СПРАВОЧНИК ПО ЗКСПЛУАТАЦИИ

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.	**ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**	**7**
2.	**ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ MPS**	**8**
2.1.	*Установка системы MPS в шкафах ETS*	*12*
2.2.	*Технические данные системы MPS*	*13*
3.	**ЭЛЕКТРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТ FRE**	**15**
3.1.	*Функции щита*	*16*
3.2.	*Назначение автоматических выключателей*	*16*
3.3.	*Соединительные клеммы*	*17*
4.	**БЛОК РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА FRG**	**19**
4.1.	*Блок VRC*	*21*
4.1.1.	Разъем K3 на блоке VRC	22
4.2.	*Функции блока FRG*	*22*
4.2.1.	Защита аккумуляторных батарей	22
4.2.2.	Индивидуальный подзаряд аккумуляторных батарей классического типа	22
4.2.3.	Защита потребителей	22
4.2.4.	Защита вольтодобавочных конверторов или инверторов	23
4.2.5.	Защита батерей в режиме индивидуального подзаряда	23
4.2.6.	Варианты оборудованности блока FRG	23
5.	**СЕКЦИЯ КОНТРОЛЯ MRE**	**34**
5.1.	*Крышка*	*35*
5.2.	*Задняя плата BRD*	*35*
5.2.1.	Деталь A	37
5.2.2.	Деталь B	38
5.2.3.	Деталь C	39
5.2.4.	Описание предохранителей	40
5.2.5.	Разъемы и контакты разъемов	41
5.3.	*Контрольный блок ARC*	*46*
5.3.1.	Технические данные контрольного блока	47
5.3.2.	Подключение контрольного блока	47
5.3.3.	Плата измерения CRE	47
5.3.4.	Процессорная плата CRB	50
5.4.	*Вольтодобавочный конвертор*	*52*
5.4.1.	Функции вольтодобавочного конвертора	53
5.4.2.	Процедура в случае короткого замыкания на выходе вольтодобавочного конвертора	54
5.4.3.	Технические данные	54
5.4.4.	Соединительные клеммы	55
5.5.	*Вольтодобавочный конвертор для индивидуального подзаряда батарей*	*56*
5.5.1.	Функции блока	58
5.5.2.	Процедура в случае короткого замыкания на выходе вольтодобавочного конвертора	59
5.5.3.	Технические данные	59
5.5.4.	Соединительные клеммы	60
5.6.	*Инвертор*	*61*
5.6.1.	Описание работы инвертора	62
5.6.2.	Процедура в случае отказа инвертора из-за перегрузки	63
5.6.3.	Технические данные инвертора	63

5.6.4. Соединительные клеммы 64

6. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ СЕКЦИЯ MRE1 66

6.1. Механическая конструкция 67

6.2. Крышка 67

6.3. Задняя плата 68

6.3.1. Назначение разъемов в поле подключений 68

6.3.2. Разъемы и контакты разъема 69

7. СЕКЦИЯ СТАТИВА С ВЫПРЯМИТЕЛЯМИ MRD 70

7.1. Соединительные разъемы 73

7.2. Идентификация секции статива с выпрямителями 74

7.3. Вставление выпрямителей во время работы системы 74

7.4. Выпрямитель 230 В/48 В 1100 Вт 74

7.4.1. Соединительный разъем 74

7.4.2. Рисунок выпрямителя 75

7.4.3. Технические данные 76

7.4.4. Вольтамперная характеристика выпрямителя 78

7.4.5. Зависимость выходного напряжения U_{OUT} от напряжения U_{TVC} 78

7.5. Выпрямитель 230 В/48 В 1300 Вт 79

7.5.1. Соединительный разъем 79

7.5.2. Технические данные 81

7.5.3. Вольтамперная характеристика выпрямителя 83

7.5.4. Зависимость выходного напряжения U_{OUT} от напряжения U_{TVC} 83

8. ВТОРИЧНЫЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ БЛОК FRB 84

8.1. Соединительные клеммы блока FRB 86

8.2. Блок контроля состояния автоматических выключателей - VRC 87

8.2.1. Контроль разъемов в блоке VRC 87

9. СЕКЦИЯ СТАТИВА ДЛЯ УСТАНОВКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ НАГРУЗКИ - FRC 88

9.1. Соединительные клеммы FRC 88

10. БЛОК С ВЕНТИЛЯТОРАМИ FRD 90

11. АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ 91

11.1. Ускоренный заряд классических аккумуляторных батарей 91

11.2. Индивидуальный подзаряд классических аккумуляторных батарей 91

11.3. Оборудование для измерения напряжения аккумуляторов 92

11.3.1. Блок дла измерения напряжения аккумуляторов – VRD 92

11.3.2. Блок для увлеличения количества контролируемых аккумуляторных батарей - VRE 95

12. ФУНКЦИИ КОНТРОЛЬНОГО БЛОКА 102

12.1. Общие функции 103

12.1.1. Автоматическая запись конфигурации преобразователей 103

12.1.2. Автоматическая запись конфигурации предохранителей и автоматических выключателей 103

12.1.3. Вывод результатов измерения на дисплей контрольного блока 103

12.1.4. Регулирование и термокомпенсация системного напряжения 104

12.2. Измерительно-контрольные функции 104

12.2.1. Измерение сетевого напряжения 104
12.2.2. Измерение частоты сетевого напряжения 105
12.2.3. Измерение системного напряжения 105
12.2.4. Измерение тока потребителей и аккумуляторных батарей 105
12.2.5. Измерение напряжения аккумуляторов 106
12.2.6. Измерение тока выпрямителей 106
12.2.7. Разряд аккумуляторных батарей 106
12.2.8. Ограничение зарядного тока аккумуляторной батареи 106
12.2.9. Отключение аккумуляторных батарей при низком напряжении 107
12.2.10. Отключение аккумуляторных батарей при высокой температуре 107
12.2.11. Ускоренный заряд классических аккумуляторных батарей 107
12.2.12. Индивидуальный подзаряд классических аккумуляторных батарей 107
12.2.13. Контроль батарейных предохранителей 108
12.2.14. Контроль предохранителей нагрузки 108
12.2.15. Измерение температуры окружающей среды системы и аккумуляторных батарей 108
12.2.16. Измерение влажности окружающей среды 109
12.3. Функции управления 109
12.3.1. Управление блоками с вентиляторами 1 и 2 109
12.3.2. Включение кондиционера 1 и кондиционера 2 109
12.3.3. Управление светодиодами и звуковым сигналом 110
12.3.4. Управление, определяемое пользователем 110
12.3.5. Включение электрогенератора 110

13. АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ КОНТРОЛЬНОГО БЛОКА 111

13.1. Срочность аварийных сигналов питания и окружающей среды 112
13.2. Передача аварийных сигналов к светодиодам и на дисплей 113
13.3. Описание аварийных состояний и устранение неисправностей 114
13.3.1. ALM 01 - Ускоренный заряд классических аккумуляторных батарей 114
13.3.2. ALM 02 - Высокое напряжение аккумуляторной батареи 115
13.3.3. ALM 03 - Низкое напряжение аккумуляторной батареи 115
13.3.4. ALM 04 - Критически низкое напряжение аккумуляторной батареи 116
13.3.5. ALM 05 - Пропадание сетевого напряжения 117
13.3.6. ALM 06 - Отказ предохранителя или выключение автоматического выключателя 118
13.3.7. ALM 07 - Неисправность преобразователя (модуля) 119
13.3.8. ALM 08 - Выключение звукового сигнала 120
13.3.9. ALM 09 - Пожар в телекоммуникационном оборудовании 121
13.3.10. ALM 10 - Неисправность аппаратуры передачи 121
13.3.11. ALM 11 - Критически высокая температура окружающей среды станции или аккумуляторной батареи 121
13.3.12. ALM 12 - Критически низкая температура окружающей среды станции или аккумуляторной батареи 122
13.3.13. ALM 13, 14, 15, 16 - Несанкционированный вход в помещение телекоммуникационного оборудования 122
13.3.14. ALM 17 - TEST BAT - Измерение емкости аккумуляторной батареи 123
13.3.15. ALM 18 - Неисправная флэш-память 124
13.3.16. ALM 19 - Плохая аккумуляторная батарея в RTC системы электропитания 124
13.3.17. ALM 20 - Критически высокая температура выпрямителей 124
13.3.18. ALM 21 - Критическая асимметрия аккумуляторов 125
13.3.19. ALM 22 - Несоответствие оборудования электропитания 126
13.3.20. ALM 23 - Неисправность батарейного контактора 1 126
13.3.21. ALM 24 - Неисправность батарейного контактора 2 126
13.3.22. ALM 25 - Индивидуальный подзаряд аккумуляторной батареи 1 127
13.3.23. ALM 26 - Индивидуальный подзаряд аккумуляторной батареи 2 127
13.3.24. ALM 27 - Неисправность электрогенератора 127
13.3.25. ALM 28 - Неправильная частота сетевого напряжения 128

13.3.26. ALM 29 - Неисправность кондиционера 1 129
13.3.27. ALM 30 - Неисправность кондиционера 2 129
13.3.28. ALM 31 - ALM 34 - Несрочные аварийные сигналы, определяемые пользователем 130
13.3.29. ALM 35 - ALM 38 - Срочные аварийные сигналы, определяемые пользователем 131
13.3.30. Устранение других неисправностей в системе MPS 133
13.3.31. Передача аварийных сигналов на кросс 136

14. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ MPS С ПОМОЩЬЮ КНОПОК КОНТРОЛЬНОГО БЛОКА 138

14.1. Установка параметров системы с помощью кнопок 138
14.2. Регулирование системного напряжения 142
14.3. Регулирование температурного коэффициента напряжения аккумуляторной батареи 142
14.4. Регулирование блокирования-разблокирования функций 142
14.5. Удаленное управление устройствами 143
14.6. Установление параметров функций аварийных сигналов, поступающих от окружающей среды и системы электропитания 144
14.7. Автоматическая запись конфигурации 145
14.8. Функция кнопки T3 145

15. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ MPS С ТЕРМИНАЛА УПРАВЛЕНИЯ 146

15.1. Запись конфигурации терминала управления MT 146
15.2. Установление соединения 146
15.3. Основное изображение на экране 146
15.4. Управление системой 151
15.4.1. Функциональная кнопка LOGON/LOGOFF 152
15.4.2. Функциональная кнопка ADMINISTRATION 152
15.4.3. Функциональная кнопка MEASUREMENT 164
15.4.4. Функциональная кнопка STATISTICS 172
15.4.5. Функциональная кнопка ACTIVE ALARMS 180
15.4.6. Функциональная кнопка HISTORY 181
15.4.7. Графические изображения, запускаемые из символов в основном изображении 185
15.4.8. Функциональная кнопка EXIT 191

16. СОКРАЩЕНИЯ 192

Настоящий документ состоит в общей сложности из 192 страниц.

1. Инструкции по безопасности

Система MPS должна устанавливаться в закрытой зоне. Доступ к ней разрешен лишь уполномоченному персоналу. Система монтируется на бетонный пол или какую-либо другую негорючую поверхность. Монтаж и техобслуживание системы должен провести лишь квалифицированный уполномоченный персонал.

В распределительном щите переменного тока, к которому подключается система питания MPS, должен быть установлен выключатель, обеспечивающий одновременное выключение всех фазовых проводов. Минимальное расстояние между контактами выключателя – 3 мм.

Также допускается подключать систему MPS к распределительной системе сетевого переменного тока IT. В этом случае в распределительном щите переменного тока, к которому подключается система MPS, должен быть установлен выключатель, обеспечивающий одновременное выключение всех фазовых проводов и нулевого (нейтрального) провода.

При подключении к сетевому электропитанию всегда необходимо вначале подключить к системе MPS провод заземления PE и только затем остальные провода. При отключении сначала отсоединяются все фазовые и нейтральный провода, а затем (последним) – провод зеземления PE. Система MPS должна быть всегда заземлена. Отводимый ток (ток прикосновения) системы MPS - более 3,5 мА.

В системе MPS допускается перегоревший предохранитель заменить лишь предохранителем точно такого же типа и с такими же номинальными характеристиками, благодаря чему исключается возможность возгорания. К замене предохранителей допускается лишь квалифицированный уполномоченный персонал.

Аккумуляторная батарея, установленная в контрольном блоке системы MPS, может быть заменена лишь батареей такого же типа во избежании ее взрыва. К замене допускается лишь квалифицированный уполномоченный персонал, отвечающий также за соответствующее уничтожение отработанной батареи.

2. Описание системы электропитания MPS

Система MPS предназначена для бесперебойного питания телекоммуникационных систем напряжением 48 В и выходным током в пределах от 20 А до 670 А, что зависит от типа встроенных выпрямителей. Прежде всего, система MPS служит для питания многомодульных АТС типа SI2000/V5, а также для типа SI2000/V4 и EWSD.

Управление, контроль и техническое обслуживание системы осуществляется с помощью:

- дисплея и кнопок на контрольном блоке ARC;
- локального ПК, подключеннодо посредством сервисного разъема RJ6 на передней панели контрольного блока ARC;
- системы управления ITEMOS.

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, используемой для защиты преобразователей, измерительных трансформаторов и двух дополнительных потребителей;
- блок распределения постоянного тока FRG, в состав которого входят:
  - не более 4 пробковых предохранителя для подключения аккумуляторных батарей с помощью максимально двух батарейных контакторов, защищающих батареи от повреждений из-за слишком большого разряда или повышения температуры и обеспечивающих переключение аккумуляторных батарей на индивидуальный подзаряд;
  - не более двух пробковых предохранителей для подключения больших потребителей;
  - не более 24 автоматических выключателей для распределения питающих проводов (-UB) до малых потребителей;
- максимально четыре секции с выпрямителями MRD с задней платой (это зависит от количества встроенных выпрямителей), которые обеспечивают подключение не более 7 выпрямителей (преобразователей AC/DC), преобразующих сетевое напряжение 230 В перем. тока в напряжение 48 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 статива 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 статива MRE1 с задней платой, к которой можно подключить не более 5 вольтодобавочных конверторов или инверторов;
- секция статива FRC, в которой можно установить дополнительные пробковые предохранители, предусмотренные для подключения нагрузки,
- блок для увеличения количества контролируемых аккумуляторных батарей – VRE.

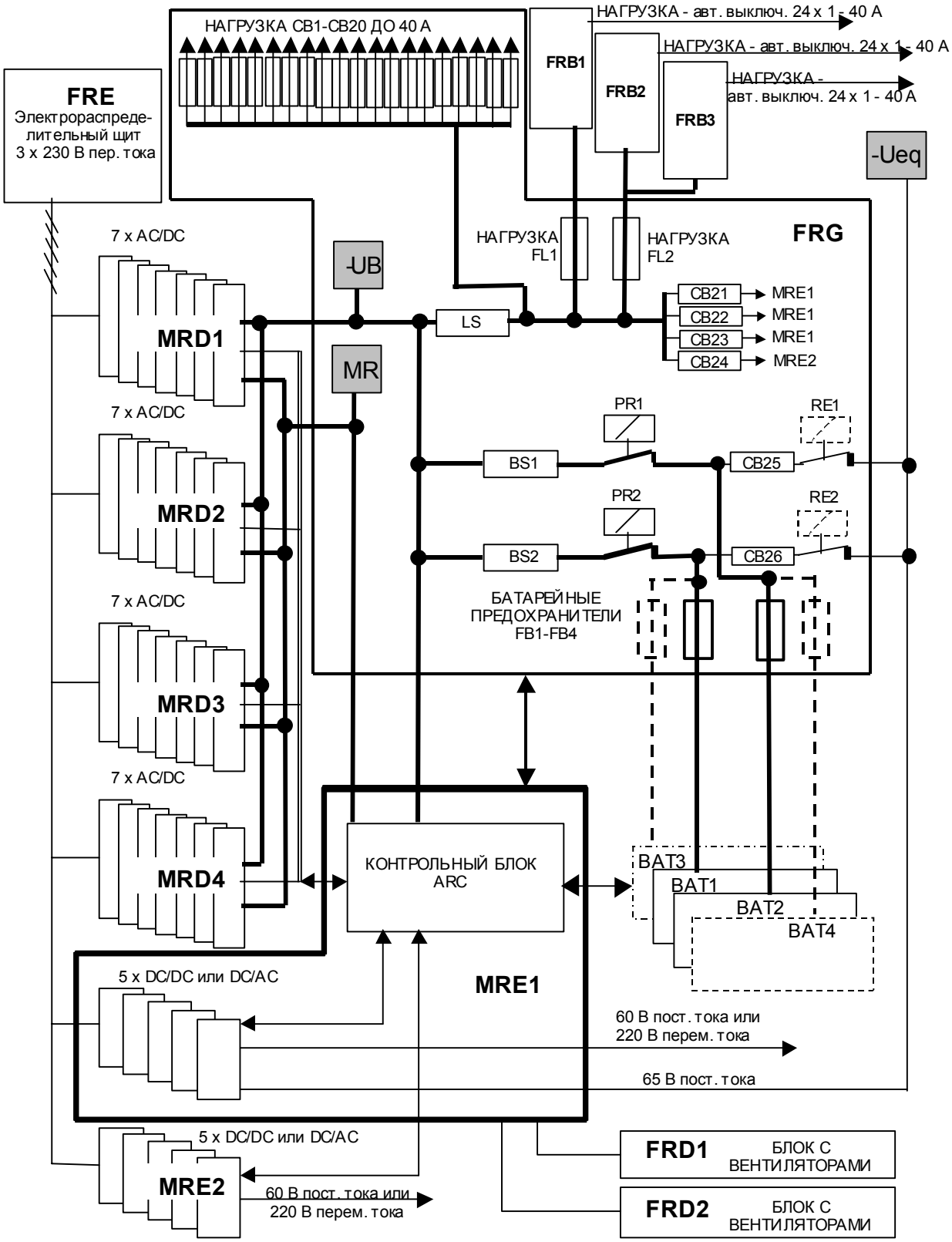
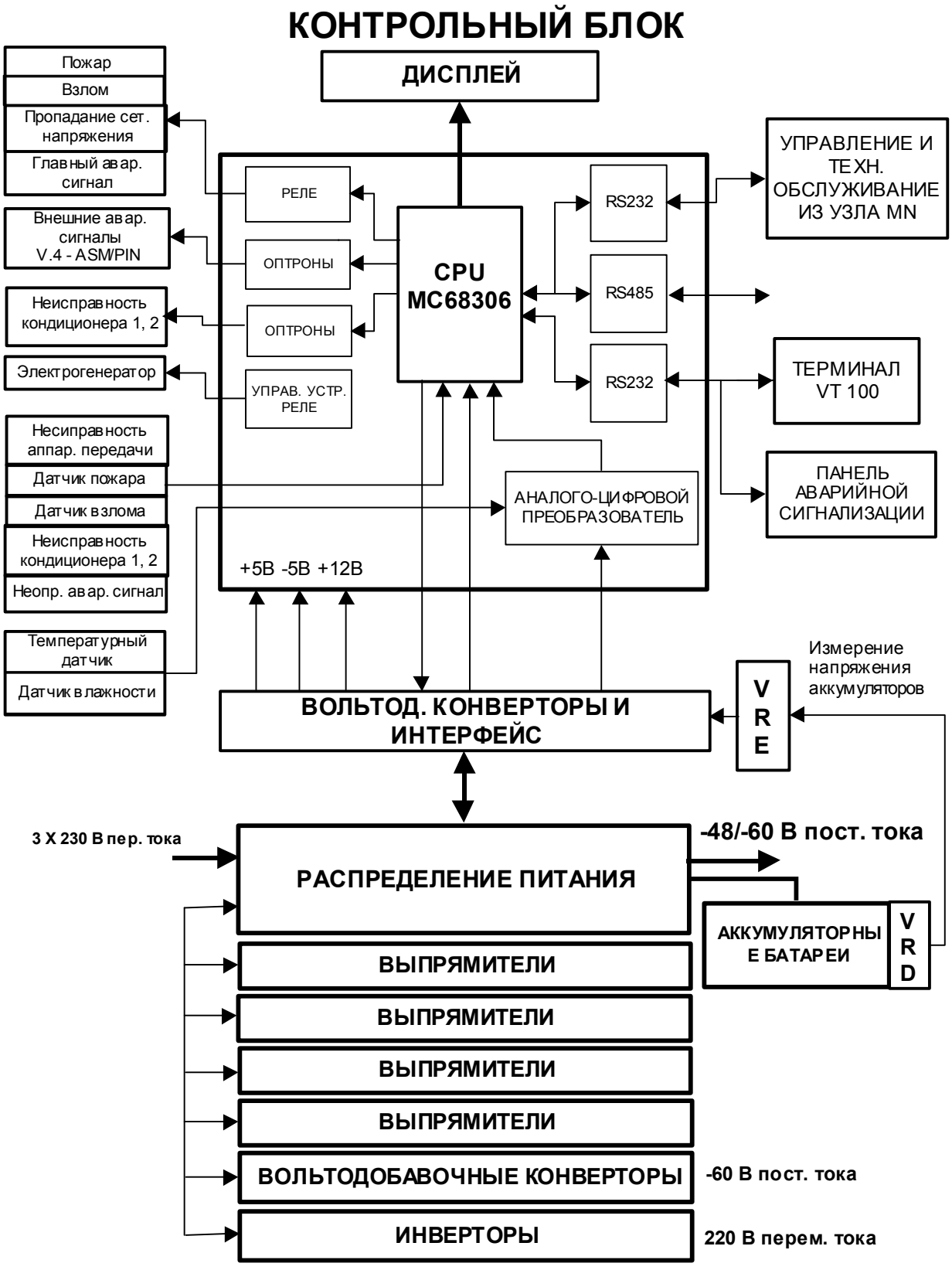
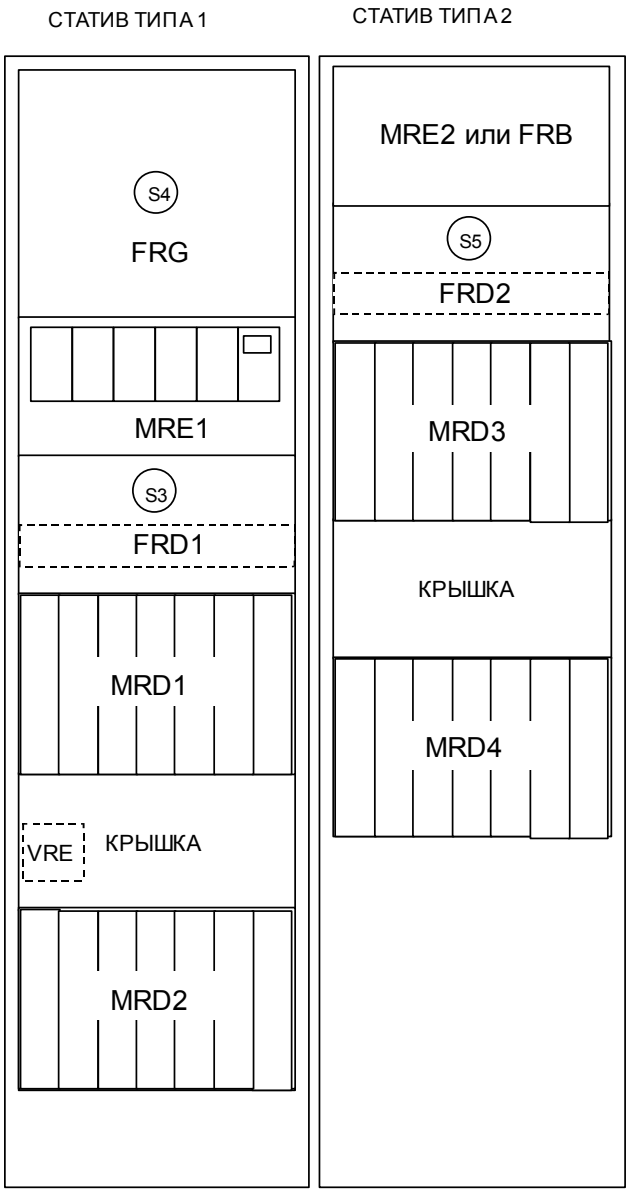


Схема конфигурации MPS



Блок-схема MPS и соединений с окружающей средой

2.1. Установка системы MPS в шкафах ETS



2.2. Технические данные системы MPS

Вход

Номинальное напряжение	3 x 230 В перем. тока
Рабочее напряжение	3 x 205 В - 250 В перем. тока
Допустимое напряжение	3 x 187 В - 276 В перем. тока,
Диапазон частот	45 Гц - 65 Гц
Макс. входной ток	≤ 3 x 70 А (среднеквадр. значение) при 10 выпрямителях 1100 Вт, подключенных к одной фазе ≤ 3 x 96 А (среднеквадр. значение) при 10 выпрямителях 1300 Вт
Ток включения	макс. 3 x 300 А (среднеквадр. значение), время включения составляет макс. 500 мкс при включении в холодном состоянии при десяти выпрямителях, подключенных к одной фазе, не включен ток потребителей на инверторах, например: компьютер, монитор
Излучение радиопомех	согласно CISPR класс A (EN 55022 класс A)

Выход системы 48 В с выпрямителями 1100 Вт

Макс. выходная мощность	30800 Вт при входном напряжении (от 195 В до 253 В перем. тока)
Номинальное выходное напряжение	54,5 В
Предел регулирования выходного напряжения	50,5 В - 56,5 В
Точность стабилизации напряжения	1 % при максимальном изменении нагрузки, температуры и при входном напряжении от 195 В до 253 В перем. тока.
Выходной ток	560 А (от 20,2 А до 560 А в зависимости от количества выпрямителей) при входном напряжении от 195 В до 253 В перем. тока
Ограничение тока	700 А ±5 % (от 25 А до 700 А в зависимости от количества выпрямителей) при входном напряжении от 195 В до 253 В перем. тока)

Выход системы 48 В с выпрямителями 1300 Вт

Макс. выходная мощность	36400 Вт при входном напряжении от 195 В до 253 В перем. тока
Номинальное выходное напряжение	54,5 В
Предел регулирования выходного напряжения	50,5 В - 56,5 В
Точность стабилизации напряжения	1 % при максимальном изменении нагрузки, температуры и при входном напряжении от 195 В до 253 В перем. тока.
Выходной ток	670 А (от 23,9 А до 670 А в зависимости от количества выпрямителей) при входном напряжении от 195 В до 253 В перем. тока
Ограничение тока	762 А ±5 % (от 27,2 А до 762 А в зависимости от количества выпрямителей) при входном напряжении от 195 В до 253 В перем. тока

Предупреждение!
Система электропитания предназначена для подключения максимальной нагрузки 400 А, остальной ток, обеспечиваемый преобразователями, предназначен для заряда аккумуляторных батарей!

