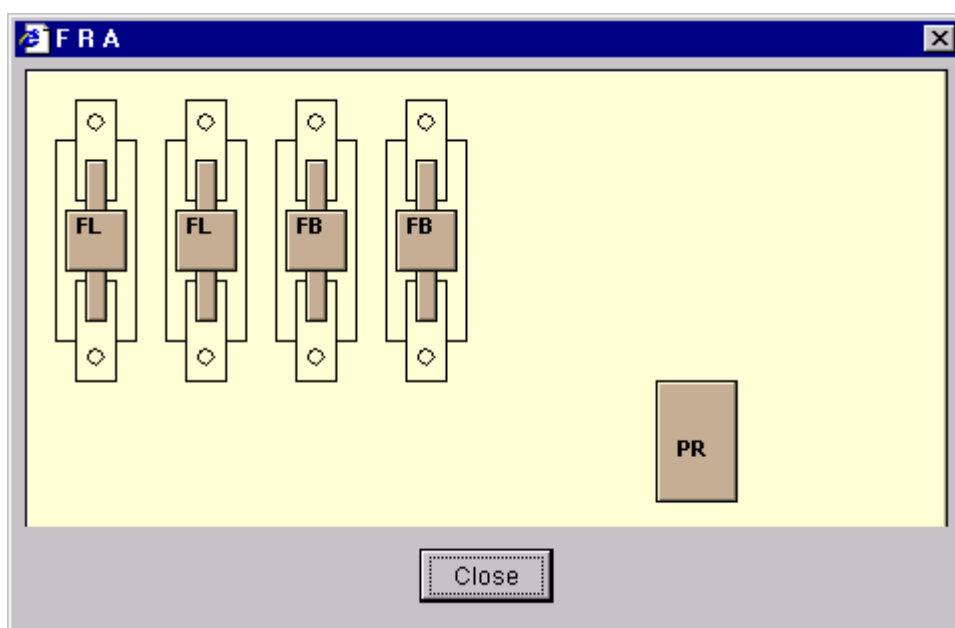


Рис. 61

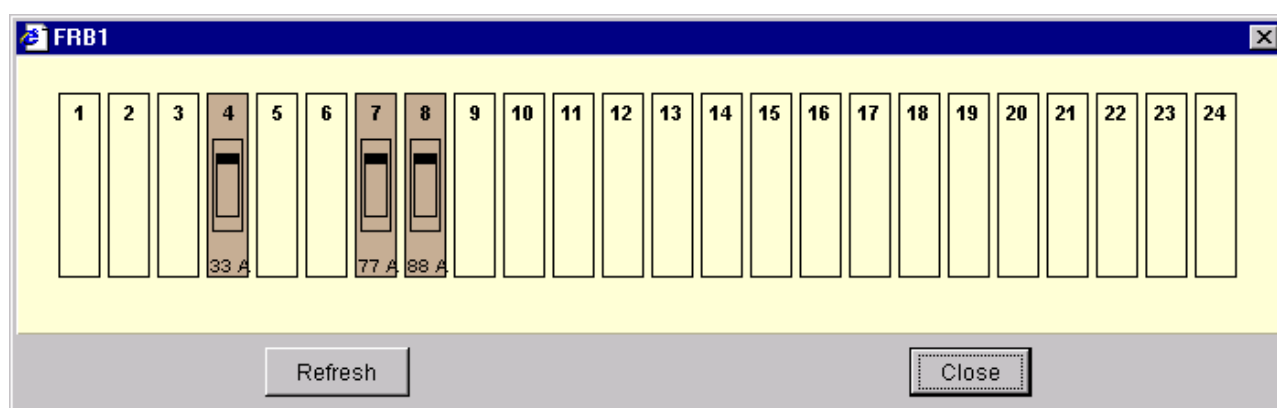


Рис. 62

В окне выводится увеличенное изображение символов автоматических выключателей, а также кнопки **Refresh** для освежения изображения окна и **Close** для возврата в предыдущее изображение на экране.

В этом окне оператор нажатием символа автоматического выключателя открывает поле, в которое вводит номинальное значение автоматического выключателя в амперах.

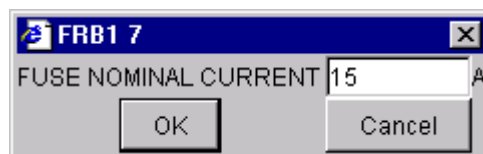


Рис. 63

Если вводится значение, находящее вне пределов установленного значения, выводится комментарий, а введенное значение не принимается.

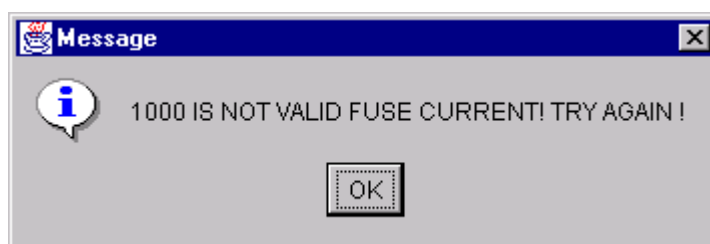


Рис. 64

Ввод новых значений допускается только в случае, если автоматический выключатель не находится в аварийном состоянии, и когда оператор вошел в систему.

14.5.8. Функциональная кнопка EXIT

Нажатием функциональной кнопки EXIT оператор завершает работу посредством программы Internet Explorer.

15. Сокращения

Сокращение	Английское	Русское
ARB	Distribution unit	Распределительный блок
ARC	Control unit	Контрольный блок
CRB	Supervision unit	Процессорная плата
CRE	Control unit	Плата измерений
FRA	Primary distribution	Первичный распределительный блок
FRB	Secondary distribution	Вторичный распределительный блок
FRC	Fuse extension subrack	Секция для установки дополнительных предохранителей
FRD	Fan unit	Блок с вентиляторами
FRE	AC distribution box	Электрораспределительный щит
FRG	Primary and secondary distribution	Блок распределения постоянного тока
ISA	Supervision & control panel	Панель аварийной сигнализации
MN	Management node	Узел управления
MPS	Modular Power-supply system	Модульная система электропитания
MRB	Converter and distribution unit subrack	Секция с преобразователями и распределительным блоком
MRD	Rectifier subrack	Секция с выпрямителями
MRE	Supervision subrack	Секция контроля
MRF	Supervision and distribution subrack	Секция контроля и распределения тока
MT	Maintenance terminal	Терминал управления
PC	Personal computer	Персональный компьютер
RS232	RS232 Interface	тип интерфейса
VRC	Fuse supervision unit	Блок контроля состояния предохранителей и автоматических выключателей
VRD	Batteries block control	Блок измерения аккумуляторов
VRE	Battery supervision extended unit	Блок для увеличения количества контролируемых аккумуляторных батарей при измерении напряжения аккумуляторов