Прочие данные

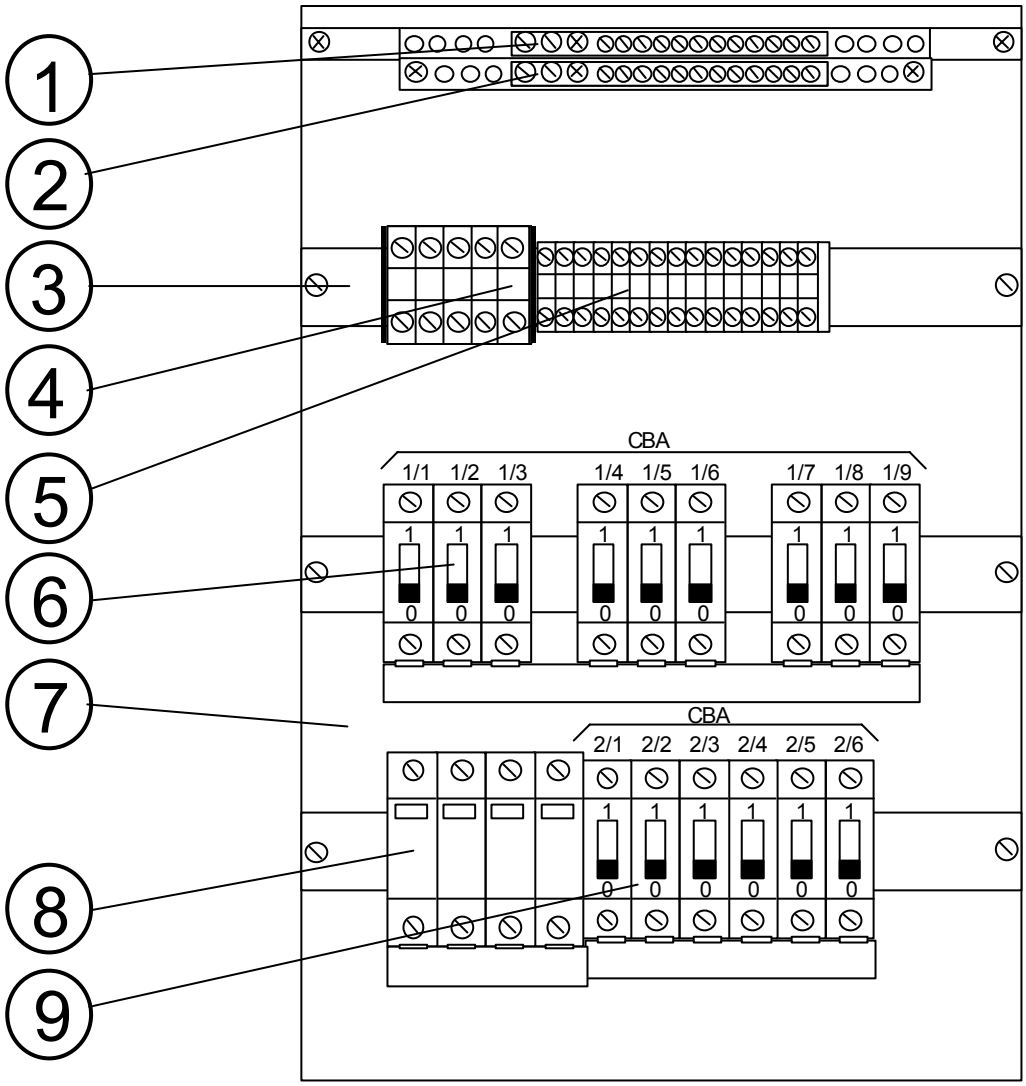
Пульсация напряжения	< 100 мВ от пика к пику, ширина полосы 20 МГц при входном напряжении от 195 В до 253 В перем. тока)
Псоф. напряжение	< 2 мВ (среднеквадратичное значение) при нагрузке от 0 % до 100 % и при заряде батареи при входном напряжении от 195 В до 253 В перем. тока)
Деление нагрузки	< обычно 5 % макс. тока между параллельно связанными выпрямителями – до 28
КПД	> 90 % (выпрямитель 1100 Вт > 91,5 % (выпрямитель 1300 Вт) при макс. нагрузке и номинальном входном напряжении
Безопасность	согласно IEC 60950 класс 1
Защита	автоматическое ограничение выходного тока выпрямителя, на входе каждого выпрямителя находится плавкий предохранитель, выборочное выключение отдельного выпрямителя в случае появления неисправности, термическое выключение отдельного выпрямителя выключение выпрямителя при высоком напряжении, выключение аккумуляторной батареи при низком напряжении
Изоляция	усиленная изоляция, испытанная при: 4,25 кВ пост. тока, первичные цепи относительно вторичных 2,12 кВ пост. тока, первичные цепи относительно корпуса 0,5 кВ пост. тока, вторичные цепи относительно корпуса
Механическая защита	IP20
Излучение радиопомех	согласно CISPR класс A
Низкочастотный шум	< 35 дБА
Температура окр. среды	от 0° C до +50° C
Температура хранения	от -40° C до +70° C
Относительная влажность	от 20 % до 80 %
Охлаждение	естественное, если в шкафу находится одна секция MRD естественное до 70 % номинальной мощности системы при температуре окружающей среды 20° C и принудительное охлаждение, если в шкафу имеются две секции MRD
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. 28 выпрямителей, их взаимосоединение, подключение аккумуляторных батарей и потребителей, установку макс. 10 вольтодобавочных конверторов или инверторов

3. Электрораспределительный щит FRE

Электрораспределительных 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.



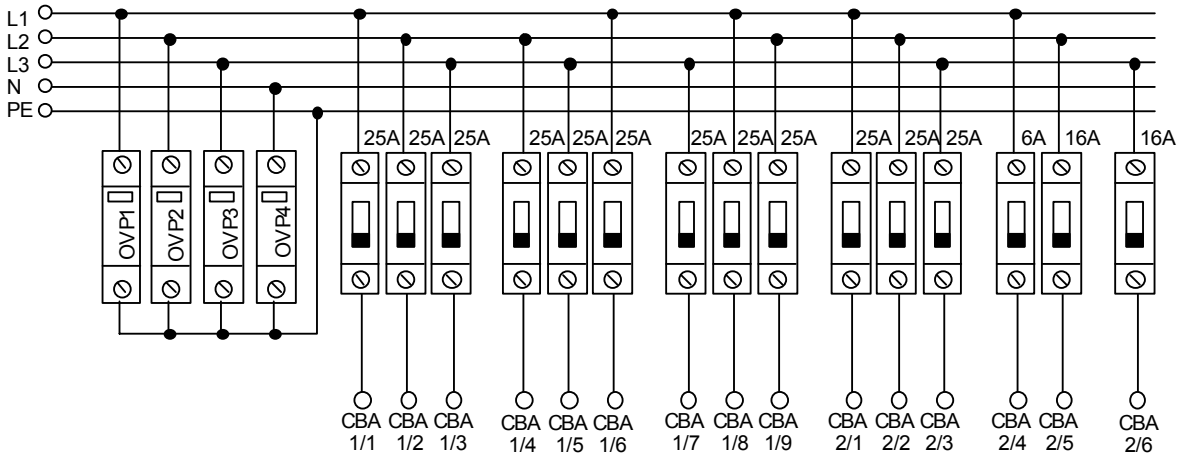
Электрораспределительный щит

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

3.1. Функции щита

Электрораспределительный щит в системе MPS выполняет следующие функции:

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



Блок-схема полностью оборудованного щита

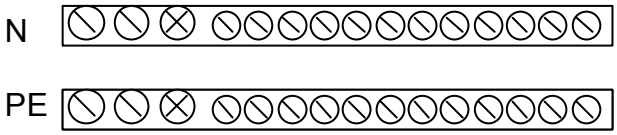
OVP OverVoltage Protection (защита от перенапряжения)
CBA Circuit Breaker Alternating (автоматический выключатель переменного тока)

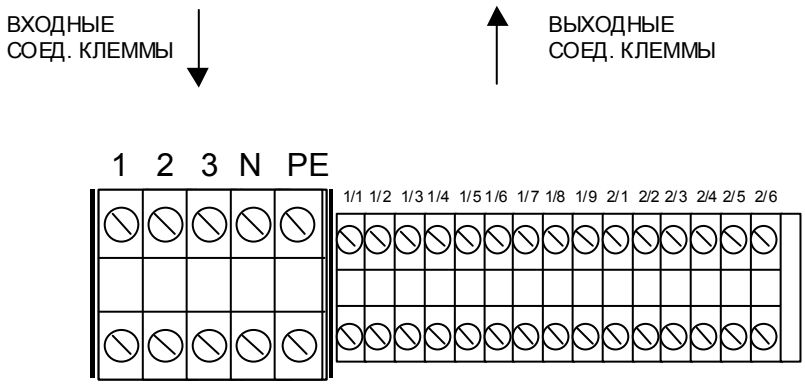
3.2. Назначение автоматических выключателей

- **CBA 1/1** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 1 и 2 в секции с выпрямителями MRD1;
- **CBA 1/2** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 3 и 4 в секции с выпрямителями MRD1;
- **CBA 1/3** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 5, 6 и 7 в секции с выпрямителями MRD1;
- **CBA 1/4** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 1 и 2 в секции с выпрямителями MRD2;
- **CBA 1/5** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 3 и 4 в секции с выпрямителями MRD2;
- **CBA 1/6** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 5, 6 и 7 в секции с выпрямителями MRD2;
- **CBA 1/7** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 1 и 2 в секции с выпрямителями MRD3;
- **CBA 1/8** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 3 и 4 в секции с выпрямителями MRD3;

- **CBA 1/9** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 5, 6 и 7 в секции с выпрямителями MRD3;
- **CBA 2/1** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 1 и 2 в секции с выпрямителями MRD4, для защиты потребителей, подключенных к инверторам в MRE и для защиты измерительного трансформатора фазы L1 в MRE;
- **CBA 2/2** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 3 и 4 в секции с выпрямителями MRD4 и для защиты измерительного трансформатора фазы L2 в MRE;
- **CBA 2/3** (25 A) - для защиты выпрямителей на позициях 5, 6 и 7 в секции с выпрямителями MRD4 и для защиты измерительного трансформатора фазы L3 в MRE;
- **CBA 2/4** (6 A) - для защиты дополнительного потребителя до 6 A;
- **CBA 2/5** (16 A) - для защиты дополнительного потребителя до 16 A;
- **CBA 2/6** (16 A) - для защиты потребителей, подключенных к инверторам в MRE1.

3.3. 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
1/2 - провод фазы L2 блока MRD1
1/3 - провод фазы L3 блока MRD1
1/4 - провод фазы L1 блока MRD2
1/5 - провод фазы L2 блока MRD2
1/6 - провод фазы L3 блока MRD2
1/7 - провод фазы L1 блока MRD3
1/8 - провод фазы L2 блока MRD3
1/9 - провод фазы L3 блока MRD3
2/1 - провод фазы L1 блока MRD4 и MRE
2/2 - провод фазы L2 блока MRD4 и MRE
2/3 - провод фазы L3 блока MRD4 и MRE
2/4 - провод фазы дополнительного потребителя 6 A
2/5 - провод фазы дополнительного потребителя 16 A
2/6 - провод фазы L1 блока MRE1

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.

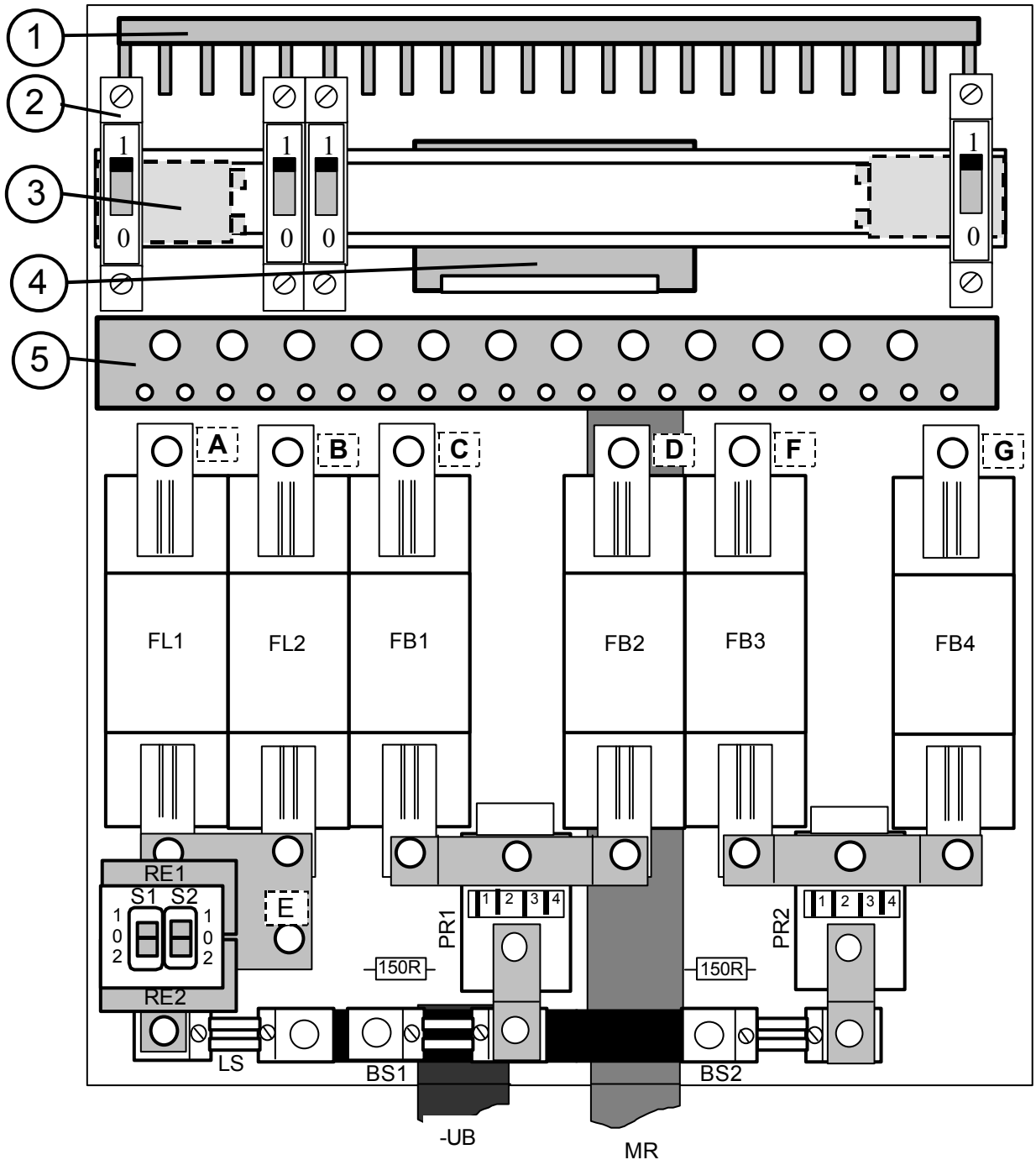
4. Блок распределения постоянного тока FRG

Блок распределения постоянного тока FRG - это блок с габаритными размерами: высота - 500 мм, ширина - 533 мм и глубина - 280 мм, который на передней стороне закрыт крышкой, которую можно устранить без применения винтов. Функционально блок делится на две части:

- первичная часть блока;
- вторичная часть блока.

Первичная часть расположена в нижней части блока распределения постоянного тока. Она предназначена для подключения аккумуляторных батарей и нагрузок через пробковые предохранители на номинальный ток до 400 А. В этой части секции размещены также батарейные контакторы, которые служат для выключения батарей при ненормальных условиях работы, шунтирующие резисторы для измерения тока батарей и нагрузки, реле и переключатели для включения индивидуального подзаряда батарей, а также соединительные клеммы для подключения батарей и нагрузок. В задней части секции находятся также две медные шины для распределения напряжения -UB и MR до выпрямителей в секциях MRD.

Вторичная часть расположена в верхней части блока распределения постоянного тока. Она предназначена для питания потребителей через автоматические выключатели на номинальный ток от 1 А до 40 А (24 автоматических выключателя). Конструкция данной части изготовлена так, что к опорной шине закреплены всегда первый (CB01) и последний (CB24) автоматические выключатели на номинальный ток 20 А, к которым прикреплена шина для распределения питания -UB1 также к остальным автоматическим выключателям, которые добавляются в случае необходимости. В данный состав входит также блок электронного контроля состояния автоматических выключателей и предохранителей - VRC.

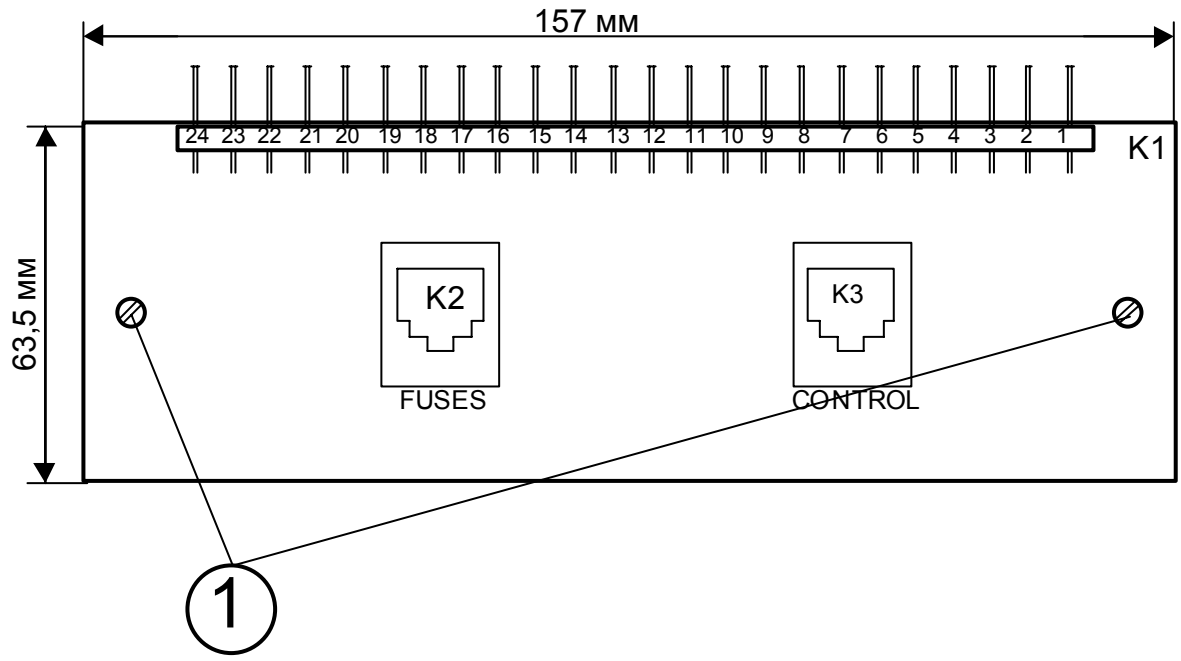


Блок распределения постоянного тока

1 - шина для распределения -UB до 24 потребителей через автоматические выключатели
2 - автоматические выключатели на номинальный ток от 1 A до 40 A
3 - электролитические конденсаторы, которые подключены между шинами для распределения -UB и MR в их начале и конце
4 - блок электронного контроля состояния автоматических выключателей и предохранителей - VRC
5 - шина для распределения MR до потребителей, а также для подключения аккумуляторных батарей, нагрузок, секций с выпрямителями MRD и контрольного блока ARC
FL1 - предохранитель нагрузки на номинальный ток до 400 A в держателе PKI400
FL2 - предохранитель нагрузки на номинальный ток до 400 A в держателе PKI400

FB1 - батарейный предохранитель на номинальный ток до 400 A в держателе PKI400
FB2 - батарейный предохранитель на номинальный ток до 400 A в держателе PKI400
FB3 - батарейный предохранитель на номинальный ток до 400 A в держателе PKI400
FB4 - батарейный предохранитель на номинальный ток до 400 A в держателе PKI400
LS - шунтирующий резистор для измерения тока нагрузки
BS1 - шунтирующий резистор для измерения тока батареи 1
BS2 - шунтирующий резистор для измерения тока батареи 2
PR1 - батарейный контактор батареи 1
PR2 - батарейный контактор батареи 2
RE1 - реле для индивидуального подзаряда батареи 1
RE2 - реле для индивидуального подзаряда батареи 2
S1 - переключатель для переключения батареи 1 в режим индивидуального подзаряда батареи
S2 - переключатель для переключения батареи 2 в режим индивидуального подзаряда батареи
CB - автоматический выключатель

4.1. Блок VRC



K1 - разъем для подключения автоматических выключателей (контакты 1-20 используются для подключения автоматических выключателей от CB01 до CB20), двух пробковых предохранителей нагрузки (контакты 21 и 22), а также для определения оборудованности системы с помощью батарейного контактора 2 (контакт 24)
K2 - разъем не используется
K3 - разъем RJ6/6 для подключения блока VRC к задней плате BRD
1 - винт для подключения земли

4.1.1. Разъем K3 на блоке VRC

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

4.2. Функции блока FRG

4.2.1. Защита аккумуляторных батарей

Блок распределения постоянного тока FRG обеспечивает подключение до четырех аккумуляторных батарей. Батареи защищены пробковыми предохранителями FB1, FB2, FB3 и FB4 на номинальный ток до 400 A в держателе PKI400. У предохранителей имеется возможность электронного контроля состояния предохранителя (блок VRC).

Батареи подключаются к системе через один или два батарейных контактора, которые служат для защиты батареи от слишком глубокого разряда (Ubat < 42 В) и от повышения температуры (Tbat > 60° C). Батарейными контакторами управляет контрольный блок ARC в секции MRE или схема, которая находится на задней плате BRD секции MRE. При нормальном режиме работы контрольный блок ARC управляет батарейными контакторами, а в случае повреждения или замены контрольного блока ARC батарейным контактором управляет схема на задней плате BRD. Тем самым обеспечено бесперебойное управление батарейными контакторами.

4.2.2. Индивидуальный подзаряд аккумуляторных батарей классического типа

Блок FRG обеспечивает переключение аккумуляторных батарей 1 и 3 или батарей 2 и 4 в режим индивидуального подзаряда батареи - выравнивания заряда. Переключение батареи на вольтодобавочный конвертор, который обеспечивает выравнивание заряда аккумуляторных батарей классического типа (батарея на 48 В заряжается напряжением 64,8 В) выполняется переключателями S1 и S2.

Внимание!
Одновременно разрешается выполнять выравнивание заряда аккумуляторных батарей, подключенных через батарейный контактор 1 или батарей, подключенных через батарейный контактор 2. В случае выполнения выравнивание заряда одновременно для всех батарей может произойти выключение автоматического выключателя CB25 или CB26.

4.2.3. Защита потребителей

Блок FRG обеспечивает подключение главных элементов нагрузки. Питание потребителей защищено предохранителями FL1 и FL2 на номинальный ток 400 A в держателе PKI400. Контрольный блок ARC осуществляет контроль состояния предохранителей (регистрирует их перегорание). Нагрузку можно подключить также через секцию FRC, которая предназначена для установки дополнительных предохранителей. Контрольный блок ARC также осуществляет контроль остояния предохранителей в секции FRC.

Во вторичной части блока FRG может находиться до 20 автоматических выключателей на номинальный ток от 1 A до 40 A, которые предназначены для защиты потребителей. Контрольный блок ARC осуществляет контроль состояния автоматических выключателей (регистрирует их выключение). Процессор периодически проверяет состояние автоматических выключателей. Если пользователь желает получить эту информацию, процессор в случае выключения автоматического выключателя передает соответствующий аварийный сигнал.

4.2.4. Защита вольтодобавочных конверторов или инверторов

В блоке FRG размещены четыре автоматических выключателя, которые используются для защиты вольтодобавочных конверторов или инверторов в MRE и MRE1. Автоматические выключатели специально не контролируются. Они размещены за первыми 20 автоматическими выключателями, используемыми для защиты потребителей. 21-й автоматический выключатель используется для защиты всех 5 преобразователей в MRE1 (40 A), 22-й - для защиты 5-го преобразователя в MRE (20 A), 23-й - для защиты 3-го и 4-го преобразователя в MRE (20 A), а 24-й - для защиты 1-го и 2-го преобразователей в MRE (20 A).

4.2.5. Защита батерей в режиме индивидуального подзаряда

В MRF установлены два автоматических выключателя CB25 – CB26, которые служат для защиты батарей при индивидуальном ее подзаряде. За этими двумя автоматическими выключателями не осуществляется контроль. 25-ый автоматический выключатель служит для защиты батарей, подключенных через батарейный контактор 1 (40A), а 26-ой автоматический выключатель служит для защиты батарей, подключенных через батарейный контактор 2 (40A).

4.2.6. Варианты оборудованности блока FRG

Посредством определения конфигурации блока распределения постоянного тока можно получить несколько вариантов оборудованности блока. Все зависит от системы резервного питания (система с одним или двумя батарейными контакторами), от количества батарей, которые будут подключены к системе, а также от типа аккумуляторной батареи и возможности индивидуального подзаряда батарей. Такой способ подзаряда батареи используется для аккумуляторных батарей классического типа в двухгрупповых системах аккумуляторных батарей.

Существуют следующие варианты аккумуляторных батарей:

- система с одним батарейным контактором, через которую можно подключить две аккумуляторные батареи;
- система с одним батарейным контактором, через которую можно подключить четыре аккумуляторные батареи;
- система с двумя батарейными контакторами, через которую можно подключить две аккумуляторные батареи;
- система с двумя батарейными контакторами, через которую можно подключить четыре аккумуляторные батареи;
- индивидуальный подзаряд системы с одним батарейным контактором, через которую можно подключить две аккумуляторные батареи – заряжается одна батарея;
- индивидуальный подзаряд системы с одним батарейным контактором, через которую можно подключить четыре аккумуляторные батареи - заряжаются две батареи.

4.2.6.1. Система с одним батарейным контактором, через которую можно подключить две аккумуляторные батареи

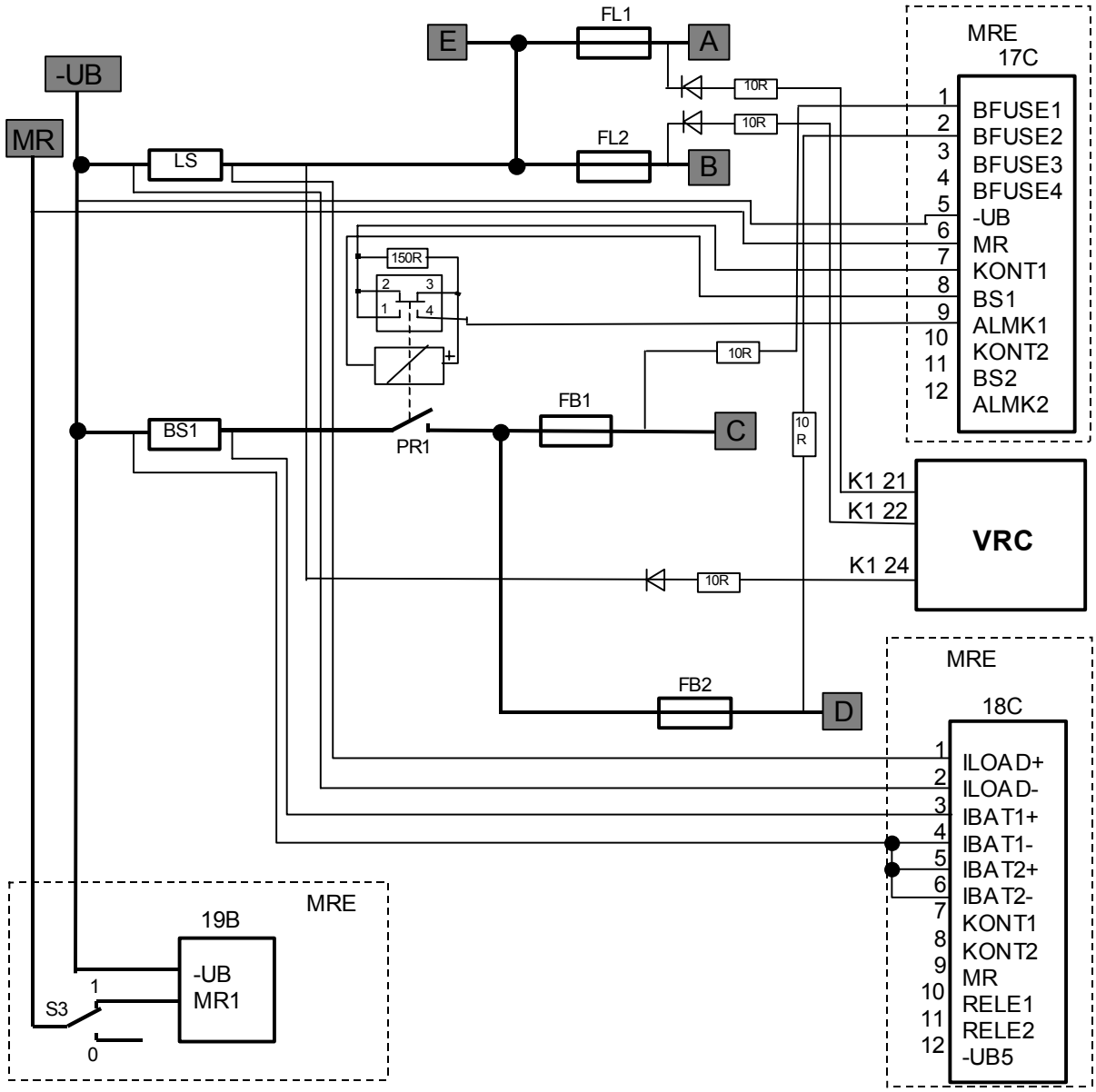
Состав:

- макс. 24 автоматических выключателей CB01 - CB24 на номинальный ток от 1 A до 40 A;
- макс. два пробковых предохранителя нагрузки FL1 и FL2 на номинальный ток до 400 A;
- шунтирующий резистор нагрузки LS;

- два батарейных пробковых предохранителя FB1 и FB2 на номинальный ток до 400 A;
- батарейный шунтирующий резистор BS1;
- батарейный контактор PR1;
- комплект кабелей.

Специфичности:

- у 3-контактных разъемов M2 и M3, которые расположены на задней плате BRD, перемычки должны быть установлены на контактах 1 и 2;
- на разъеме 18C должны быть взаимосвязаны соединительные контакты 4, 5 и 6.



Блок-схема соединений система с одним батарейным контактором, через которую можно подключить две аккумуляторные батареи

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 для подключения автоматических выключателей CB01 - CB24, отрицательный полюс

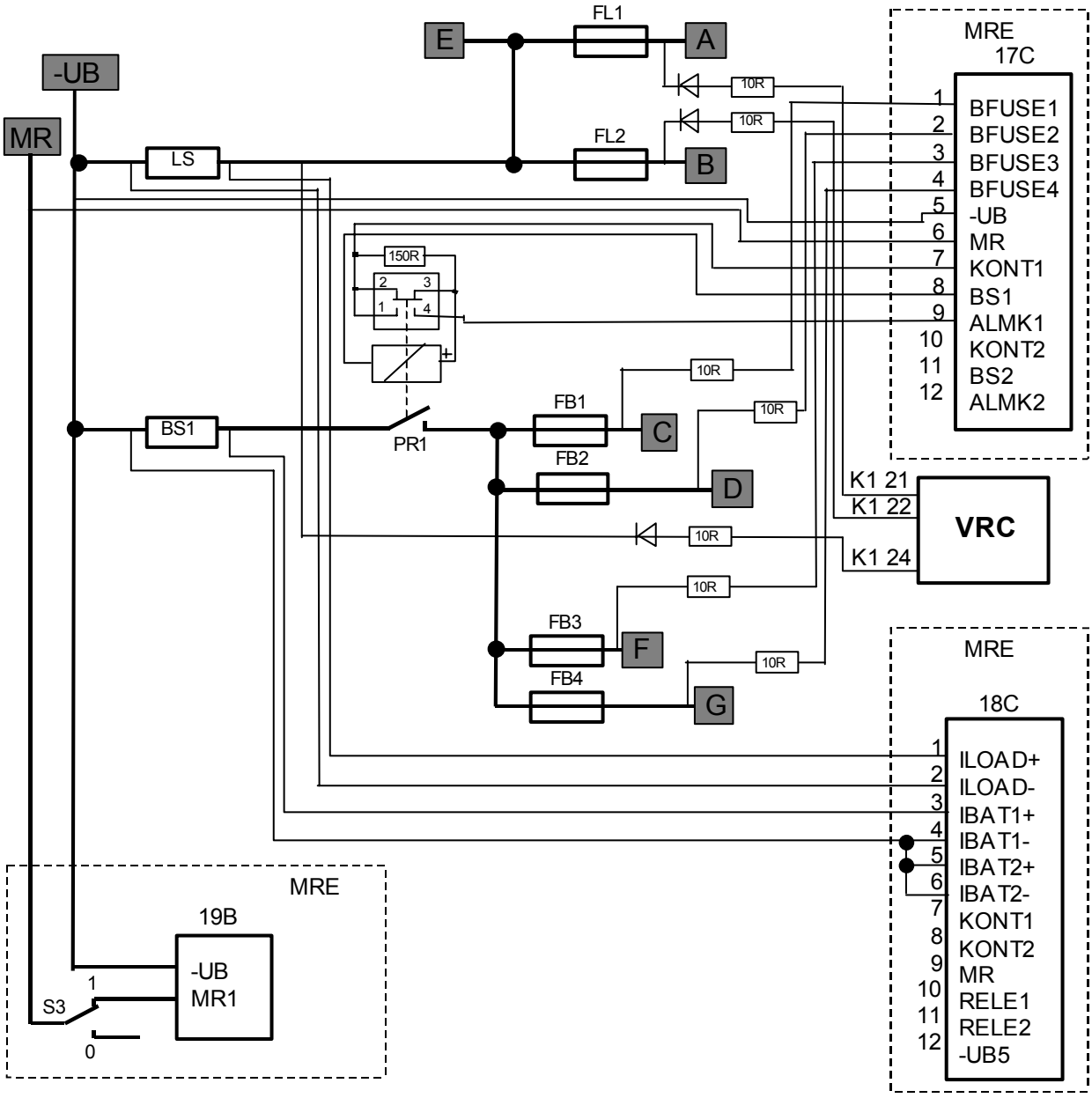
4.2.6.2. Система с одним батарейным контактором, через которую можно подключить четыре аккумуляторные батареи

Состав:

- макс. 24 автоматических выключателя CB01 - CB24 на номинальный ток от 1 A до 40 A;
- макс. два пробковых предохранителя нагрузки FL1 и FL2 на номинальный ток до 400 A;
- шунтирующий резистор нагрузки LS;
- четыре батарейных пробковых предохранителя FB1, FB2, FB3 и FB4 на номинальный ток до 400 A;
- батарейный шунтирующий резистор BS1;
- батарейный контактор PR1;
- комплект кабелей.

Специфичности:

- у 3-контактных разъемов M2 и M3, которые расположены на задней плате BRD, перемычки должны быть установлены на контактах 1 и 2;
- на разъеме 18C должны быть взаимосвязаны соединительные контакты 4, 5 и 6;
- s помощью медной шины необходимо взаимосоединить пробковые предохранители FB2 и FB3.



Блок-схема соединений системы с одним батарейным контактором, через которую можно подключить четыре аккумуляторные батареи

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 автоматических выключателей CB01 - CB24, отрицательный полюс
F - точка подключения аккумуляторной батареи 3, отрицательный полюс
G - точка подключения аккумуляторной батареи 4, отрицательный полюс

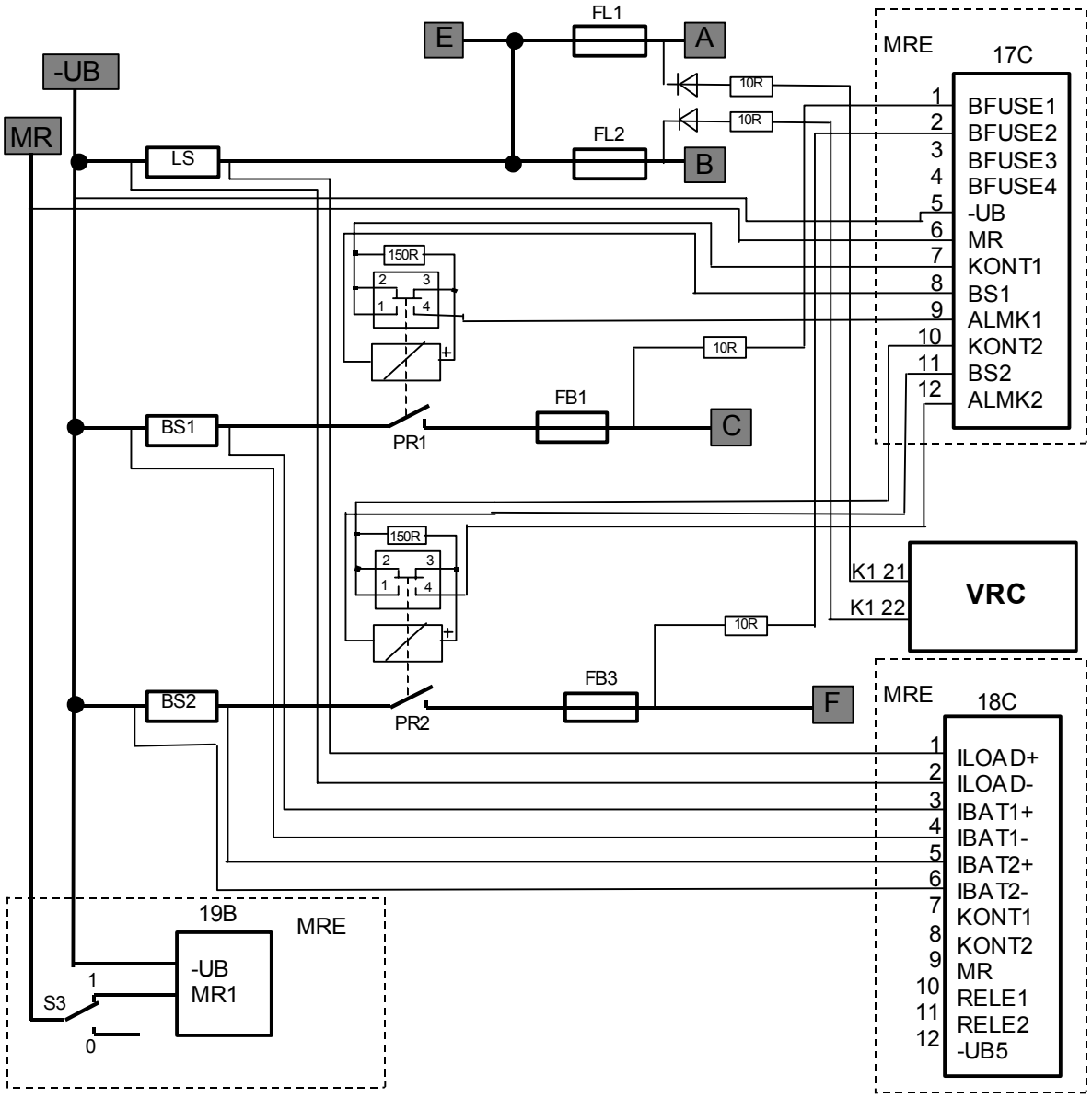
4.2.6.3. Система с двумя батарейными контакторами, через которую можно подключить две аккумуляторные батареи

Состав:

- макс. 24 автоматических выключателя CB01 - CB24 на номинальный ток от 1 A до 40 A;
- макс. два пробковых предохранителя нагрузки FL1 и FL2 на номинальный ток до 400 A;
- шунтирующий резистор нагрузки LS;
- два батарейных пробковых предохранителя FB1 и FB3 на номинальный ток до 400 A;
- два батарейных шунтирующих резистора BS1 и BS2;
- два батарейных контактора PR1 и PR2;
- комплект кабелей.

Специфичности:

- у 3-контактных разъемов M2 и M3, которые расположены на задней плате BRD, перемычки должны быть установлены на контактах 1 и 2.



Блок-схема соединений системы с двумя батарейными контакторами, через которую можно подключить две аккумуляторные батареи

A - точка подключения нагрузки 1, отрицательный полюс
B - точка подключения нагрузки 2, отрицательный полюс
C - точка подключения аккумуляторной батареи 1, отрицательный полюс
E - точка для подключения автоматических выключателей CB01 - CB24, отрицательный полюс
F - точка подключения аккумуляторной батареи 2, отрицательный полюс

4.2.6.4. Система с двумя батарейными контакторами, через которую можно подключить четыре аккумуляторные батареи

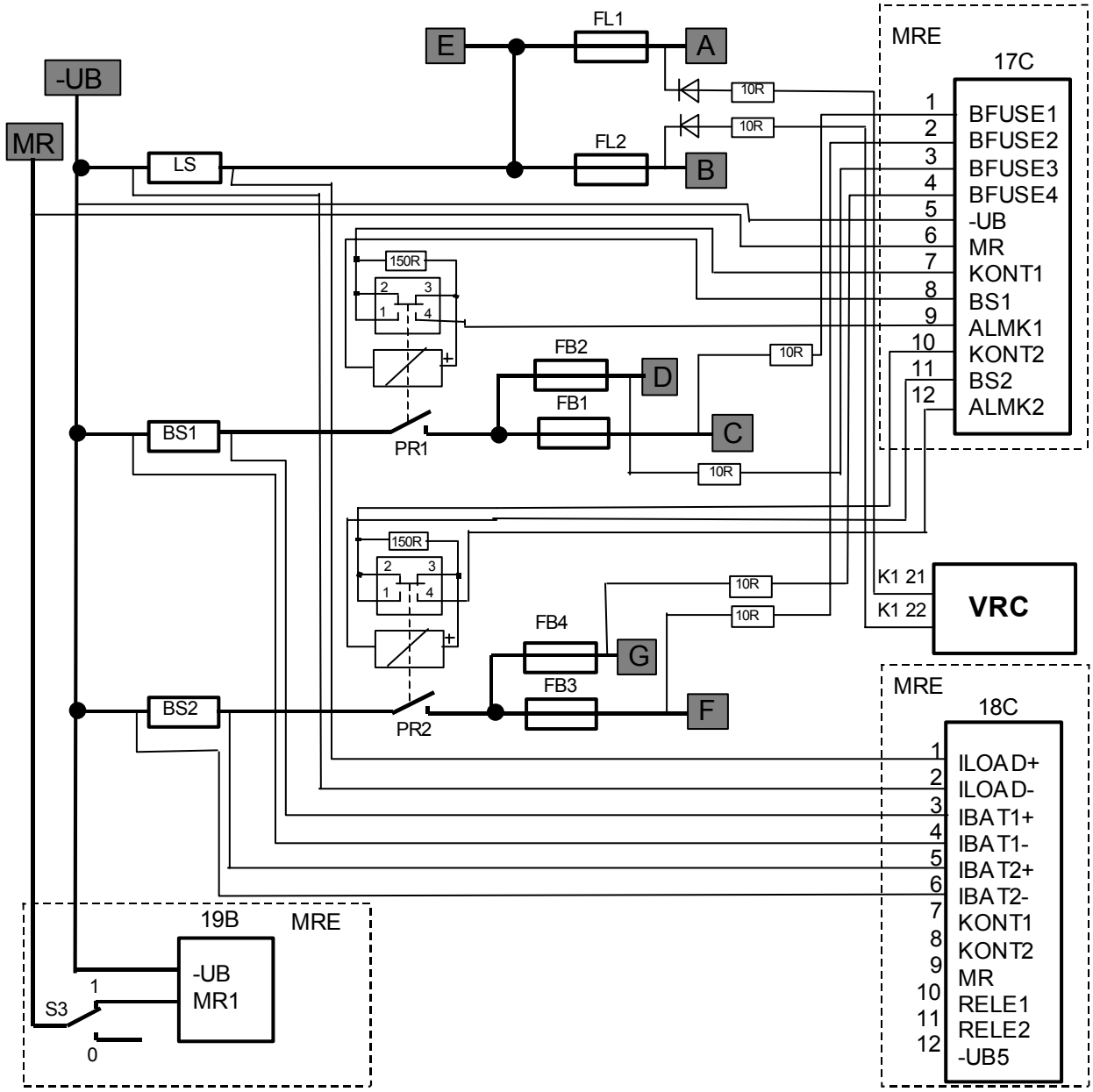
Состав:

- макс. 24 автоматических выключателя CB01 - CB24 на номинальный ток от 1 A до 40 A;
- макс. два пробковых предохранителя нагрузки FL1 и FL2 на номинальный ток до 400 A;
- шунтирующий резистор нагрузки LS;

- четыре батарейных пробковых предохранителя FB1, FB2, FB3 и FB4 на номинальный ток до 400 A;
- два батарейных шунтирующих резистора BS1 и BS2;
- два батарейных контактора PR1 и PR2;
- комплект кабелей.

Специфичности:

- у 3-контактных разъемов M2 и M3, которые расположены на задней плате BRD, перемычки должны быть установлены на контактах 1 и 2.



Блок-схема соединений системы с двумя батарейными контакторами, через которую можно подключить четыре аккумуляторные батареи

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 3, отрицательный полюс
E - точка для подключения автоматических выключателей CB01 - CB24, отрицательный полюс
F - точка подключения аккумуляторной батареи 2, отрицательный полюс
G - точка подключения аккумуляторной батареи 4, отрицательный полюс

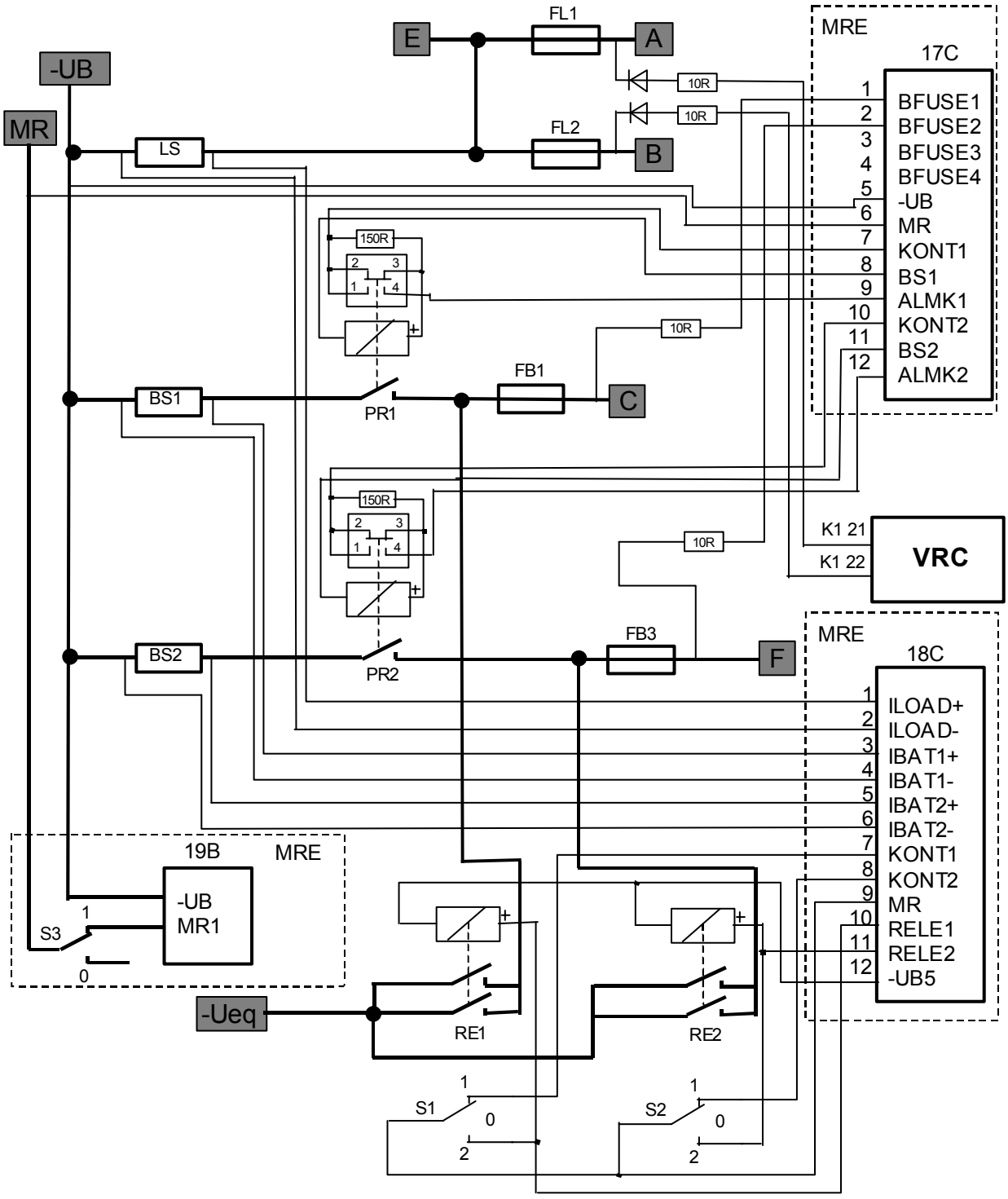
4.2.6.5. Индивидуальный подзаряд системы с двумя аккумуляторными батареями

Состав:

- макс. 24 автоматических выключателя CB01 - CB24 на номинальный ток от 1 A до 40 A;
- макс. два пробковых предохранителя нагрузки FL1 и FL2 на номинальный ток до 400 A;
- шунтирующий резистор нагрузки LS;
- два батарейных пробковых предохранителя FL1 и FL3 на номинальный ток до 400 A;
- два батарейных шунтирующих резистора BS1 и BS2;
- два батарейных контактора PR1 и PR2;
- два реле для индивидуального подзаряда аккумуляторных батарей - RE1 и RE2;
- два переключателя для переключения батареи в режим индивидуального подзаряда аккумуляторной батареи - S1 и S2;
- комплект кабелей.

Специфичности:

- у 3-контактных разъемов M2 и M3, которые расположены на задней плате BRD, перемычки должны быть установлены на контактах 2 и 3.



Блок-схема соединений с возможностью индивидуального подзаряда системы с двумя аккумуляторными батареями

A - точка подключения нагрузки 1, отрицательный полюс
B - точка подключения нагрузки 2, отрицательный полюс
C - точка подключения аккумуляторной батареи 1, отрицательный полюс
F - точка подключения аккумуляторной батареи 2, отрицательный полюс
E - точка для подключения автоматических выключателей CB01 – CB24, отрицательный полюс

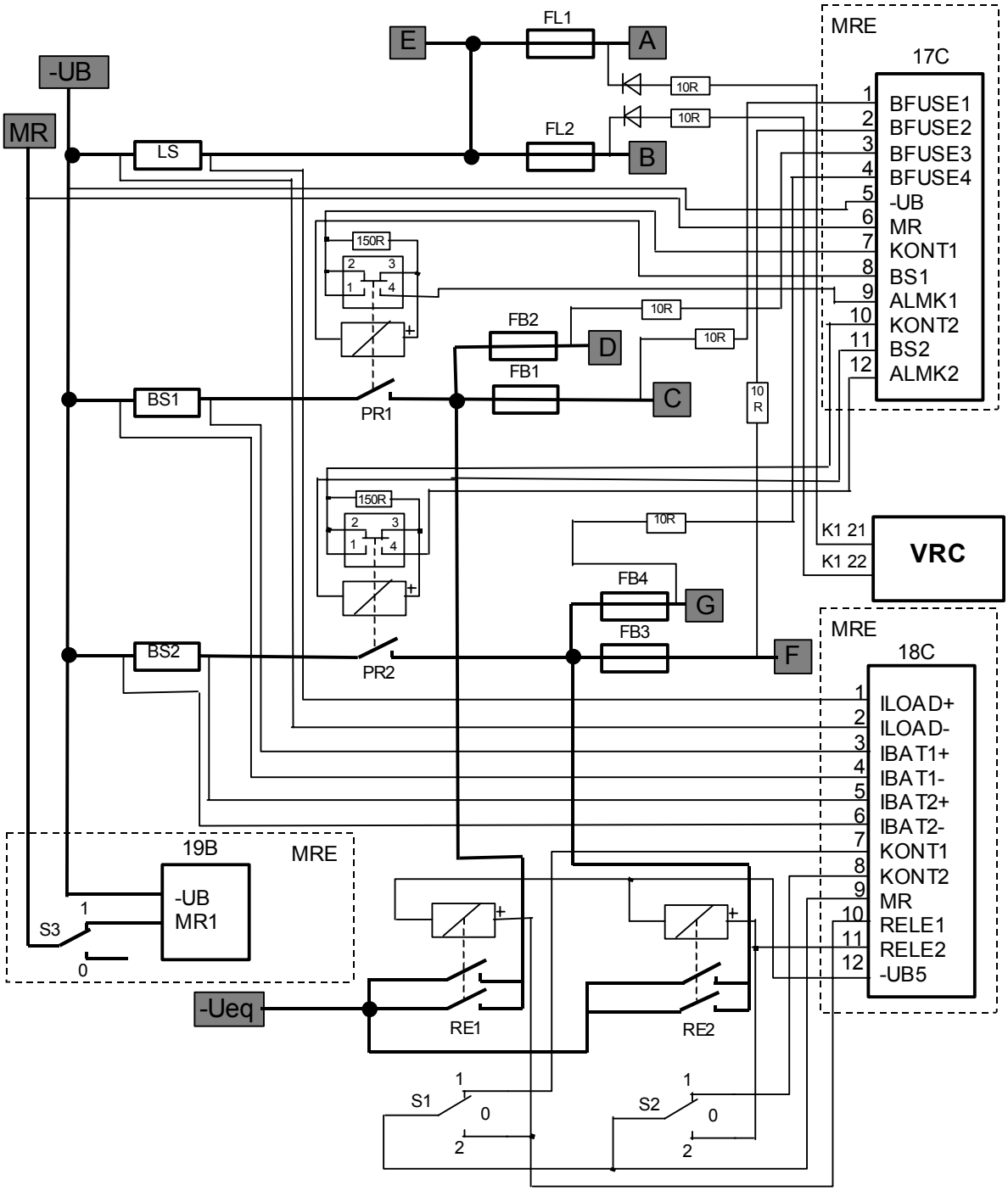
4.2.6.6. Индивидуальный подзаряд системы с четырьмя аккумуляторными батареями

Состав:

- макс. 24 автоматических выключателя CB01 - CB24 на номинальный ток от 1 A до 40 A;
- макс. два пробковых предохранителя нагрузки FL1 и FL2 на номинальный ток до 400 A;
- шунтирующий резистор нагрузки LS;
- два батарейных пробковых предохранителя FB1, FB2, FB3 и FB4 на номинальный ток до 400 A;
- два батарейных шунтирующих резистора BS1 и BS2;
- два батарейных контактора PR1 и PR2;
- два реле для индивидуального подзаряда аккумуляторных батарей - RE1 и RE2;
- два переключателя для переключения батареи в режим индивидуального подзаряда аккумуляторной батареи - S1 и S2;
- комплект кабелей.

Специфичности:

- у 3-контактных разъемов M2 и M3, которые расположены на задней плате BRD, перемычки должны быть установлены на контактах 2 и 3.



Блок-схема соединений с возможностью индивидуального подзаряда системы с четырьмя аккумуляторными батареями

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 для подключения автоматических выключателей CB01 – CB24, отрицательный полюс
F - точка подключения аккумуляторной батареи 3, отрицательный полюс
G - точка подключения аккумуляторной батареи 4, отрицательный полюс

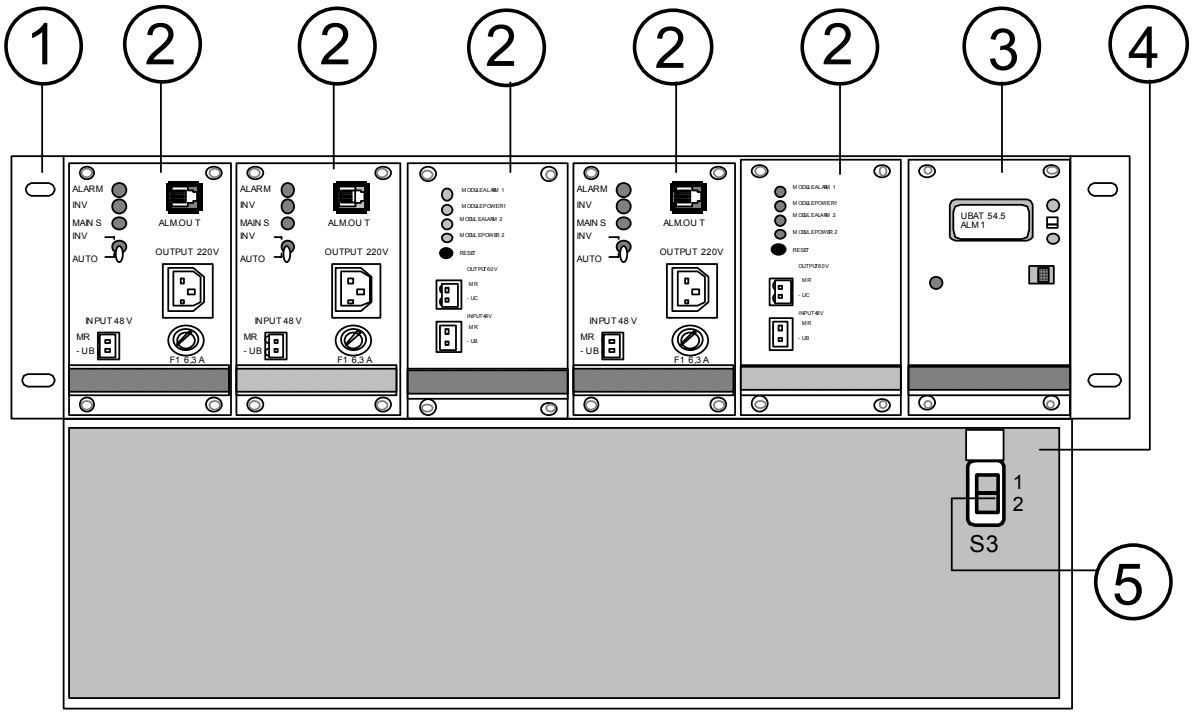
5. Секция контроля MRE

Секция контроля MRE - это блок, который предназначен для установки и подключения контрольного блока ARC и максимально 5 произвольных преобразователей (модулей) к системе MPS. Произвольными преобразователями являются:

- вольтодобавочные конверторы для питания потребителей 60 В в системе питания 48 В;
- вольтодобавочные конверторы для индивидуального подзаряда аккумуляторных батарей классического типа 48 В;
- инверторы для бесперебойного питания потребителей 220 В перем. тока.

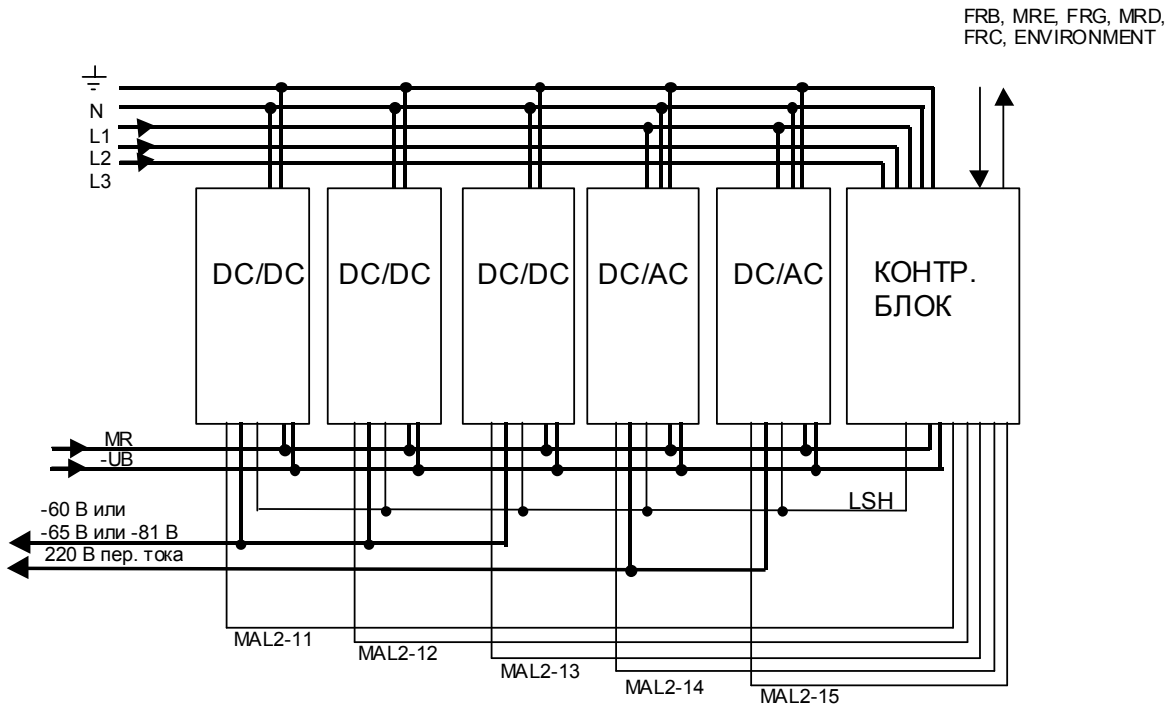
Секция контроля состоит из:

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



Секция с контрольным блоком и преобразователями

1 - секция статива с задней платой
2 - инвертор или вольтодобавочный конвертор
3 - контрольный блок ARC
4 - поле подключений
5 - переключатель S3 для включения питания блока ARC



Блок-схема подключения преобразователей в секции MRE

LSH сигнал деления нагрузки

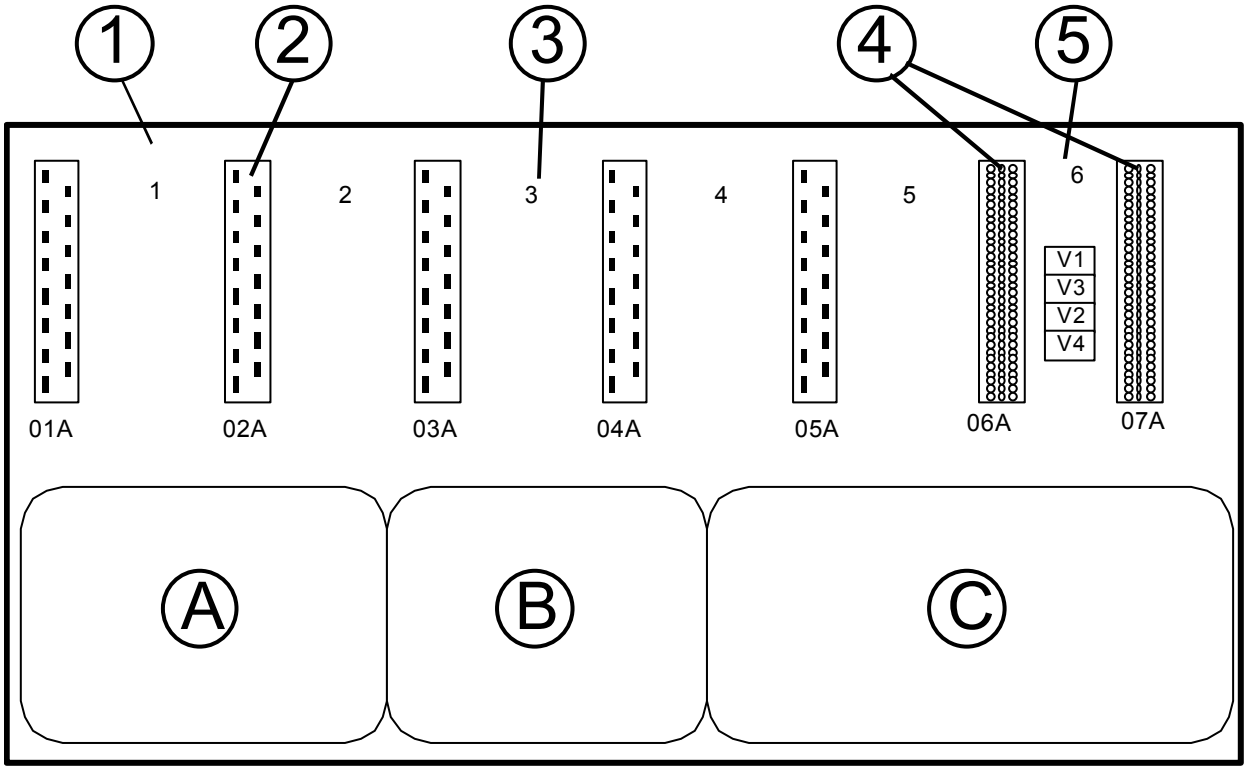
MAL2-1x сигнализация аварийного сигнала и идентификация инверторов и вольтодобавочных конверторов; x - позиционный номер инвертора или вольтодобавочного конвертора в секции MRE

5.1. Крышка

Крышка секции контроля MRE предназначена для покрытия нижней части блока, в которой находится поле с разъемами и переключатель S3 для включения-выключения контрольного блока ARC. Верхняя часть крышки вырезана таким способом, что видны передние стороны преобразователей и контрольного блока. В случае замены любого преобразователя или контрольного блока крышку необходимо снять. Конструкция крыши позволяет ее быстрое снятие без использования винтов. Места без вставленных преобразователей покрыты слепыми плитами размера лицевой панели. Высота крышки - 250 мм означает также высоту секции статива в шкафу.

5.2. Задняя плата BRD

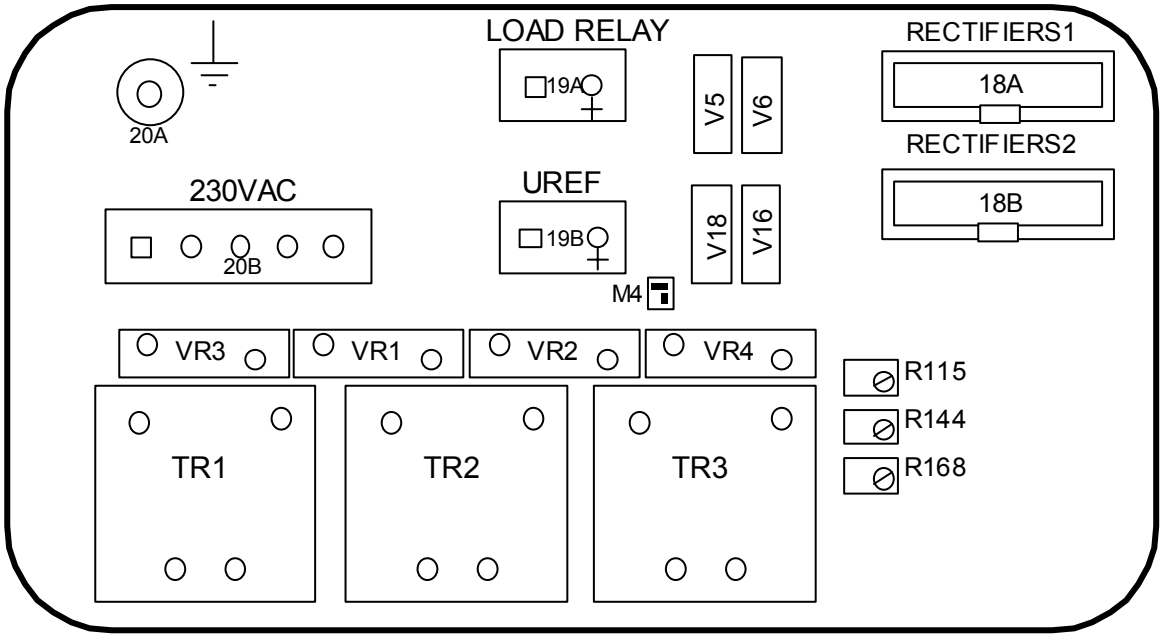
Задняя плата секции MRE - это двусторонняя печатная плата с маркировкой установки элементов, имеющая габаритные размеры 225 x 431,6 x 1,6 мм. В верхней части платы установлено пайкой пять 15-контактных силовых разъемов для подключения преобразователей и два 96-контактных разъема для подключения контрольного 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 контакторами, схема для измерения частоты, регистры сдвигов для идентификации состояния предохранителей и другое.



Передняя сторона задней платы MRE

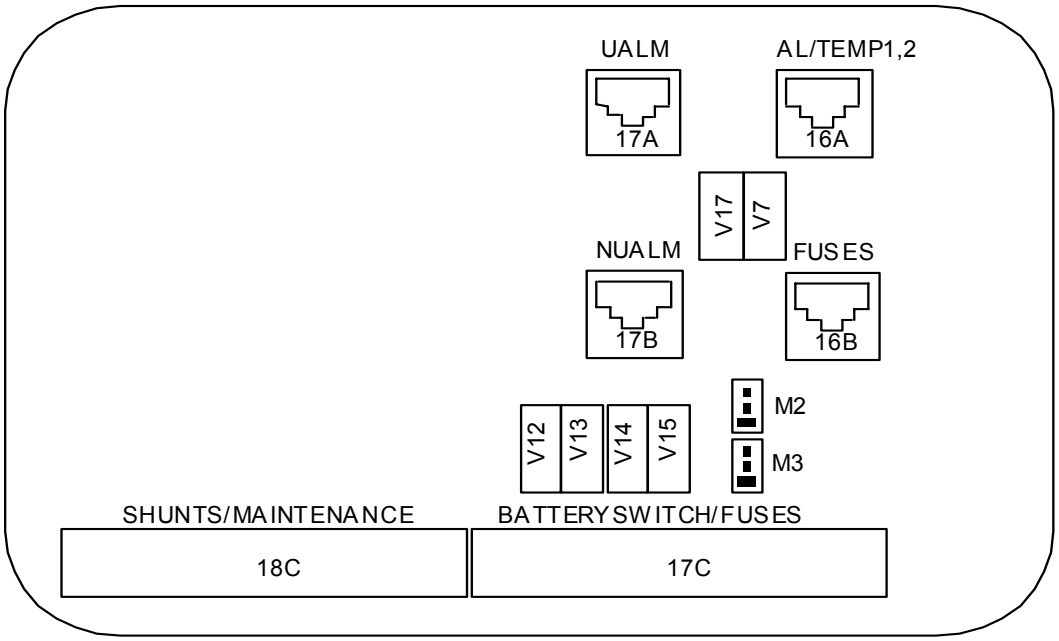
1 - задняя плата
2 - разъем DIN41612 типа H 15, находящийся на каждой позиции вольтодобавочного конвертора или инвертора
3 - номер позиции вольтодобавочного конвертора или инвертора
4 - разъем DIN41612 типа C 96 на позиции контрольного блока
5 - позиция контрольного блока
A - см. деталь!
B - см. деталь!
C - см. деталь!
V1, V3 - плавкий предохранитель F63 мА для защиты схемы в контрольном блоке, которая предназначена для измерения температуры TB (температура окружающей среды батарей) посредством датчика S2
V2, V4 - плавкий предохранитель F63 мА для защиты схемы в контрольном блоке, которая предназначена для измерения температуры TA (температура окружающей среды) посредством датчика S1

5.2.1. Деталь A



18A - 20-контактный разъем для подключения секций MRD, находящихся в соседнем шкафу
18B - 20-контактный разъем для подключения секций MRD, находящихся в том же шкафу что и MRE
19A - разъем для подключения внешнего реле для питания потребителей, которые могут отключаться при слишком высокой температуре, регистрирующей датчиками S1 и S2 - не используется
19B - разъем для подключения контрольного блока ARC (отрицательный и положительный полюсы) к блоку FRG
20A - винт заземления для соединения земли задней платы с корпусом секции
20B - разъем для подключения трехфазного напряжения переменного тока
TR1, TR2, TR3 - изоляционные трансформаторы для измерения напряжения переменного тока и частоты
VR1, VR2, VR3, VR4 - варисторы
Rxxx - потенциометры для измерения напряжения переменного тока, отрегулированные на заводе
V5 - плавкий предохранитель F1A для защиты блока, предназначенного для измерения напряжения аккумуляторов - VRD
V6 - плавкий предохранитель F4A для защиты контрольного блока ARC
V16 - плавкий предохранитель F63 мА для защиты схемы в блоке ARC, которая используется для регулирования напряжения выпрямителей в MRD (сигнал TVC)
V18 - плавкий предохранитель F1 A для защиты блоков VRC и для защиты питания датчика влажности
M4 - 2-контактный разъем для соединения предохранителя V16 с перемычкой. Разъем может установить только уполномоченный специалист по сервисному обслуживанию.

5.2.2. Деталь B



16A - разъем для подключения аварийного канала передачи данных на блок PIN (AL+, AL-) и для подключения температурного датчика S1 для измерения температуры окружающей среды системы и датчика S2 для измерения температуры окружающей среды аккумуляторной батареи, для подключения сигнала состояния аппаратуры передачи (соединение контакта APN с MR означает отсутствие аварийного сигнала, если контакт APN соединен с MR, то означает неисправность аппаратуры передачи)

16B - разъем для идентификации выключения автоматических выключателей в FRG, перегорания пробковых предохранителей нагрузки в FRG и идентификации наличия батарейного контактора

17A - разъем для определения состояния несрочного аварийного сигнала, определяемого пользователем

17B - разъем для определения состояния срочного аварийного сигнала, определяемого пользователем

17C - 12-контактный разъем для идентификации перегорания пробковых предохранителей для распределения питания постоянным током в секции FRG, для управления батарейными контакторами и идентификации их переключения

18C - 12-контактный разъем для подключения шунтирующих резисторов для измерения тока нагрузки и тока батарей, для управления батарейными контакторами и реле для индивидуального подзаряда аккумуляторных батарей

M2, M3 - 3-контактные разъемы для управления батарейными контакторами 1 и 2. Если у системы электропитания отсутствует возможность индивидуального подзаряда аккумуляторных батарей, то перемычки у разъемов M2 и M3 должны находиться в нижнем положении (1-2). При наличии у системы электропитания реле и переключателя для индивидуального подзаряда аккумуляторных батарей, перемычки у разъемов M2 и M3 должны находиться в верхнем положении (2-3). Разъем может установить только уполномоченный специалист по сервисному обслуживанию.

V7 - плавкий предохранитель F0,25 A для защиты контрольного блока ARC при коротком замыкании точек подключения разъемов 10C, 11C, 12B, 17A и 17B в MR

V12 - плавкий предохранитель F1 A для защиты реле для индивидуального подзаряда аккумуляторных батарей

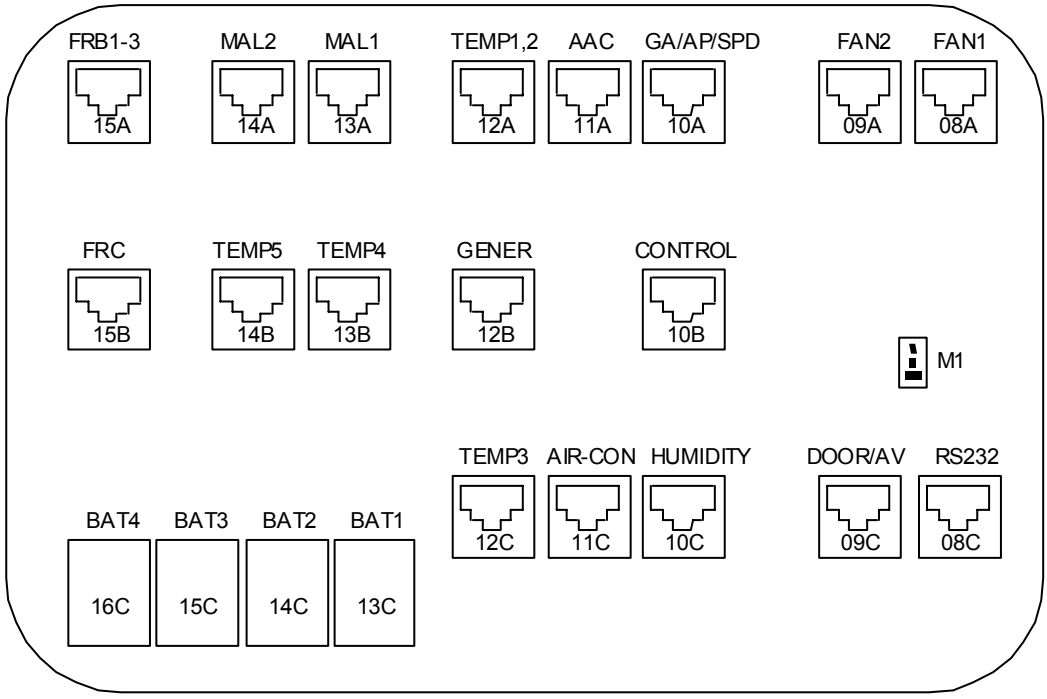
V13 - плавкий предохранитель F1 A для защиты батарейного контактора 1

V14 - плавкий предохранитель F1 A для защиты батарейного контактора 2

V15 - плавкий предохранитель F4 A для защиты обоих блоков с вентиляторами

V17 - плавкий предохранитель F0,25 A для защиты блока VRC

5.2.3. Деталь C



08A - разъем для управления блоком с вентиляторами 1
08C - разъем для прямого подключения системы MPS к системе управления ITEMOS
09A - разъем для управления блоком с вентиляторами 2
09C - разъем для подключения микропереключателей, означающих состояние дверей (MST1 - дверь 1, MST2 - замок 1, MST3 - дверь 2, MST4 - замок 2 (замкнутый контакт на MR означает запертую и закрытую дверь) и плавающих контактов реле для передачи аварийной информации "Взлом"
10A - разъем для подключения датчика пожара (SPD - замкнутый контакт на MR означает отсутствие аварийного сигнала, а разомкнутый контакт означает пожар), реле для передачи аварийного сигнала "Пожар" и реле для передачи главного аварийного сигнала
10B - разъем для подключения двух реле управления, которые определяет пользователь
10C - разъем для подключения датчика влажности
11A - разъем для подключения реле, используемого для передачи аварийного сигнала о пропадании сетевого напряжения
11C - разъем для определения состояния кондиционеров (разомкнутые контакты ALMAIR1 и COM означают откнеисправность кондиционера 1, а разомкнутые контакты ALMAIR2 и COM - неисправность кондиционера 2) и для управления кондиционерами 1 и 2
12A - разъем для подключения температурного датчика S1 для измерения температуры окружающей среды системы и для подключения температурного датчика S2 для измерения температуры около аккумуляторной батареи
12B - разъем для определения состояния электрогенератора (разомкнутые контакты ALMGEN и COM означают неисправность электрогенератора, а замкнутые контакты RUNGEN и COM означают нормальную работу электрогенератора) и для управления электрогенератором
12C - разъем для подключения температурного датчика S3 для измерения температуры около преобразователей
13A - разъем для подключения секции MRE1 для контроля до 5 дополнительных вольтодобавочных конверторов или инверторов - **не используется**
13B - разъем для подключения температурного датчика S4 для измерения температуры около преобразователей

13C - разъем для подключения блока VRD для измерения напряжения аккумуляторов батареи 1
14A - разъем для подключения секции MRE1 для контроля до 5 дополнительных вольтодобавочных конверторов или инверторов
14B - разъем для подключения температурного датчика S5 для измерения температуры около преобразователей
14C - разъем для подключения блока VRD для измерения напряжения аккумуляторов батареи 2
15A - разъем для идентификации выключения автоматических выключателей в секциях FRB1, FRB2 и FRB3
15B - разъем для идентификации перегорания предохранителей в секции с дополнительными предохранителями нагрузки FRC
15C - разъем для подключения блока VRD для измерения напряжения аккумуляторов батареи 3
16C - разъем для подключения блока VRD для измерения напряжения аккумуляторов батареи 4
M1 - 3-контактный разъем для замыкания (внизу) или размыкание (наверху) контактов SGND и MR. Если перемычка установлена на позиции наверху (2-3), то коммуникационные каналы (RS232/RS485) являются "плавающими". Если перемычка установлена на позиции внизу (1-2), то коммуникационные каналы связаны с MR системы. Разъем может установить только уполномоченный специалист по сервисному обслуживанию.

5.2.4. Описание предохранителей

V1, V3 - плавкий предохранитель F63 мА для защиты схемы в контрольном блоке, которая предназначена для измерения температуры TB (температура около батареи) с помощью датчика S2
V2, V4 - плавкий предохранитель F63 мА для защиты схемы в контрольном блоке, которая предназначена для измерения температуры TA (температура в окружающей среде системы) с помощью датчика S1
V5 - плавкий предохранитель F1 A для защиты схемы для измерения напряжения аккумуляторов - VRD
V6 - плавкий предохранитель F4 A для защиты контрольного блока ARC
V7 - плавкий предохранитель F0,25 A для защиты контрольного блока ARC в случае появления короткого замыкания на точках подключения разъема 10C, 11C, 12B, 17A и 17B на MR
V12 - плавкий предохранитель F1 A для защиты реле для индивидуального подзаряда батарей
V13 - плавкий предохранитель F1 A для защиты батарейного контактора 1
V14 - плавкий предохранитель F1 A для защиты батарейного контактора 2
V15 - плавкий предохранитель F4 A для защиты обоих блоков с вентиляторами
V16 - плавкий предохранитель F63 мА для защиты схемы в блоке ARC, который служит для установки напряжения выпрямителей в MRD (сигнал TVC)
V17 - плавкий предохранитель F0,25 A для защиты блока VRC
V18 - плавкий предохранитель F1 A для защиты блоков VRC и для защиты питания датчика влажности

Предупреждение!

Замену предохранителей может выполнить только уполномоченный специалист по сервисному обслуживанию.

5.2.5. Разъемы и контакты разъемов

Разъемы типа H15 - от 01A до 05A

	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

Нумерация разъема H15 (вид сверху)

Разъем типа C96

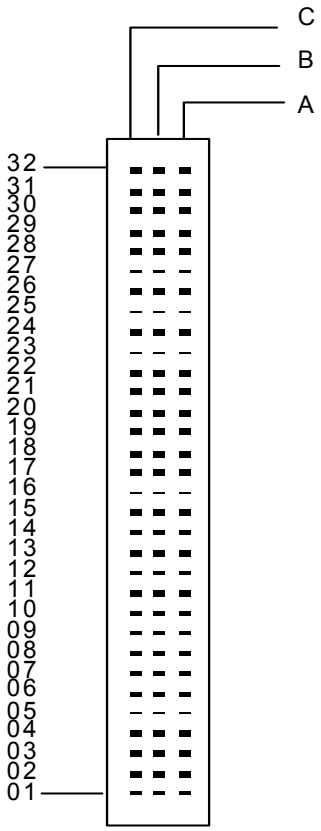
Разъем	06A		
	A	B	C
1	-UB1	-UB2	GND
2	AKK.3_4	MR1	AKK.8_4
3	AKK.0_4	AKK.6_4	AKK.7_4
4	AKK.6_3	AKK.4_4	AKK.5_4
5	AKK.3_3	AKK.1_4	AKK.2_4
6	AKK.0_3	AKK.7_3	AKK.8_3
7	AKK.6_2	AKK.4_3	AKK.5_3
8	AKK.3_2	AKK.1_3	AKK.2_3
9	AKK.0_2	AKK.7_2	AKK.8_2
10	AKK.6_1	AKK.4_2	AKK.5_2
11	AKK.3_1	AKK.1_2	AKK.2_2
12	AKK.0_1	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

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	-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

26		D11	
27		D10	
28		D9	RW-
29		D8	
30	GND		
31			
32			

Нумерация разъема C96 (вид сверху)



Разъемы типа RJ4/4

	Разъем 12A	**Разъем 12C**	**Разъем 13B**	**Разъем 14B**	**Разъем 10C**	**Разъем 15B**
	TEMP1,2	TEMP3	TEMP4	TEMP5	HUMIDITY	FRC
1	AS1+				+12V	FUSE1
2	AS1-				COM	FUSE2
3	AS2+	AS3+	AS4+	AS5+	AS6+	FUSE3
4	AS2-	AS3-	AS4-	AS5-	AS6-	FUSE4

Разъемы типа RJ6/6

	Разъем 08C	**Разъем 10B**	**Разъем 12B**	**Разъем 15A**	**Разъем 16B**
	RS232	CONTROL	GENER	FRB1-3	FUSES
1	RXD232	DR1	COM	+12VV	+12VV
2	TDX232	DR1-	ALMGEN	CLK1	CLK3
3	SGND	DR1+	COM	PL1	PL3
4	TRX+485	DR2	RUNGEN	DATA1	DATA3
5	TRX-485	DR2-	GEN	GNDV	GNDV
6		DR2+	GEN+		

Разъемы типа RJ8/8

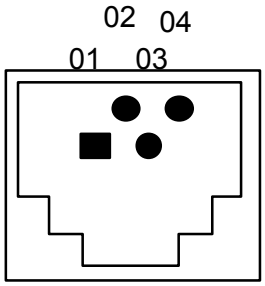
	Разъем 11C	**Разъем 17A**	**Разъем 17B**	**Разъем 09C**	**Разъем 10A**	**Разъем 11A**	**Разъем 16A**
	AIR-CON	NUALM	UALM	DOOR/AV	GA/AP/SPD	AAC	AL/TEMP1,2
1	COM	COM	COM	MST1	SPD		AL+
2	ALMAIR1	NUALM1	UALM1	MST2	MR		AL-
3	COM	COM	COM	MST3	AP		APN
4	ALMAIR2	NUALM2	UALM2	MST4	AP-		COM
5	AIR1	COM	COM	MR	AP+	AAC	AS1+
6	AIR1+	NUALM3	UALM3	AV	GA	AAC-	AS1-
7	AIR2	COM	COM	AV-	GA-	AAC+	AS2+
8	AIR2+	NUALM4	UALM4	AV+	GA+		AS2-

	Разъем 08A	**Разъем 09A**	**Разъем 13A**	**Разъем 14A**
	FAN1	FAN2	MAL1	MAL2
1	-UB2	-UB2	MAL2-11	COM
2	MR	MR	MAL2-12	
3	-UB2	-UB2	MAL2-13	LSH
4	MR	MR	MAL2-14	MAL2-25
5	-UB2	-UB2	MAL2-15	MAL2-24
6	MR	MR	LSH	MAL2-23
7	VEN1	VEN2		MAL2-22
8	MR	MR	COM	MAL2-21

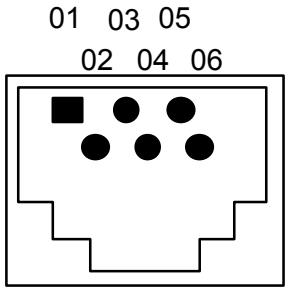
Разъемы типа RJ10/10

	Разъем 13C	**Разъем 14C**	**Разъем 15C**	**Разъем 16C**
	BAT1	BAT2	BAT3	BAT4
1	AKK.8_1	AKK.8_2	AKK.8_3	AKK.8_4
2	AKK.7_1	AKK.7_2	AKK.7_3	AKK.7_4
3	AKK.6_1	AKK.6_2	AKK.6_3	AKK.6_4
4	AKK.5_1	AKK.5_2	AKK.5_3	AKK.5_4
5	AKK.4_1	AKK.4_2	AKK.4_3	AKK.4_4
6	AKK.3_1	AKK.3_2	AKK.3_3	AKK.3_4
7	AKK.2_1	AKK.2_2	AKK.2_3	AKK.2_4
8	AKK.1_1	AKK.1_2	AKK.1_3	AKK.1_4
9	AKK.0_1	AKK.0_2	AKK.0_3	AKK.0_4
10	-UB13	-UB13	-UB13	-UB13

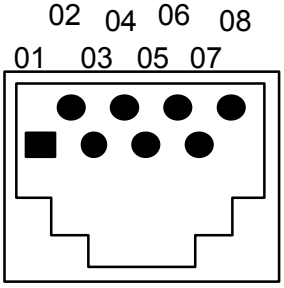
Нумерация разъема RJ4/4
(вид сверху)



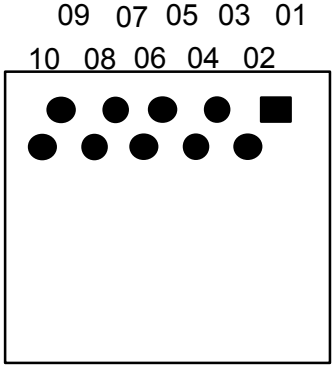
Нумерация разъема RJ6/6
(вид сверху)



Нумерация разъема RJ8/8
(вид сверху)



Нумерация разъема RJ10/10
(вид сверху)



12-контактные разъемы

	Разъем 17C	**Разъем 18C**
	BATTERYSWITCH/FUSES	**SHUNTS/MAINTENANCE**
1	BFUSE1	ILOAD1+
2	BFUSE2	ILOAD-
3	BFUSE3	IBAT1+
4	BFUSE4	IBAT-
5	-UB	IBAT2+
6	MR	IBAT2-
7	KONT1	KONT1
8	BS1	KONT2
9	ALMK1	MR
10	KONT2	RELE1
11	BS2	RELE2
12	ALMK2	-UB5

2-контактные разъемы

	Разъем 19B	**Разъем 19A**
	UREF	LOAD RELAY
1	-UB1	BATSE
2	MR1	MR

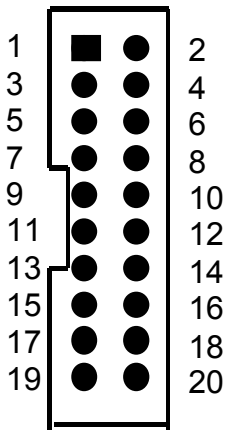
5- контактные разъемы

	Разъем 20B
	230VAC
1	PE
2	N
3	L3
4	L2
5	L1

20- контактные разъем для плоского кабеля

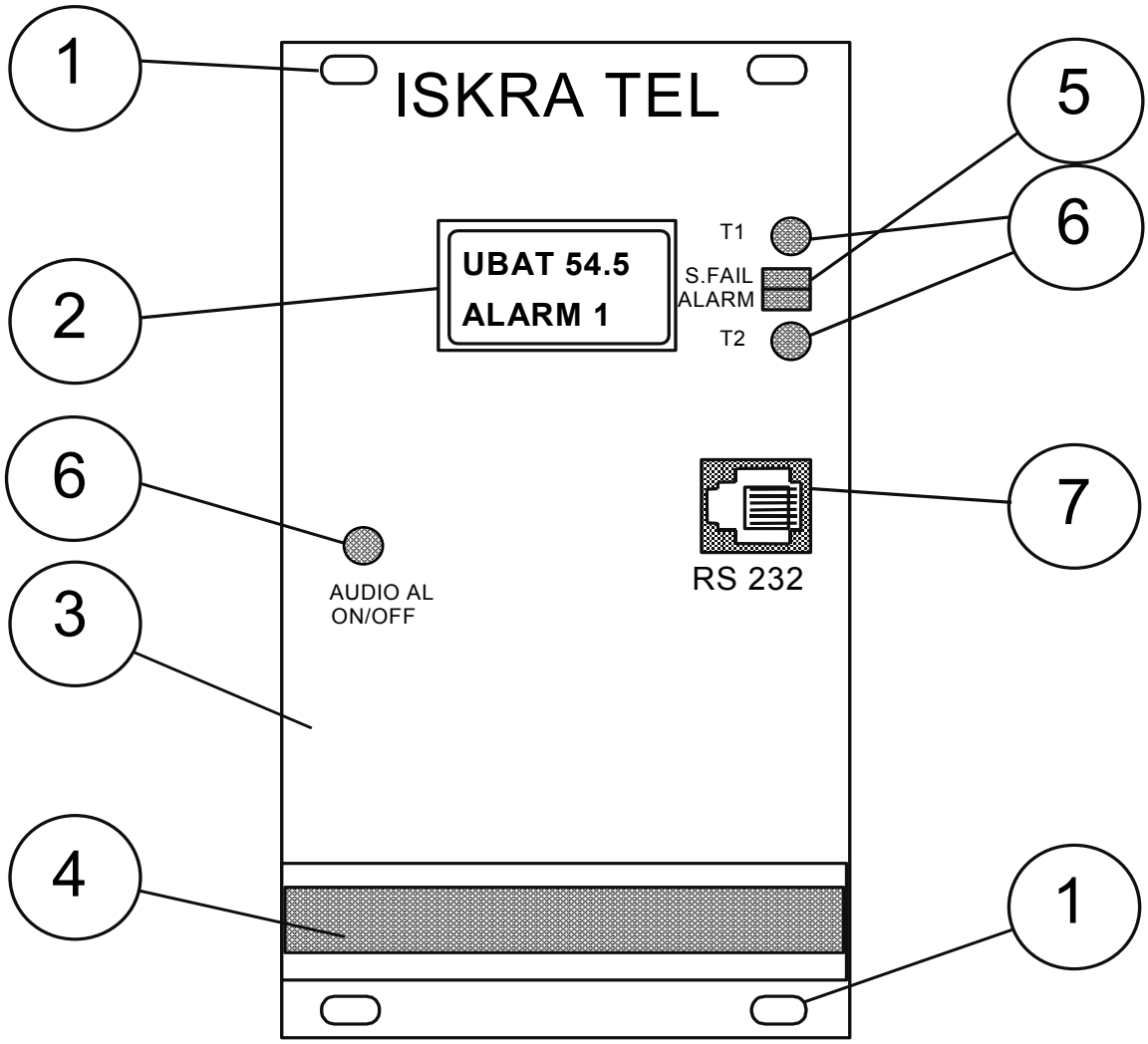
	Разъем 18A	**Разъем 18B**
	RECTIFIERS1	***RECTIFIERS2***
1	ALM6	ALM6
2	TVC	TVC
3	SHDWN+	SHDWN+
4	GND	GND
5	+5V	+5V
6	GND	GND
7	-5V	-5V
8	A1P	A1P
9	A2P	A2P
10	A3P	A3P
11	CS0P	CS0P
12	CS1P	CS1P
13	CS2P	CS2P
14	CS3P	CS3P
15	AL1	AL1
16	GND	GND
17	AL2	AL2
18	MER	MER
19	LS	LS
20	LS_0	LS_0

Нумерация разъема (вид сверху)



5.3. Контрольный блок ARC

Контрольный блок ARC служит для измерения напряжения, частоты, 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

5.3.1. 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 2,5 А
Автоматическое выключение	выключение батареи при высокой температуре +60° C или низком напряжении батареи
Аварийные сигналы	см. раздел АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
Изоляция	усиленная изоляция, тестируемая с: 0,5 кВ пост. тока (вторичные цепи относительно корпуса)
Механическая защита	IP20
Излучение RFM	согласно CISPR класс B
Низкочастотный шум	< 35 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
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 и инверторов 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.

5.3.2. Подключение контрольного блока

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

5.3.3. Плата измерения CRE

Плата измерения - это съемная четырехслойная печатная плата. Она изготовлена в технологии SMT, однако на плате установлены также дискретные электронные компоненты.
Габаритные размеры платы измерения 160 мм x 100 мм.

5.3.3.1. Функции платы измерения

Функции платы измерения следующие:

- проверка тока потребителей, батарей и выпрямителей;
- проверка напряжения системы;
- проверка трехфазного сетевого напряжения;
- проверка температуры окружающей среды системы и аккумуляторной батарей, а также выпрямителей;
- проверка наличия аварий на предохранителях;
- проверка наличия аварий на выпрямителях, инверторах и вольтодобавочных конверторах;
- проверка напряжения аккумуляторов.

5.3.3.2. Разъемы и расположение контактов разъема

На плате находятся разъемы A, B, C и D:

A - 96-контактный разъем предназначен для соединения питающих и сигнальных проводов с задней платой - см. таблицу;

B - 26-контактный разъем предназначен для соединения платы измерения с процессорной платой через 26-проводной плоский кабель;

C - 40-контактный разъем предназначен для соединения платы измерения с процессорной платой через 40-проводной плоский кабель;

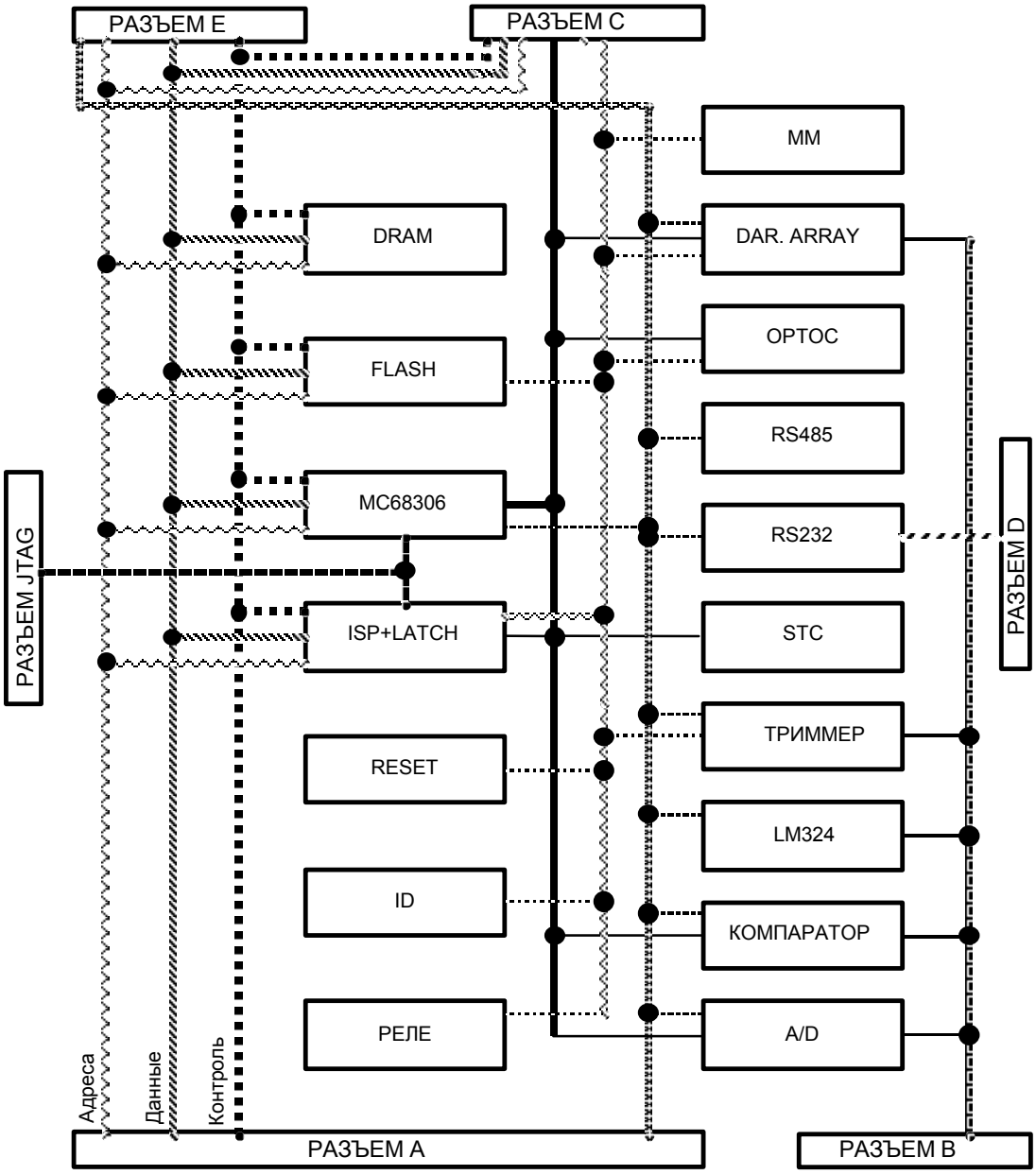
D - 10-контактный разъем предназначен для программирования микросхемы.

Разъем A			
	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	FLOAD	FBAT
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	BATS2	MAL2_14
29	SHDWN+	MAL2_25	MAL2_13
30	MAL2_11	MAL2_22	SL3
31	SL1	MAL2_15	MR1
32	GND	MAL2_12	GND

Таблица с контактами разъема A

5.3.4. Процессорная плата CRB

Процессорная плата - это съемный блок, работу которой контролирует процессор. Процессорная плата изготовлена в технологии SMT, однако на плате установлены также дискретные электронные компоненты. Габаритные размеры процессорной платы 220 мм x 100 мм.



Блок-схема процессорной платы

5.3.4.1. Разъемы и расположение контактов разъема

На плате находится пять разъемов - A, B, C, D, E:

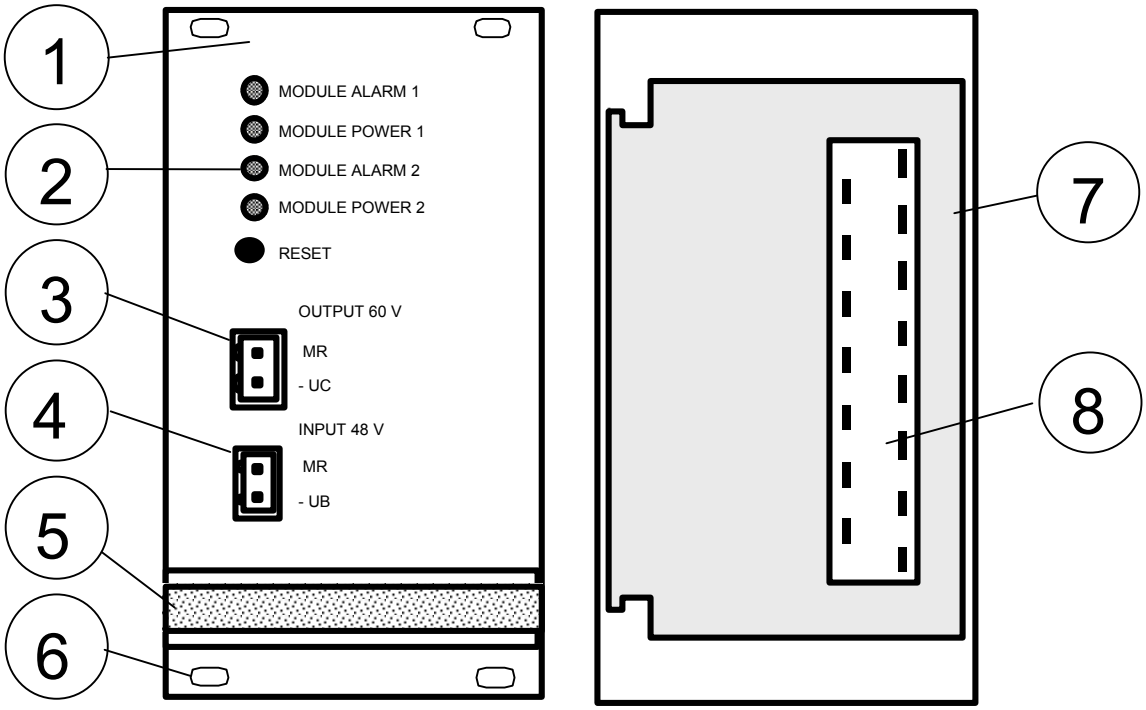
A - 96-контактный разъем предназначен для соединения сигнальных проводов с задней платой - см. таблицу;
B - 26-контактный разъем предназначен для соединения процессорной платы с платой измерения с помощью 26-проводного плоского кабеля;
C - 14-контактный разъем для соединения процессорной платы с дисплеем 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 - см. таблицу;
E - 40-контактный разъем предназначен для соединения процессорной платы с платой измерения с помощью 40-проводного плоского кабеля.

	Разъем A			Разъем D
контакт	A	B	C	
1	MR	AV+	AL+	RX
2	AAC+	AV-	AL-	TX
3	AAC-	AV	APN	SGND
4	AAC	MST4	GND	
5	K1	MST3	AS1+	
6	RE2	MST2	AS1-	
7	RE1	MST1	AS2+	
8	GND	GA+	AS2-	
9	ME	GA-	RXD232	
10	ALM7	GA	TXD232	
11	ALM6	AP+	TRX+485	
12	ALM5	AP-	TRX-485	
13	ALM4	AP	RX+422	
14	ALM3	SPD	RX-422	
15	ALM2	CS01-	TX+422	
16	BATSE	J2	TX-422	
17	A5	A10	SGND	
18	A4	A9		
19	A3	A8	A12	
20	A2	A7	A11	
21	A1	A6	RESET-	
22	D7	D15	BOOT-	
23	D6	D14	AS-	
24	D5	D13	LDS-	
25	D4	D12	UDS-	
26	D3	D11	IACK1-	
27	D2	D10	IRQ1-	
28	D1	D9	RW-	
29	D0	D8	CSEXT-	
30	GND	REF50	AGND	
31	+12V	-5V	+5VR	
32	+5V1	+5V	+5V	

Таблица контактов разъемов A и D

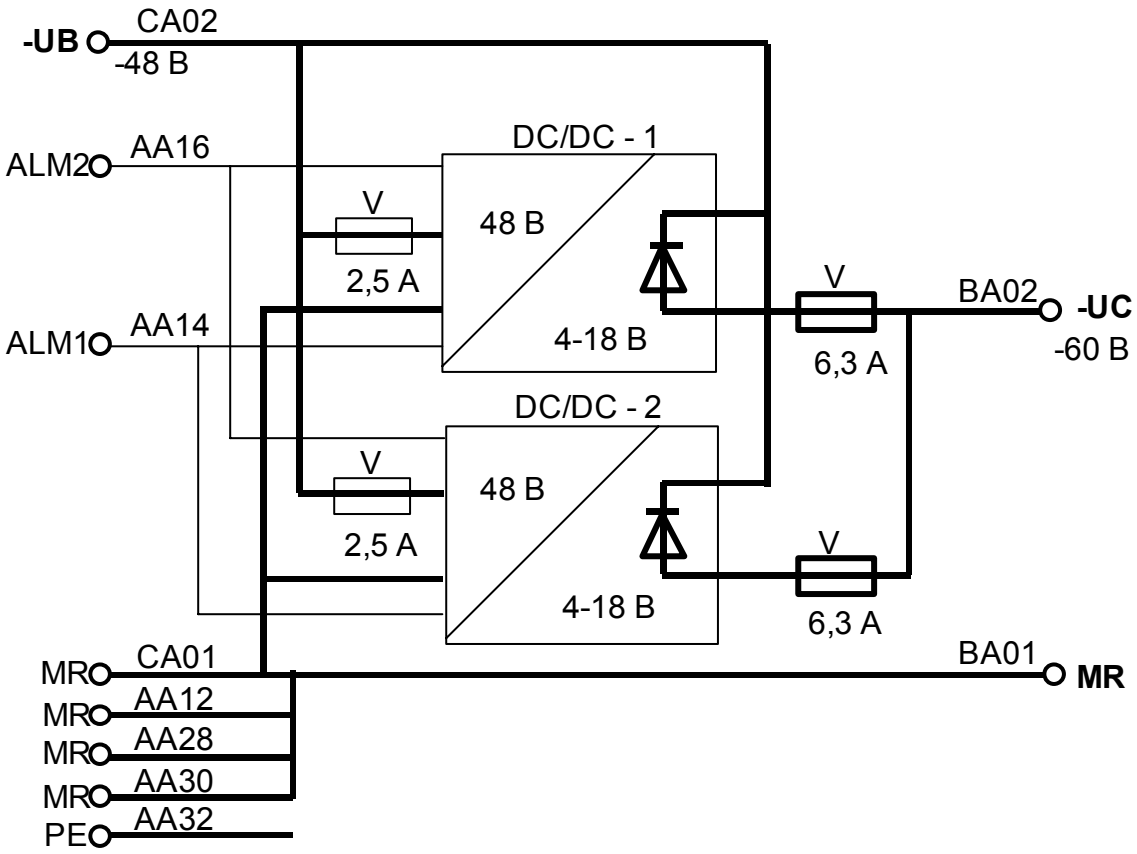
5.4. Вольтодобавочный конвертор

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 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 лицевой панели вольтодобавочного конвертора находятся четыре светодиоды. 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 вольтодобавочном 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 B для выходного напряжения 60 В
4 - разъем C для входного напряжения 48 В
5 - держатель для изъятия конвертора
6 - отверстие для крепления винта
7 - задняя сторона вольтодобавочного конвертора
8 - 15-контактный разъем A 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 провода заземления
-UB - соединительная клемма выпрямителей, отрицательный полюс
-UC - выходная соединительная клемма -60 В
V - плавкий предохранитель
ALM1, 2 - контакты аварийного реле

5.4.1. 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.

5.4.2. 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 C на передней стороне данного конвертора);
- устранение короткого замыкания;
- повторное включение системного напряжения (включением питающего кабеля в разъем C на передней стороне конвертора).

Включение системного напряжения при коротком замыкании на выходе не разрешается!

5.4.3. Технические данные

Вход

Рабочее напряжение	42 В - 56,4 В
Допустимое напряжение	40 В - 60 В
Ток	макс. 2,5 А
Псофометрическое напряжение	< 2 мВ (при нагрузке от 0 до 100 % и при заряде батареи)
Пульсация	< 200 mВ от пика к пику, ширина полосы 20 МГц

Выход

Системное напряжение	60 В (регулируемое подстроечным потенциометром)
Напряжение вольт. конвертора	0 В – 20 В
Ток	5 А для отдельного вольтодобавочного конвертора
Ограничение тока	> 5 и < 6 А (при коротком замыкании вольтодобавочного конвертора не должен повредиться)
Точность напряжения в статическом режиме работы	±1 % при максимальном изменении входного напряжения и нагрузки
динамическом режиме работы	±4 % при изменении нагрузки 50 % ±10 %, продолжительность пикового напряжения - макс. 100 мс
Деление нагрузки	< ±20 % между двумя вольтодобавочными конверторами
Пульсация	< 200 мВ от пика к пику, ширина полосы 20 МГц
Псофометрическое напряжение	< 2 мВ (при нагрузке от 0 до 100 %)
Излучение RFM	CISPR класс B (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

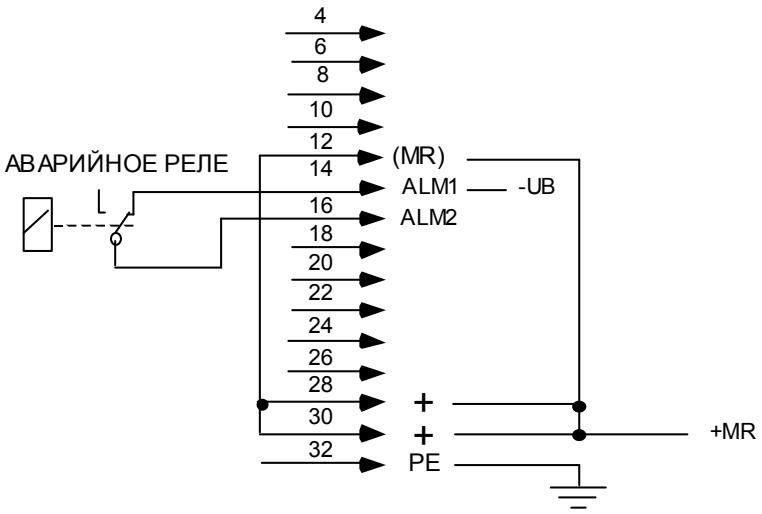
Генерирование авар. сигнала	при критически высоком выходном напряжении > 68 В или выключении конвертора при высоком выходном напряжении > 62 В при низком выходном напряжении < 58 В или неисправности вольтодобавочного конвертора при отсутствии входного напряжения
Изоляция	изоляция, тестируемая с: 0,5 кВ пост. тока, вход - земля 0,5 кВ пост. тока, выход - земля
Механическая защита	IP20
Излучение RFM	согласно CISPR класс B, измерено в сторону батареи (относится к 2 вольт. конверторам, которые находятся в том же самом корпусе)
Низкочастотный шум	< 35 дБА
Температура окруж. среды	от 0°C до +50° C
Температура хранения	от -40° C до +70° C
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	70,8 мм x 128,5 мм x 232 мм (ширина x высота x глубина)
Вес	не более 10 Н
Установка	в секции статива 19 дюйм
Функция	генерирование напряжения 60 В пост. тока от 48 В пост. тока
Срок службы	> 20 лет при температуре окр. среды 25° C, мощности 50 Вт и при выходном напряжении 60 В

5.4.4. Соединительные клеммы

5.4.4.1. Разъем A типа H15

Разъем смонтирован на задней стороне вольтодобавочного конвертора и используется для подключения конвертора к задней плате BRD. Контакты аварийного реле ALM1 и ALM2 являются плавающими; замкнутые размыкающие контакты обозначают неисправность вольтодобавочного конвертора. Неиспользуемые контакты зарезервированы и их не разрешается применять для других целей!

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



5.4.4.2. Разъем B

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

01	MR
02	-UC

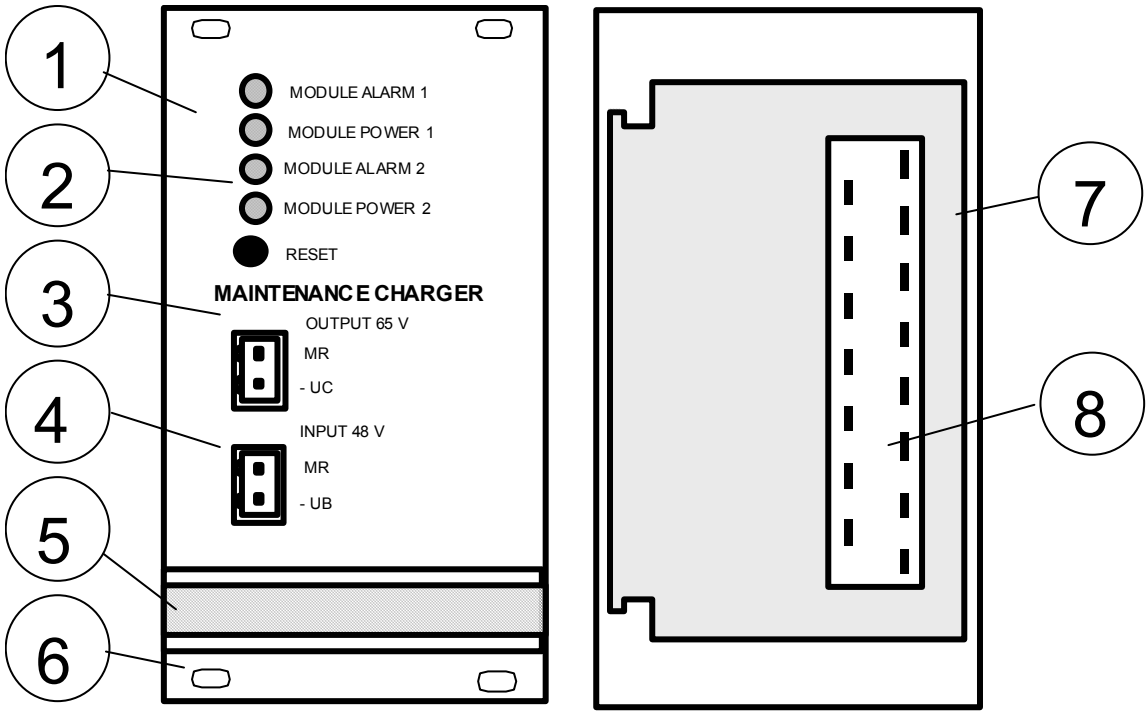
5.4.4.3. Разъем C

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

01	MR
02	-UB

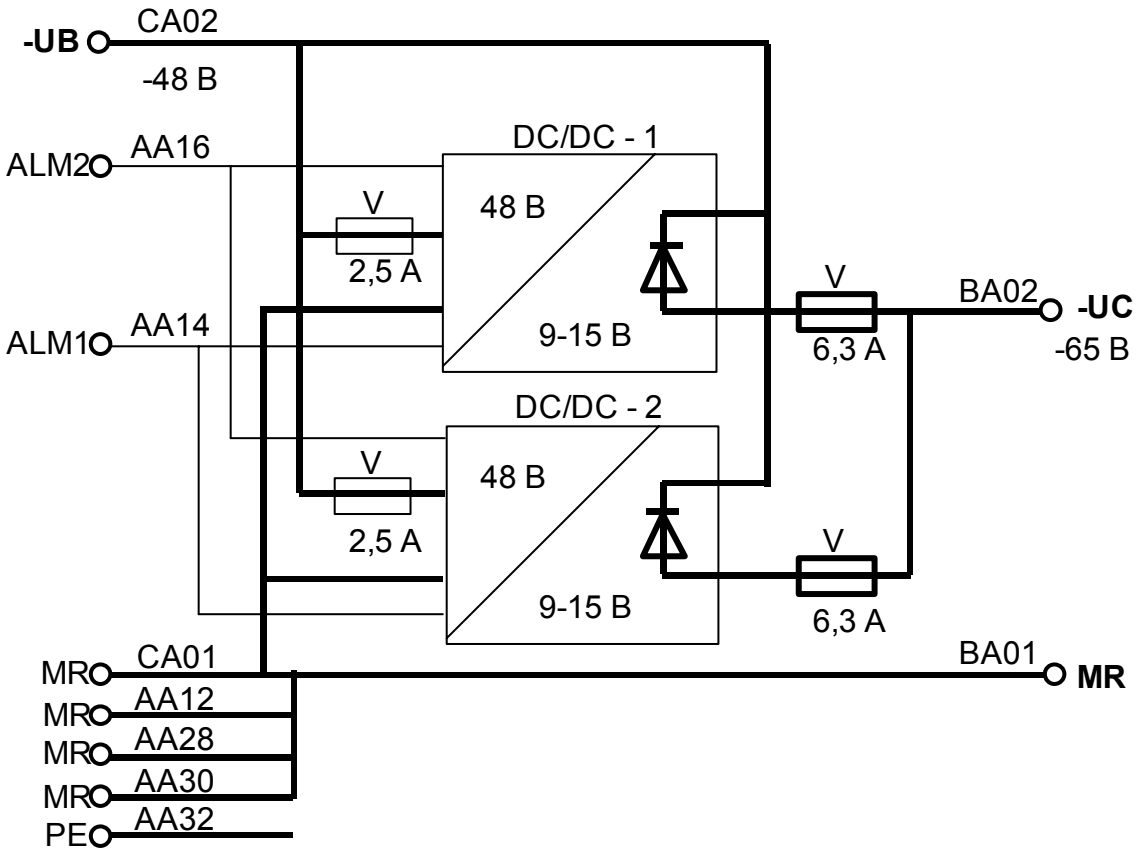
5.5. Вольтодобавочный конвертор для индивидуального подзаряда батарей

Вольтодобавочный конвертор (преобразователь DC/DC) - это съемный блок с выходной мощностью 2 x 100 Вт. Он обеспечивает индивидуальный подзаряд аккумуляторных батарей классического типа напряжением 2,7 В/элемент. Вольтодобавочный конвертор добавляет системному напряжению от 50 до 56 В напряжение от 9 до 15 В, пока на его выходе не получается напряжение 64,8 В. В одном корпусе находятся два вольтодобавочных конвертора, которые работают параллельно. Тем самым обеспечен 100 % резерв. На лицевой панели вольтодобавочного конвертора находятся четыре светодиоды. Первый (MODULE ALARM 1) и третий светодиоды (MODULE ALARM 2), считая сверху вниз - красные светодиоды, которые сигнализируют низкое напряжение на выходе или неисправность на первом или втором конверторах. Второй (MODULE POWER 1) и четвертый светодиоды (MODULE POWER 2), считая сверху вниз - зеленые светодиоды и сигнализируют функционирование первого и второго вольтодобавочных конверторов. Под светодиодами находится кнопка "RESET", которая служит для сброса вольтодобавочного конвертора, который из-за высокого напряжения на выходе перешел в состояние блокировки, когда ни один светодиод не горит. На передней стороне конвертора размещены разъемы для входного и выходного напряжения, отверстия для крепления лицевой панели и держатель для вынимания конвертора. На задней стороне конвертора находится 15-контактный силовой разъем для подключения проводов заземления и аварийной сигнализации.



Вольтодобавочный конвертор для индивидуального подзаряда

1 - передняя сторона вольтодобавочного конвертора
2 - светодиоды показа функционирования блока и неисправностей, кнопка RESET
3 - разъем для выходного напряжения 65 В
4 - разъем для входного напряжения 48 В
5 - держатель для изъятия конвертора
6 - отверстие для крепления винта
7 - задняя сторона вольтодобавочного конвертора
8 - 15-контактный разъем A 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 провода заземления
-UB - соединительная клемма выпрямителей, отрицательный полюс
-UC - выходная соединительная клемма -65 В
V - плавкий предохранитель
ALM1, 2 - контакт аварийного реле

5.5.1. Функции блока

- Фильтрация входного системного напряжения -UB и ограничение входного тока включения при запуске;
- генерирование выходного питающего напряжения -65 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;
- визуальная сигнализация состояния вольтодобавочного конвертора;
- генерирование и передача аварийного сигнала выходному разъему.

5.5.2. 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 C на передней стороне данного конвертора);
- устранение короткого замыкания;
- повторное включение системного напряжения (включением питающего кабеля в разъем C на передней стороне конвертора).

Включение системного напряжения при коротком замыкании на выходе не разрешается!

5.5.3. Технические данные

Вход

Рабочее напряжение	от 50 В до 56,4 В
Допустимое напряжение	от 40 В до 60 В
Ток	макс. 2,5 А
Псофометрическое напряжение	< 2 мВ (при нагрузке от 0 до 100 % и при заряде батареи)
Пульсация	< 200 мВ от пика к пику, ширина полосы 20 МГц

Выход

Системное напряжение	65 В (регулируемое подстроечным потенциометром)
Напряжение вольт. конвертора	от 0 В до 20 В
Ток	3,5 А для отдельного вольт. конвертора или 7 А - суммарный
Ограничение тока	> 3,5 и < 4 А (при коротком замыкании нельзя повредиться)
Точность напряжения в статическом режиме работы	±1 % при макс. изменении входного напряжения и нагрузки
динамическом режиме работы	±4 % при изменении нагрузки 50 % ±10 %, время продолжительности пикового напряжения - макс. 100 мс
Распределение тока	< ±20 % между двумя вольтодобавочными конверторами
Пульсация	< 200 мВ от пика к пику, ширина полосы 20 МГц
Излучение RFM	CISPR класс B (выход пост. тока)

Прочие данные

КПД	> 85 % при макс. нагрузке
Безопасность	согласно IEC 950 класс 1
Защита	автоматическое ограничение тока на выходе плавкий предохранитель на входе (5 x 20) F 2,5 А плавкий предохранитель на выходе (5 x 20) F 6,3 А
Автом. выключение	выборочное выключение каждого вольтодобавочного конвертора в случае неисправности
Генерирование авар. сигнала	при критически высоком выходном напряжении > 70 В или выключении вольтодобавочного конвертора при высоком выходном напряжении > 67 В при низком выходном напряжении < 56 В или неисправности вольтодобавочного конвертора при отсутствии входного напряжения

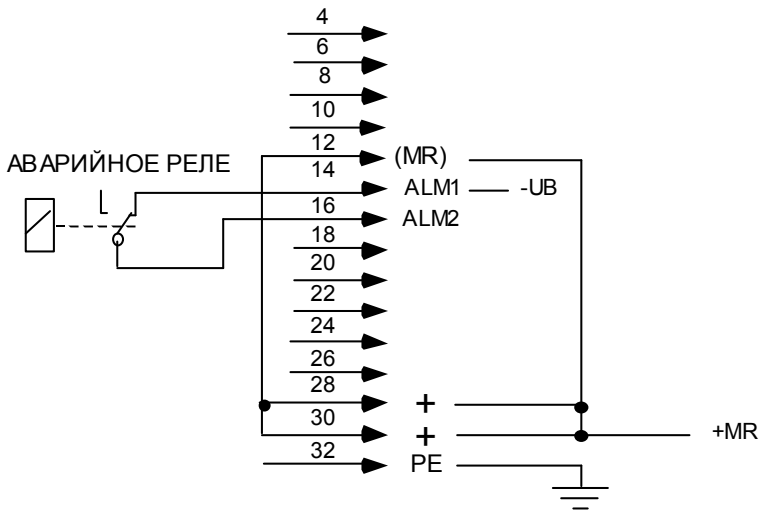
Изоляция	изоляция, тестируемая с: 0,5 кВ пост. тока, вход - земля 0,5 кВ пост. тока, выход - земля
Механическая защита	IP20
Излучение RFM	согласно CISPR класс B, измерено в сторону батареи (относится к 2 вольтод. конверторам, находящимся в том же самом корпусе)
Низкочастотный шум	< 35 дБА
Температура окружающей среды	от 0° C до +50° C
Температура хранения	от -40° C до +70° C
Относительная влажность	от 5 % до 90 %
Охлаждение	естественное
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	не более 10 Н
Установка	секция статива 19 дюйм
Функция	генерирование напряжения 65 В пост. тока от 48 В пост. тока
Срок службы	> 20 лет при температуре окр. среды 25° C, мощности 50 Вт и при выходном напряжении 60 В

5.5.4. Соединительные клеммы

5.5.4.1. Разъем A типа H15

Разъем находится на задней стороне вольтодобавочного конвертора и служит для подключения конвертора к задней плате BRD. Контакты аварийных реле ALM1 и ALM2 являются плавающими; замкнутые размыкающие контакты обозначают неисправность вольтодобавочного конвертора. Неиспользуемые контакты зарезервированы и не разрешается применять их для других целей!

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



5.5.4.2. Разъем B

Разъем B - это 2-контактное гнездо на лицевой стороне вольтодобавочного конвертора и используется для индивидуального подзаряда классических аккумуляторных батарей 48 В.

01	MR
02	-UC

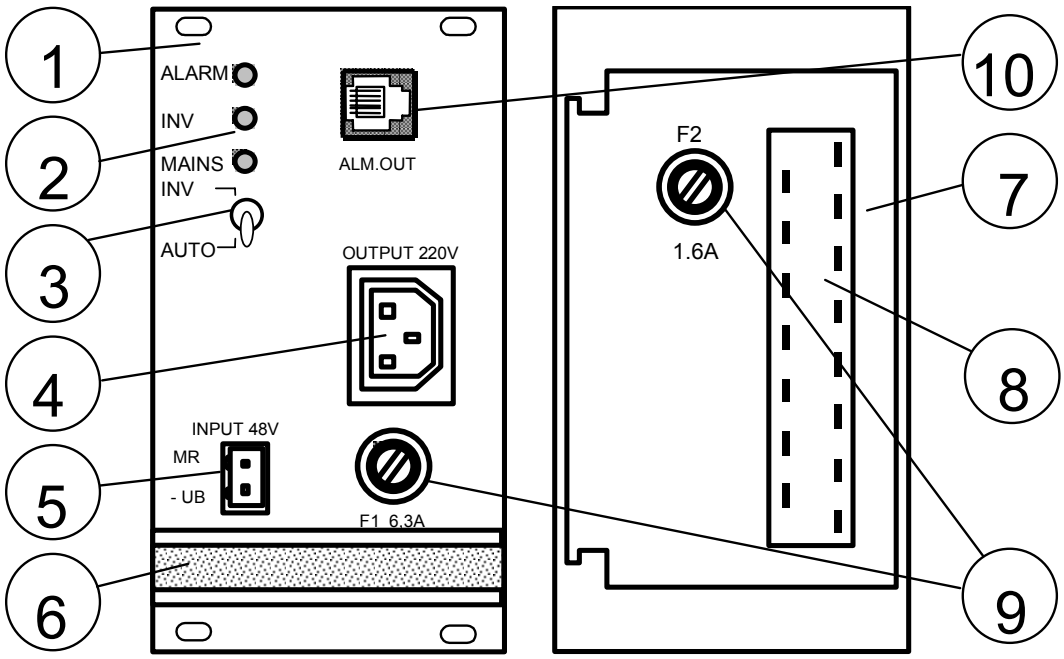
5.5.4.3. Разъем C

Разъем B - это 2-контактное гнездо на лицевой стороне вольтодобавочного конвертора и используется для его питания.

01	MR
02	-UB

5.6. Инвертор

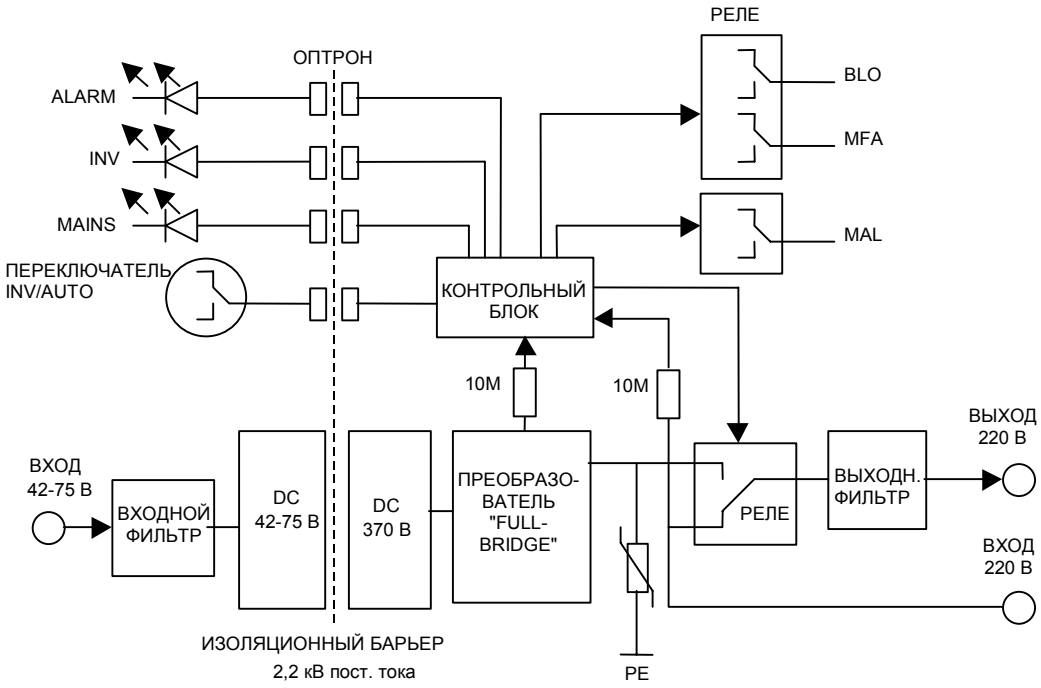
Инвертор (преобразователь DC/AC) - это съемный блок с выходной мощностью 200 Вт/250 ВА. Этот блок преобразует системное напряжение (от 42 В до 75 В пост. тока) в напряжение 220 В перем. тока. На передней стороне инвертора находятся три светодиода. Верхний красный светодиод "ALARM" сигнализирует низкое 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 выключатель "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 входной предохранитель, а также 15-контактный силовой разъем для подключения проводов заземления, входного сетевого напряжения и аварийной сигнализации, а также.



Инвертор

1 - передняя сторона инвертора

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



Блок-схема инвертора

5.6.1. 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. При пропадании 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.

5.6.2. 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).

5.6.3. 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 ±0,1 % (контролируется кварцевым генератором)
Коэффициент искажений	не более 3 % THD (total harmonic distortion - суммарный коэффициент гармоник) при нагрузке в диапазоне от 0 до 100 %
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, медленнодействующая плавкий предохранитель на входе пост. тока (5 x 20) 6,3 А, медленнодействующая
Аварийный сигнал	низкое выходное напряжение инвертора < 177 В неисправность инвертора входное напряжение 220 В перем. тока вне допустимых пределов (U< 187 В или U> 260 В перем. тока) низкое входное напряжение батареи < 44 В ±1 %

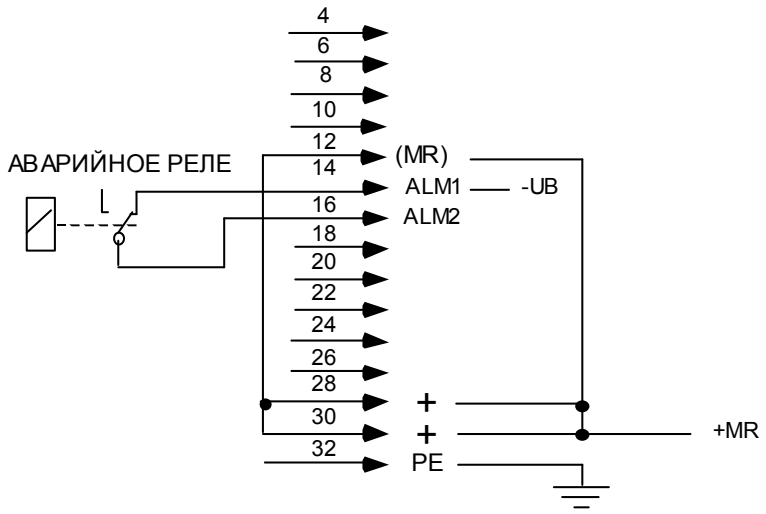
Гальваническая развязка	вход пост. тока - выход перем. тока 2,2 кВ пост. тока вход пост. тока - выход перем. тока 2,2 кВ пост. тока вход перем. тока или выход перем. тока в сторону PE 2,2 кВ пост. тока вход пост. тока (положит. полюс) всегда заземлен
Механическая защита	IP20
Излучение RFM	согласно CISPR класс B, измерено в сторону батареи, сети и потребителя
Низкочастотный шум	< 45 дБА
Температура окруж. 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. окруж. среды 25° C, мощности 100 Вт и при выходном напряжении 220 В

5.6.4. Соединительные клеммы

5.6.4.1. Разъем A 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



5.6.4.2. Разъем B

Это инверсное гнездо, встроенное на передней стороне инвертора, которое используется для выходного напряжения 220 В.

5.6.4.3. Разъем C

Это 2-контактное гнездо на передней стороне инвертора и используется для питания инвертора.

01	MR
02	-UB

5.6.4.4. 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.

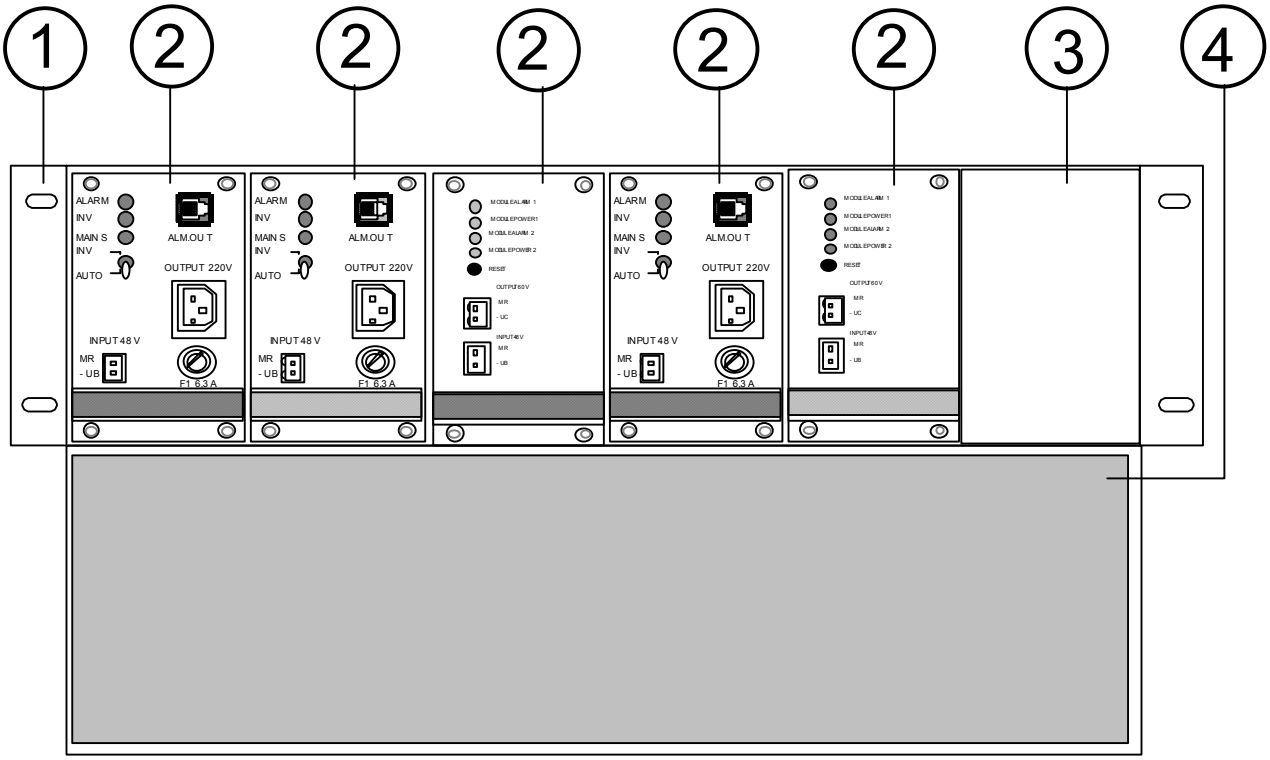
6. Дополнительная секция MRE1

Дополнительная секция MRE1 является частью системы MPS и обеспечивает установку макс. 5 дополнительных преобразователей (модулей) тем, что в систему может быть включено десять преобразователей. В дополнительной секции можно установить следующие преобразователи:

- вольтодобавочный конвертор для питания потребителей напряжением 60 В в системе питания 48 В;
- инверторы для выполнения бесперебойного питания потребителей напряжением 220 В.

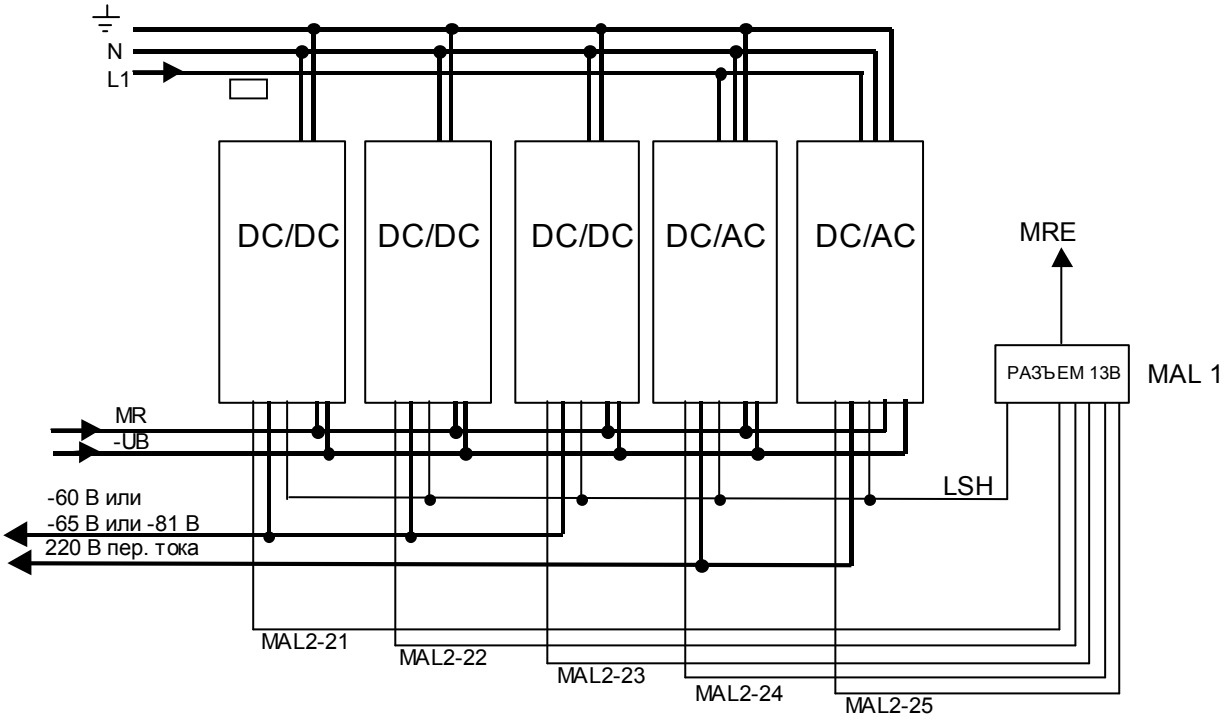
Дополнительная секция состоит из:

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



Дополнительная секция с преобразователями

1 - секция статива с задней платой
2 - инвертор или вольтодобавочный конвертор
3 - пустая плита при отсутствии контрольного блока ARC
4 - поле подключений



Блок-схема подключения преобразователей в дополнительной секции MRE1

LSH - сигнал деления нагрузки
MAL1-2x - сигнализация аварийного сигнала, инверторов и вольтодобавочных конверторов; x - позиционный номер конвертора или инвертора в секции MRE1

6.1. Механическая конструкция

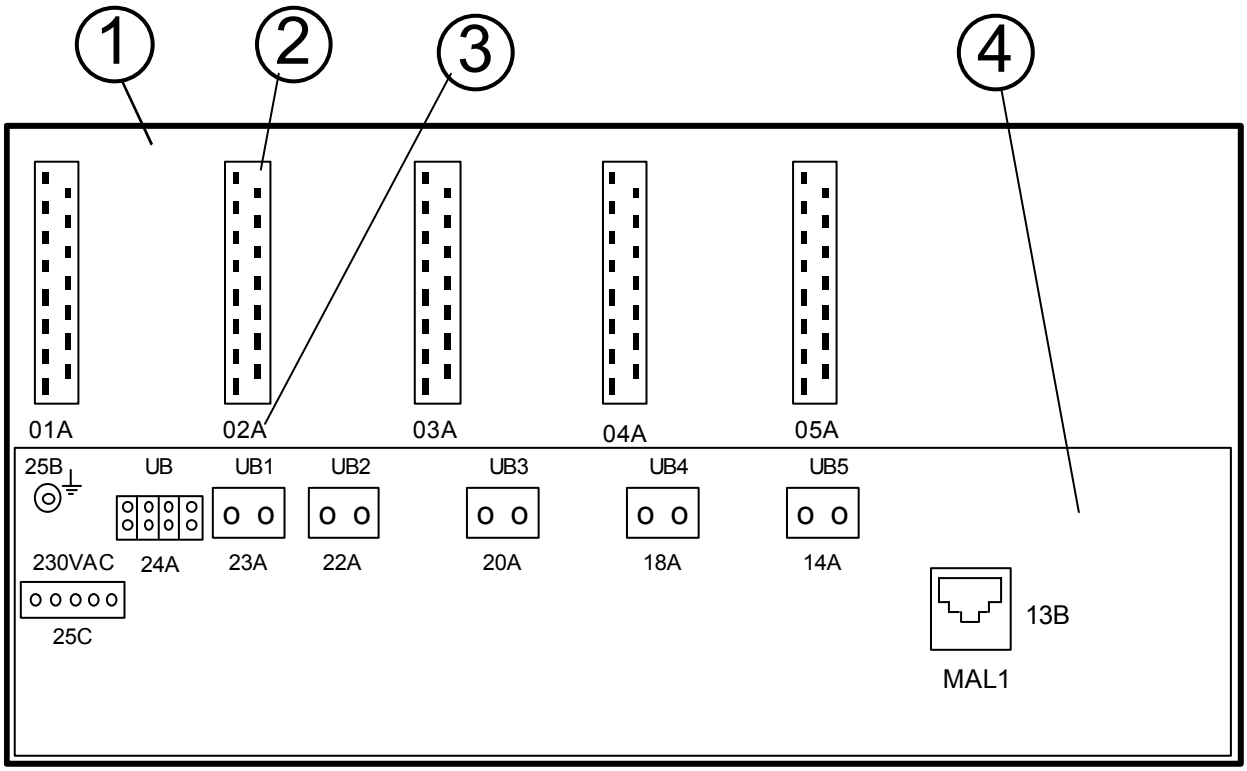
Механический каркас является частью секции статива, в котором можно установить макс. пять дополнительных преобразователей в системе MPS. Каркас изготовлен согласно 19-дюймовой технологии с помощью интегрированного адаптера, используемого при установке в шкафы типа ETS, которые изготовлены в метрической системе, а использованием специальных адаптеров также в шкафу типа SI2000/V4 и EWSD. Высота корпуса составляет 3U (1U = 44,3 мм), а глубина 250 мм. К соединительным шинам, соединяющим боковые стенки корпуса, прикреплены направляющие шины, предназначенные для установки контрольного блока и преобразователей в корпусе.

6.2. Крышка

Крышка секции MRE1 предназначена для покрытия нижней части блока, в которой находится поле подключений. Верхняя часть вырезана таким способом, что видны передние стороны преобразователей. В случае замены преобразователя крышку необходимо снять. Конструкция крыши позволяет ее быстрое снятие без использования винтов. Места без вставленных преобразователей покрыты слепыми плитами размера лицевой панели, которые прикреплены к лицевой панели инвертора. Высота крышки - 250 мм означает также высоту секции статива в шкафу.

6.3. Задняя плата

Задняя плата секции MRE1 - это двусторонняя печатная плата с маркировкой установки элементов, 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. В нижней части платы реализовано поле подключений, на котором находятся: разъем для подачи сетевого напряжения, разъем для подачи системного напряжения от вторичной части блока распределения постоянного тока FRG (21-й выключатель 40 A), разъемы для питания преобразователей системным напряжением и сигнальный разъем для соединения дополнительной секции статива с контрольной секцией.



Передняя сторона задней платы секции MRE1

1 - задняя плата
2 - разъем DIN41612 типа H 15, находящийся на каждой позиции вольтодобавочного конвертора или инвертора
3 - номер позиции вольтодобавочного конвертора или инвертора
4 - поле подключений

6.3.1. Назначение разъемов в поле подключений

13B - разъем RJ 8/8 для соединения дополнительных преобразователей с секцией MRE
14A - двухконтактный разъем для подключения питающих проводов вольтодобавочного конвертора или инвертора (+/- UB5)
18A - двухконтактный разъем для подключения питающих проводов вольтодобавочного конвертора или инвертора (+/- UB4)
20A - двухконтактный разъем для подключения питающих проводов вольтодобавочного конвертора или инвертора (+/- UB3)
22A - двухконтактный разъем для подключения питающих проводов вольтодобавочного конвертора или инвертора (+/- UB2)

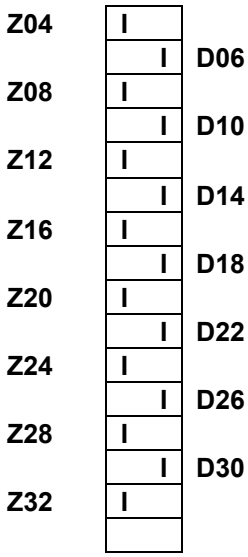
23A - двухконтактный разъем для подключения питающих проводов вольтодобавочного конвертора или инвертора (+/- UB1)
24A - разъем для подключения системного напряжения (UB) через автоматический выключатель 40 A в секции FRG или FRB
25C - разъем для подключения однофазного переменного напряжения через автоматический выключатель 16 A в блоке распределения переменного тока
25B - винт заземления для соединения земли задней платы с корпусом секции

6.3.2. Разъемы и контакты разъема

Разъемы типа H15 - от 01A до 05A

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

Нумерация разъема H15 (вид сверху)



контакт	Разъем 14A	Разъем 18A	Разъем 20A	Разъем 22A	Разъем 23A
	UB5	**UB4**	**UB3**	**UB2**	**UB1**
1	-UB	-UB	-UB	-UB	-UB
2	MR	MR	MR	MR	MR

контакт	Разъем 13B
	MAL1
1	MAL2-11
2	MAL2-12
3	MAL2-13
4	MAL2-14
5	MAL2-15
6	LSH
7	
8	GND

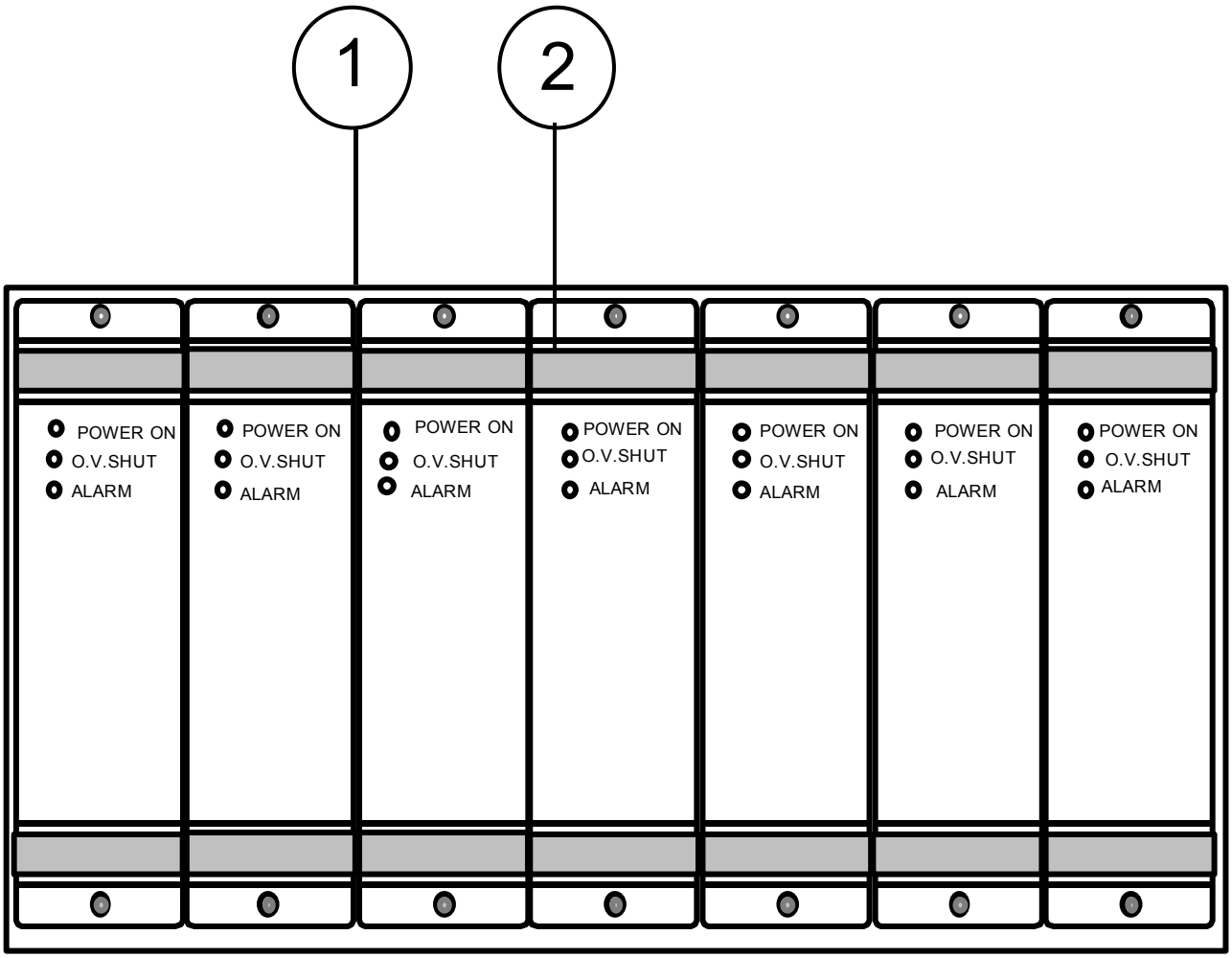
контакт	Разъем 24A
	UB
1	-UB
2	-UB
3	MR
4	MR

контакт	Разъем 25C
	230VAC
1	PE
2	N
3	
4	
5	L1

7. Секция статива с выпрямителями MRD

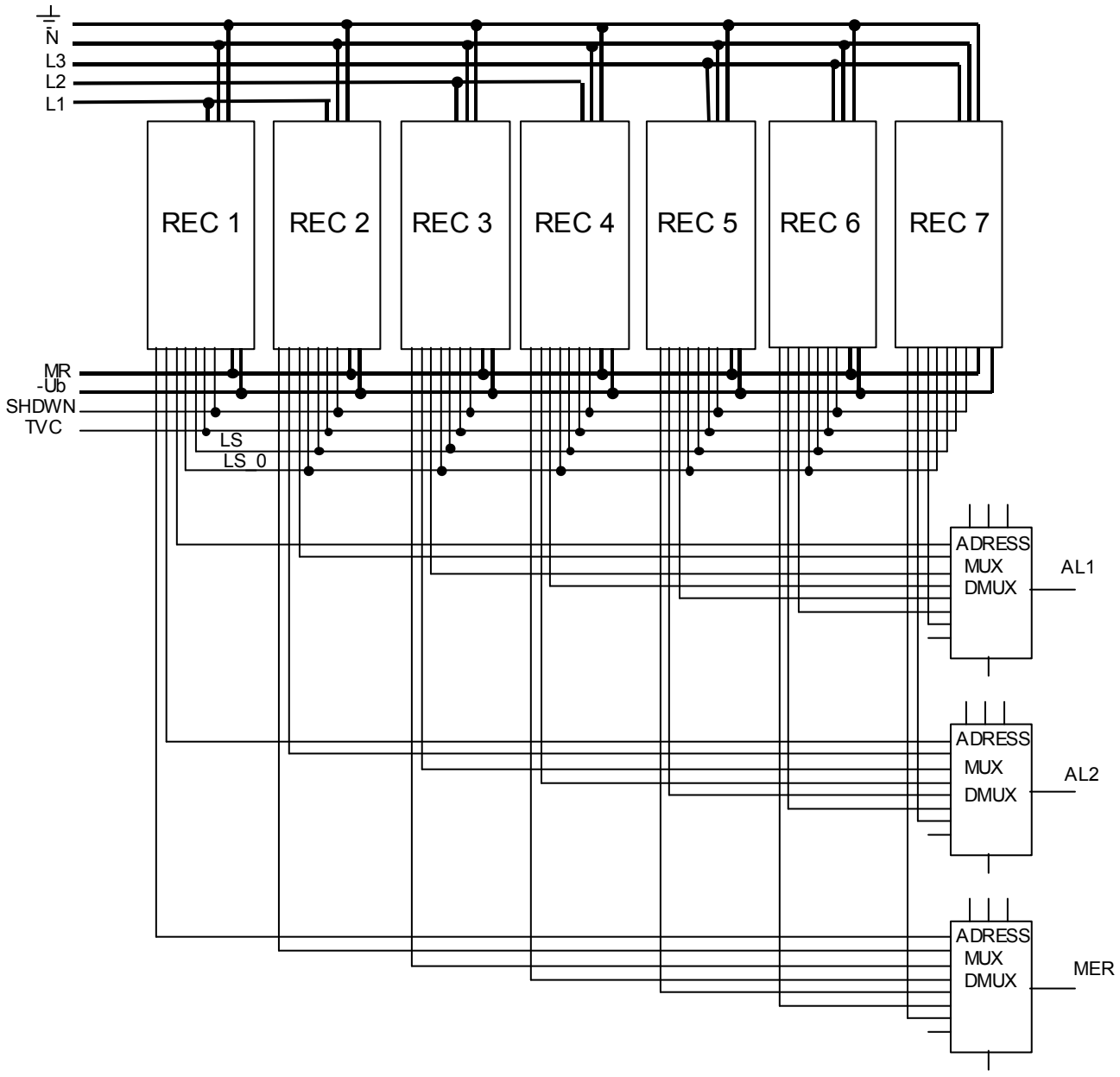
В одной секции статива можно разместить не более семи выпрямителей 230 В/48 В.

Секция с выпрямителями имеет следующие габаритные размеры: ширину 533 мм, высоту 275 мм и глубину 284 мм. На верхней стороне секции находятся два медных ленточных жгута длиной 45 мм для подключения положительного и отрицательного полюсов системного напряжения к секции FRG.



Секция с выпрямителями

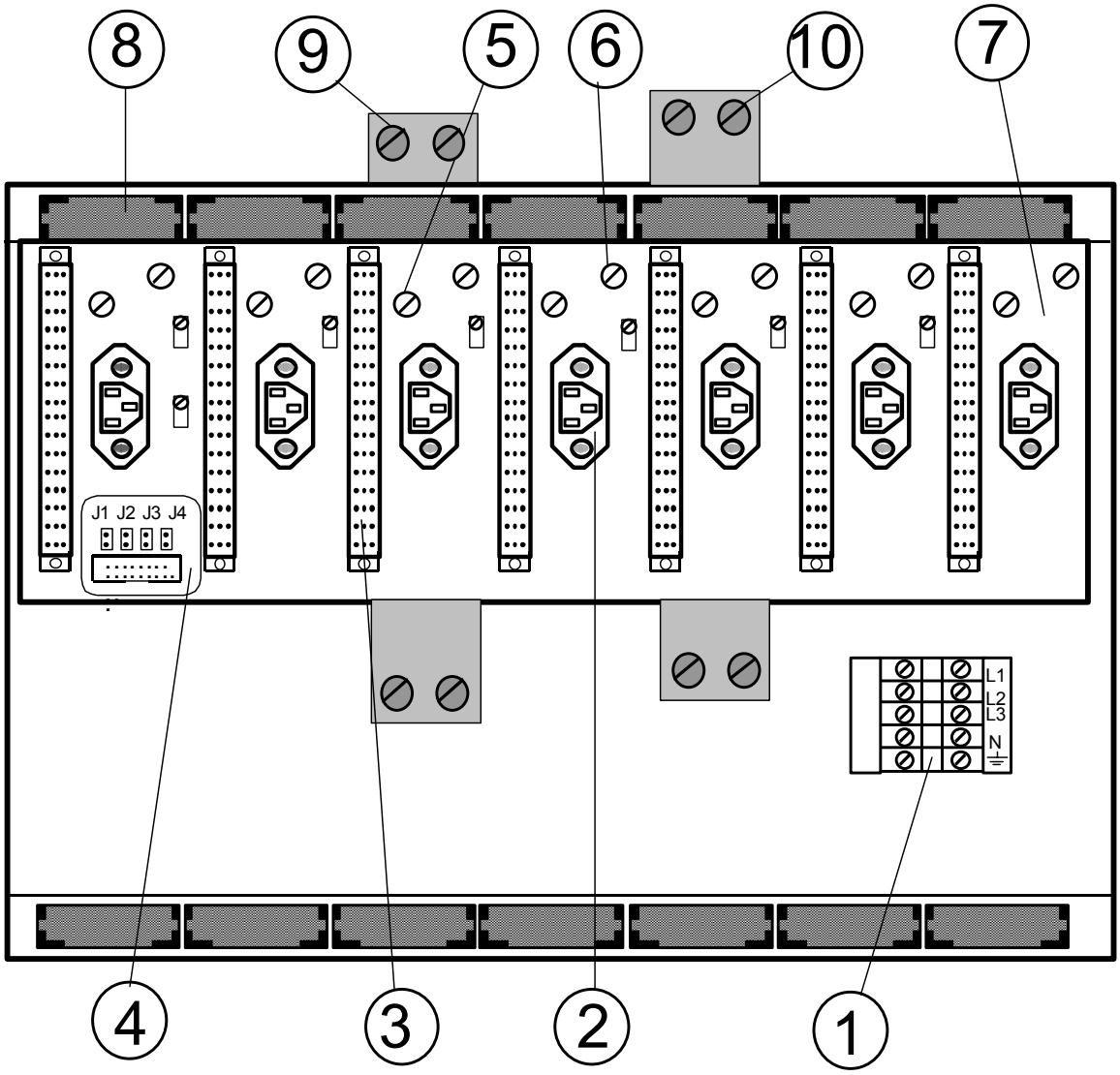
1 - секция статива с задней платой
2 - выпрямитель



Блок-схема секции MRD

REC X - выпрямитель
SHDWN - сигнал для выключения выпрямителей
TVC - - сигнал для термокомпенсации напряжения
LS, LS_0 - положительный и отрицательный полюсы сигнала деления нагрузки
AL1 - идентификация выпрямителя
AL2 - аварийный сигнал выпрямителя
MER - ток выпрямителя

В состав данной секции входят задняя плата - это двусторонняя печатная плата с белой печатью 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 гнезд (разъемов) для подключения выходов постоянного тока выпрямителей, семь гнезд для подключения выпрямителей к сетевому напряжению и контрольному блоку ARC в секции MRE. На плате находится схема, обеспечивающая мультиплексное считывание данных по аварийным сигналам, идентификации и току отдельных выпрямителей.



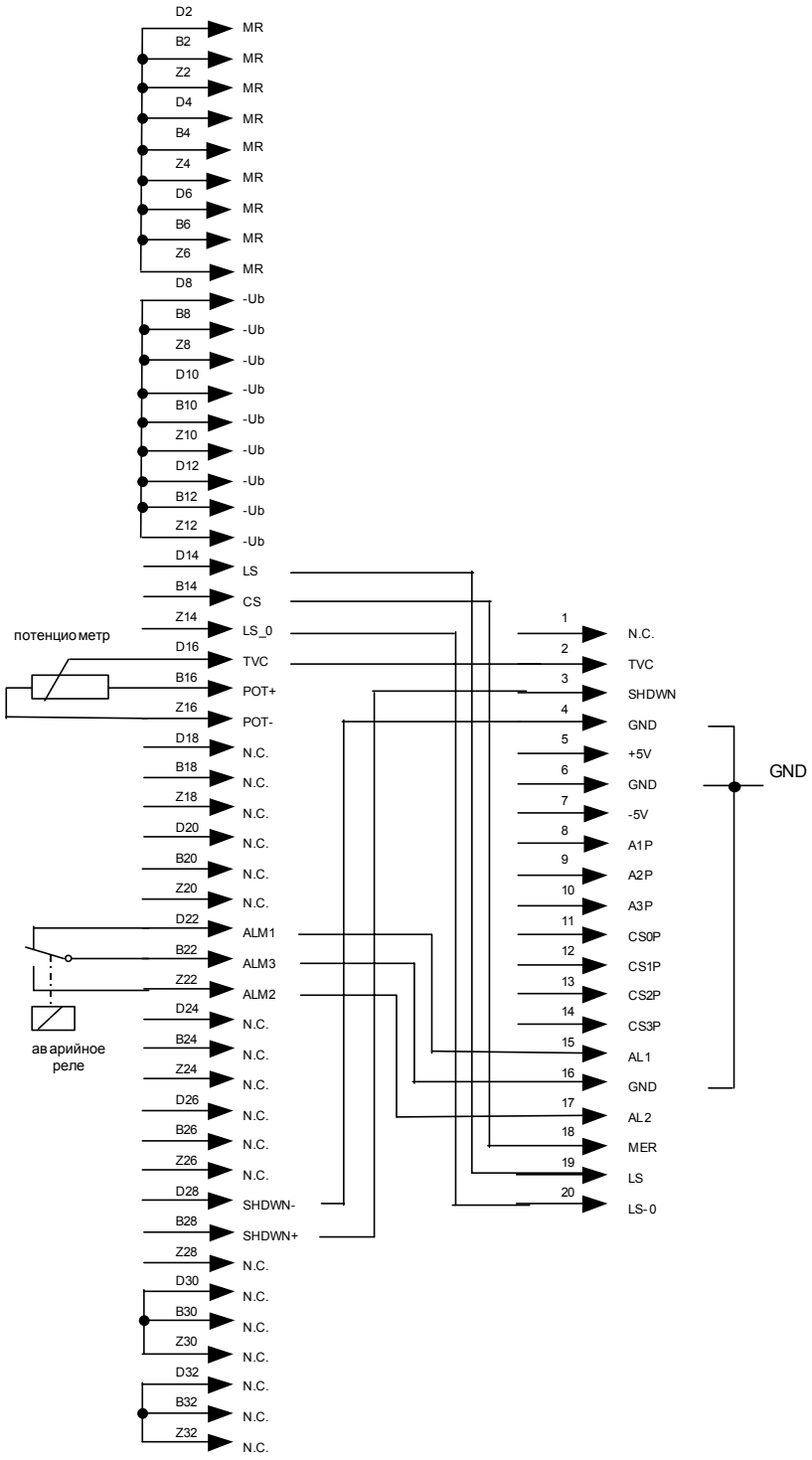
Секция статива и задняя плата без включенных выпрямителей

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 статива, 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 статива
8 - направляющая шина выпрямителя
9 - медная шина для подключения отрицательного полюса выходного напряжения
10 - медная шина для подключения положительного полюса выходного напряжения

7.1. Соединительные разъемы

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

Схема подключения выпрямителей:



7.2. Идентификация секции статива с выпрямителями

На задней плате секции с выпрямителями устанавливается перемычка, с помощью которой определяется позиция секции с выпрямителями 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 идентификации выпрямителей в секции невозможны.

7.3. Вставление выпрямителей во время работы системы

При вставлении выпрямителей во время работы системы ("hot plug in") выпрямитель может перейти в аварийный режим работы. Это происходить, 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 дополнительного выпрямителя, у которого питание выключено (выключен автоматический выключатель в электропраспределительном щите), аварийное состояние не происходит. Через один автоматический выключатель питаются два или трое выпрямителей - см. раздел о электрораспределительном щите.

7.4. Выпрямитель 230 В/48 В 1100 Вт

Выпрямитель - это съемный блок с выходной мощностью 1100 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 выхода постоянного тока и входных-выходных сигналов, а также гнездо для подключения напряжения 230 В перем. тока.

7.4.1. Соединительный разъем

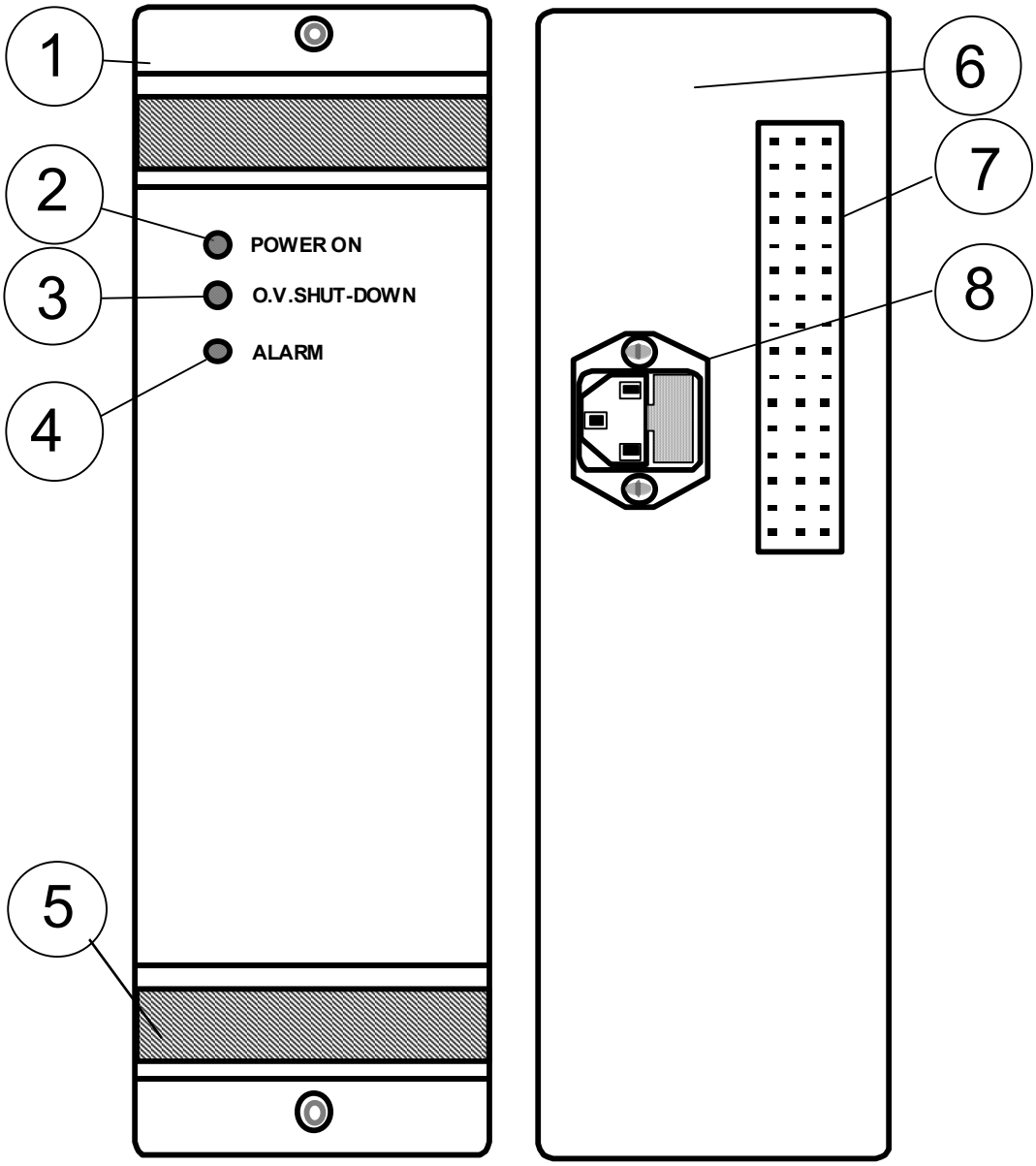
48-контактный силовой разъем предназначен для подключения напряжения постоянного тока и входных-выходных сигнальных проводов к задней плате. См. схему разъема!

	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	N.C.	N.C.	N.C.
30	N.C.	N.C.	N.C.
32	N.C.	N.C.	N.C.

- контакты аварийного реле ALM1, ALM2, ALM3 - плавающие
- замкнутые контакты аварийного реле ALM1 и ALM3 означают неисправность выпрямителя
- LS_0 - связан с -UB

7.4.2. Рисунок выпрямителя



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 сигнализации выпрямителя
8 - разъем входного тока для входного напряжения переменного тока

7.4.3. Технические данные

Вход

Номинальное напряжение	230 В перем. тока
Рабочее напряжение	от 195 В до 253 В переменного тока
Допустимое напряжение	от 172 В до 276 В перем. тока (до 300 В перем. тока не более 10 минут, при напряжении прибл. 300 В перем. тока выпрямители выключаются и при возвращении сетевого напряжения в допустимые пределы выпрямитель - прибл. 275 В должен автоматически включиться)
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. 25 А (среднеквадратичное значение), продолжительность макс. 500 мкс при включении в холодном состоянии
Неустановившийся перем. ток	согласно EN61000-4-5
Предохранитель	8 А, медленнодействующий
EMC - излучение	согласно EN 55022 класс B
EMC - помехоустойчивость	согласно EN 50082-1, EN 50082-2
Подключение	IEC-320/C14

Выход

Макс. выходная мощность	1100 Вт при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В переменного тока)
Номинальное выходное напряжение	46,6 В
Диапазон регулирования выходного напряжения	от 44 В до 56 В (с помощью потенциометра или сигнала TVC)
Точность напряжения в статическом режиме работы	1 % при максимальном изменении нагрузки, температуры и при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В перем. тока)
Динамические изменения выходного напряжения	5 % при изменении нагрузки в пределах от 10 % до 90 % и наоборот, время пикового напряжения не более 80 мс
Выходной ток	20,2 А при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В переменного тока)
Ограничение тока	25 А ±1 А при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В переменного тока)
Ток короткого замыкания	5 А <Iвых <26 А
Деление нагрузки	< ±20 %, обычно 5 % от максимального тока при параллельно работающих выпрямителях - до 7 выпрямителей
Пульсация	< 100 мВ от пика к пику, ширина полосы 30 МГц при рабочем входном напряжении (от 195 В до 253 В перем. тока)
Псофометрическое напряжение	< 2 мВ (среднеквадратичное значение) при нагрузке в пределах от 0 % до 100 % 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	согласно DIN 41612F

Аварийные сигналы

Аварийный сигнал выключения из-за перенапряжения	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	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 является выходом SELV согласно определению в IEC 950, EN 60950 Механическая защита с корпусом согласно IP20.
Изоляция	4,25 кВ пост. тока, первичные цепи относительно вторичных 2,12 кВ пост. тока, первичные цепи относительно корпуса 0,5 кВ пост. тока, вторичные цепи относительно корпуса

Габаритные размеры и вес

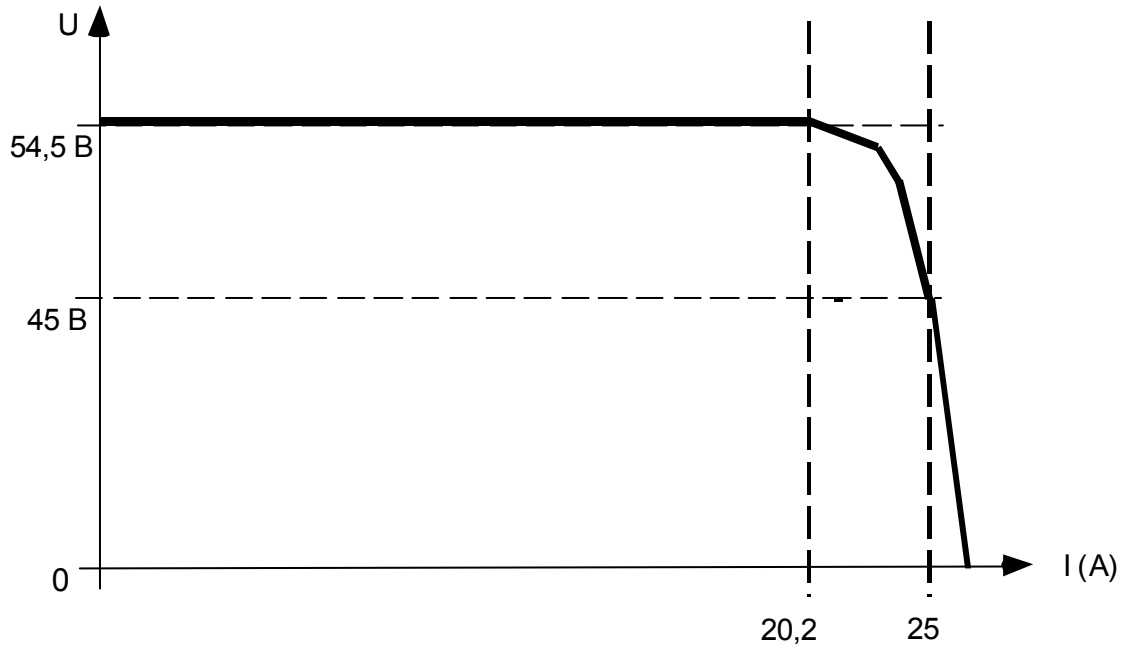
Высота	261,6 мм
Глубина	232 мм
Ширина	62 мм
Вес	31 Н

Установка в одну секцию статива - до 7 выпрямителей

Сигнализация

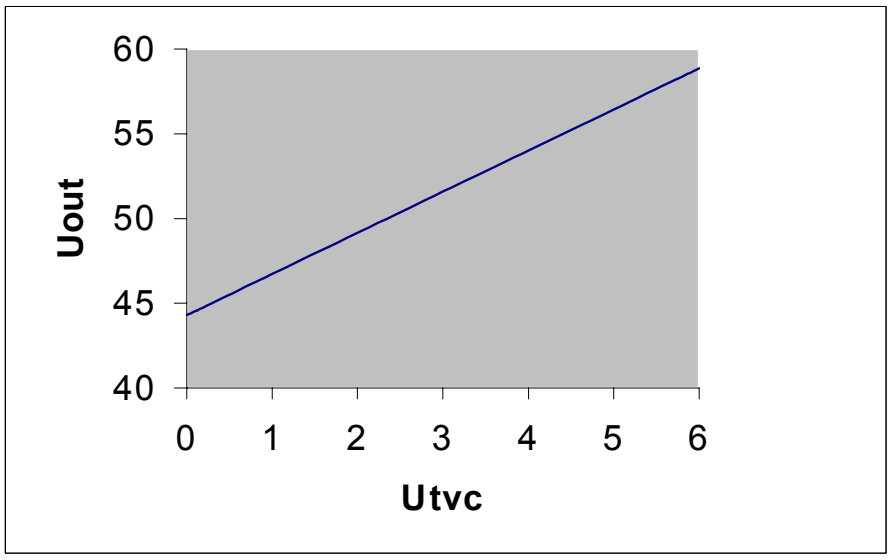
Светодиод POWER ON	сигнализирует работу выпрямителя
Светодиод O.V. SHUTDOWN	сигнализирует отключение выпрямителя в результате срабатывания защиты от перенапряжения
Светодиод ALARM	сигнализирует низкое выходное напряжение выпрямителя
Реле ALARM	выпрямитель имеет контакт с гальванической развязкой для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

7.4.4. Вольтамперная характеристика выпрямителя



7.4.5. Зависимость выходного напряжения U_{OUT} от напряжения U_{TVC}

Utvc	Uout
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



7.5. Выпрямитель 230 В/48 В 1300 Вт

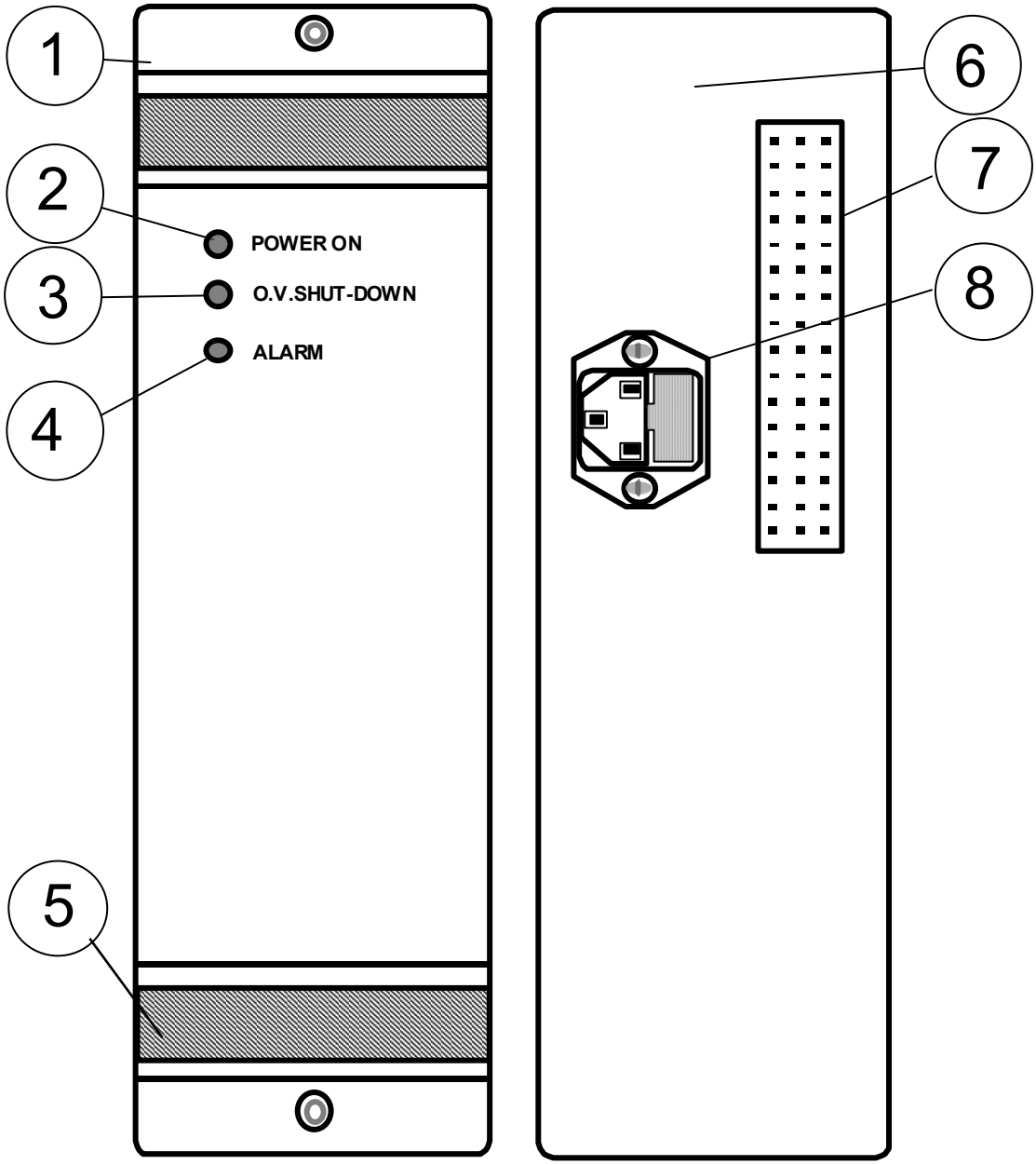
Выпрямитель - это съемный блок с макс. выходной мощностью 1300 Вт, который преобразует сетевое напряжение 230 В переменного тока в напряжение 48 В постоянного тока. Он приспособлен к параллельной работе. На передней стороне выпрямителя находятся три светодиода: самый верхний светодиод "POWER ON" обозначает 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 размещен 48-контактный силовой разъем для выхода постоянного тока и входных-выходных сигналов, а также гнездо для подключения напряжения 230 В.

7.5.1. Соединительный разъем

48-контактный силовой разъем предназначен для подключения напряжения постоянного тока и входных-выходных сигнальных проводов к задней плате секции. 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	N.C.	N.C.	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 - связан 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 сигнализации выпрямителя
8 - разъем входного тока для входного напряжения переменного тока

7.5.2. Технические данные

Вход

Номинальное напряжение	205 В перем. тока – 250 В перем. тока
Допустимое напряжение	187 В перем. тока – 276 В перем. тока При напряжении прибл. 280 В перем. тока выпрямители выключаются и при возвращении сетевого напряжения в допустимые пределы выпрямитель - прибл. 270 В перем. тока должен автоматически включиться. При напряжении между 150 В и 187 В перем. Тока выпрямители работают со сниженной мощностью.
Диапазон частот	от 45 до 65 Гц
Максимальный входной ток	≤ 7 А (среднеквадратичное значение)
Коэффициент мощности	≥0,98 при макс. нагрузке и номинальном входном напряжении
Ток включения	макс. 25 А (среднеквадратичное значение), продолжительность макс. 500 мкс при включении в холодном состоянии, макс. 12 А, продолжительность макс. 220 мс в холодном состоянии
Переходная характеристика	согласно IEC61000-4-4 уровень 3
переменного тока	согласно IEC61000-4-5 уровень 3
Предохранитель	8 А, медленнодействующий T10 A H, медленнодействующий с высокой мощностью тока
EMC – излучение	EN 50081-1
EMC – помехоустойчивость	EN 50081-1, EN 50082-2
Включение	IEC-320/C14

Выход

Макс. выходная мощность	1300 Вт при входном напряжении от 187 В до 276 В переменного тока и выходном напряжении 54,5 В
Номинальное выходное напряжение	46,6 В
Регулирование выходного напряжения при нагрузке 0-100 %	от 44 В до 56 В (с помощью потенциометра или сигнала TVC)
Точность напряжения в статическом режиме работы	1 % при максимальном изменении нагрузки, температуры и при входном напряжении (от 187 В до 276 В перем. тока)
Динамические изменения выходного напряжения	±5 % при изменении нагрузки в пределах от 10 % до 90 % и наоборот, время пикового напряжения не более 80 мс
Выходной ток	от 0 А до 23,9 А при входном напряжении от 187 В до 276 В перем. тока и выходном напряжении 54,5 В
Максимальный ток	27,2 А ±1 А при входном напряжении от 187 В до 276 В перем. тока и выходном напряжении 54,5 В
Ток короткого замыкания	10 < Iвых < 28 А
Деление нагрузки	< 5 % от максимального тока при параллельно работающих выпрямителях
Пульсация	< 100 мВ от пика к пику, ширина полосы 30 МГц при рабочем входном напряжении (от 187 В до 276 В перем. тока)

Псофом. напряжение	< 2 мВ (среднеквадратичное значение) при нагрузке в пределах от 0 % до 100 % и при заряде батарей согласно рекомендациям МСЭ-Т при рабочем входном напряжении (от 190 В до 276 В переменного тока)
КПД	> 91,5 % при макс. нагрузке и номинальном входном напряжении
Включение	согласно DIN 41612F

Аварийные сигналы

Аварийный сигнал выключения из-за перенапряжения	генерируется при повышении установленного выходного напряжения выпрямителя на 12 % или если выходной ток выпрямителя при параллельно работающих выпрямителях на 25 % выше среднего или выходное напряжение выше 60 В
Аварийный сигнал низкого выходного напряжения	Генерируется, если 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	от 20 % до 80 %
Низкочастотный шум	< 35 дБА
Охлаждение	естественное
Вибрации	Согласно EN 300 19-2-3

Безопасность

Электрическая защита	согласно IEC 950, EN 60950, UL 1950 класс 1 Выход нет SELV согласно определению в IEC 950, EN 60950. Механическая защита с корпусом IP20 согласно EN50529
Изоляция	4,25 кВ пост. тока, первичные цепи относительно вторичных 2,12 кВ пост. тока, первичные цепи относительно корпуса 0,5 кВ пост. тока, вторичные цепи относительно корпуса

Габаритные размеры и вес

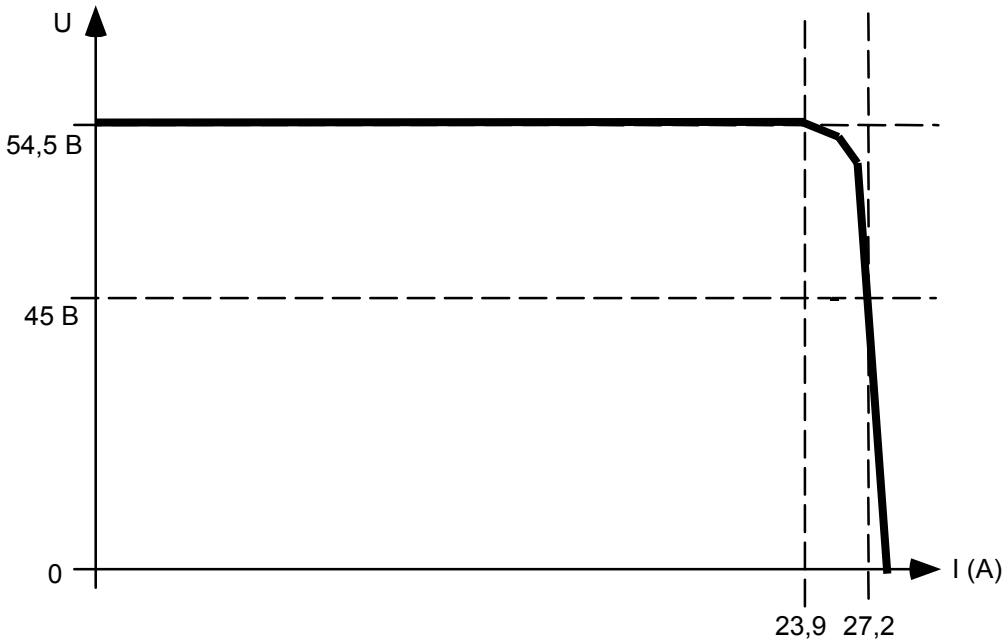
Высота	261,6 мм
Глубина	232 мм
Ширина	62 мм
Вес	31 Н

Установка в одну секцию статива - до 7 выпрямителей

Сигнализация

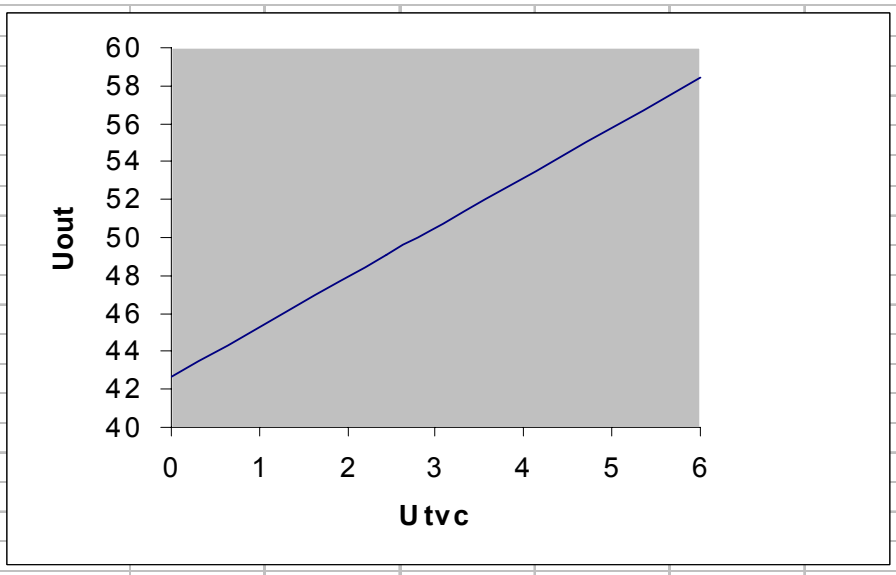
Светодиод POWER ON	сигнализирует работу выпрямителя
Светодиод O.V. SHUTDOWN	сигнализирует отключение выпрямителя в результате срабатывания защиты от перенапряжения
Светодиод ALARM	сигнализирует низкое выходное напряжение выпрямителя
Реле ALARM	выпрямитель имеет контакт с гальванической развязкой для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

7.5.3. Вольтамперная характеристика выпрямителя



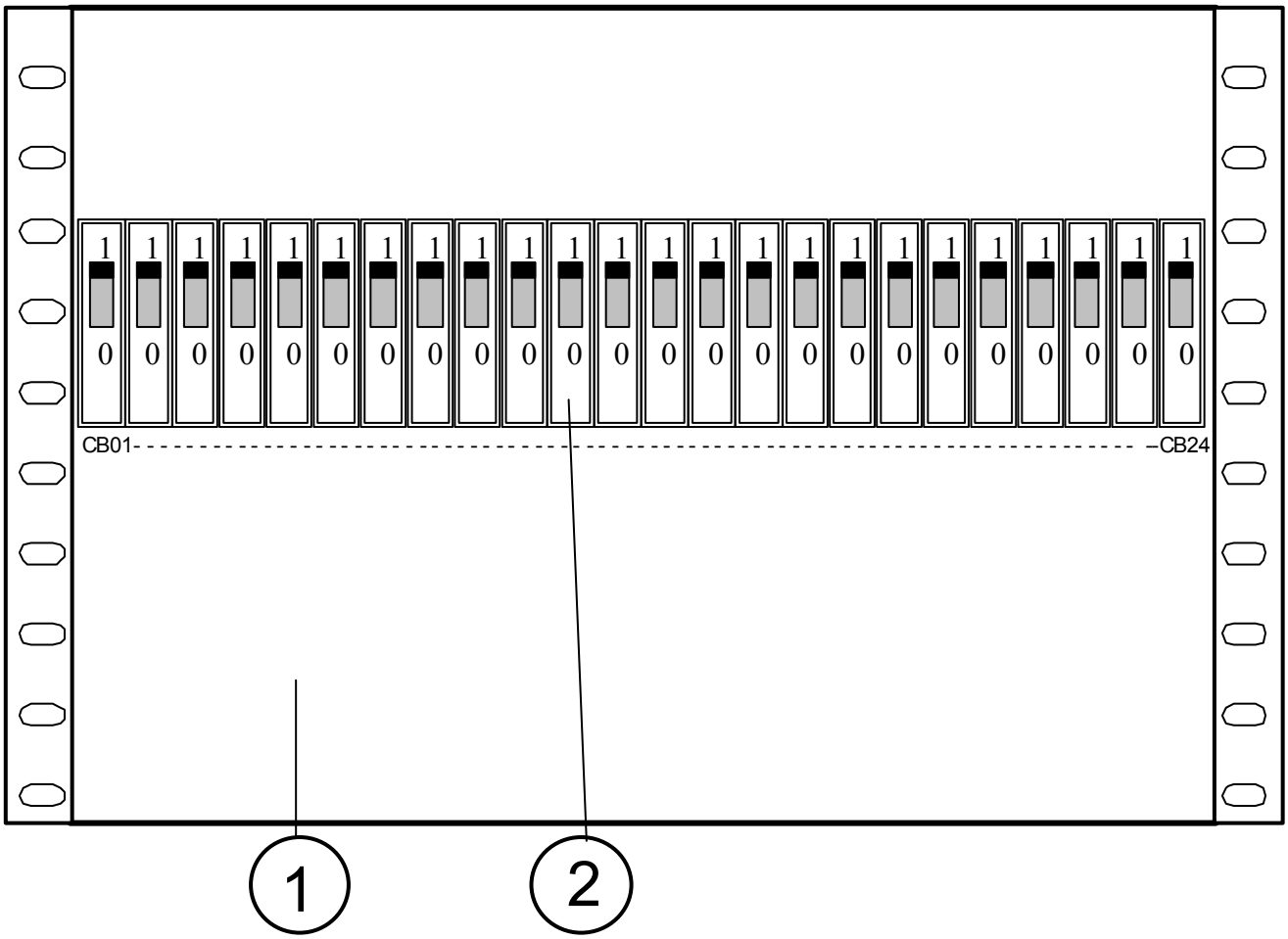
7.5.4. Зависимость выходного напряжения U_{OUT} от напряжения U_{TVC}

Utvc	Uout
0.00	42.70
2.44	49.04
3.56	52.04
4.72	55.02
6.00	58.43

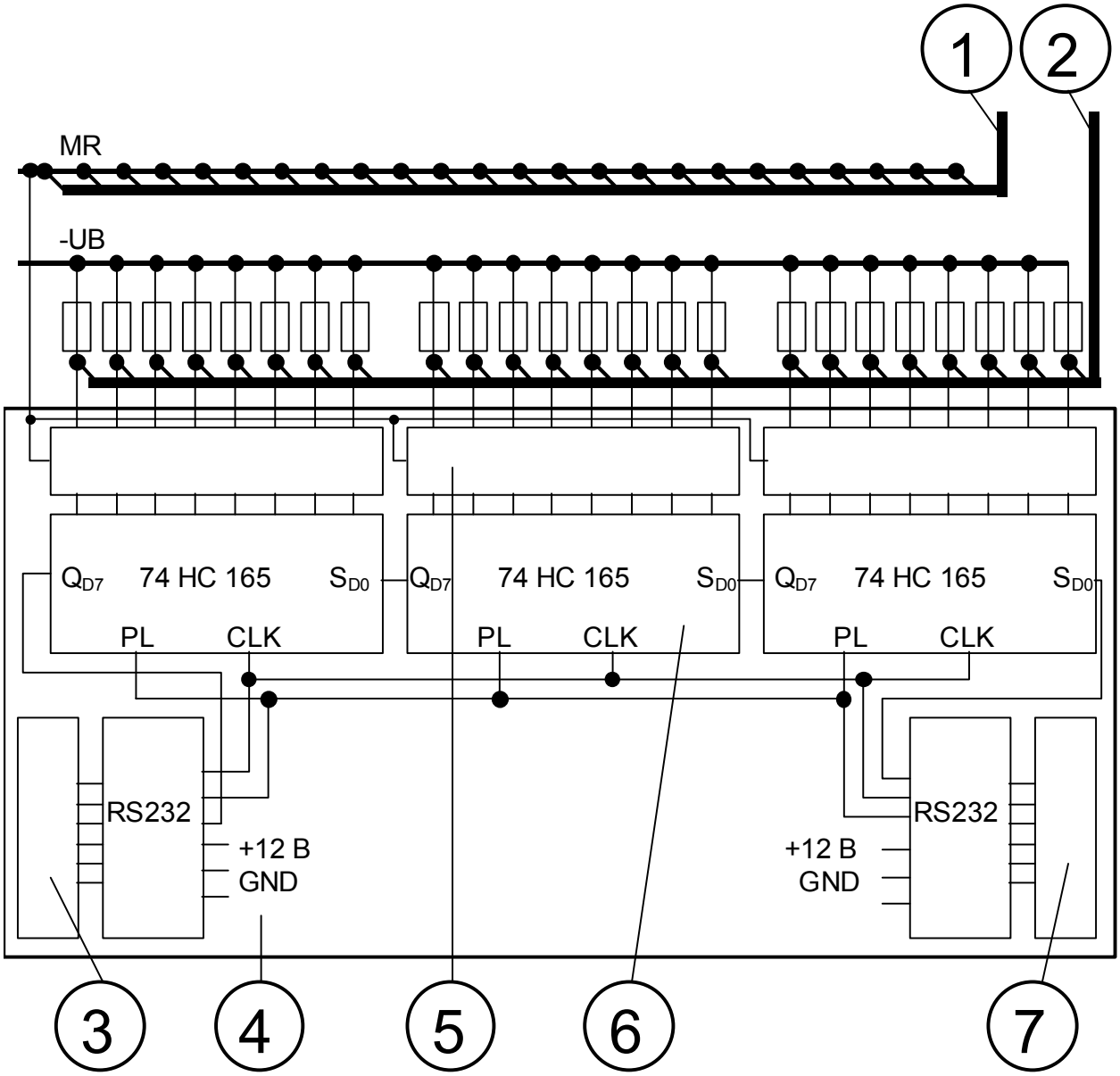


8. Вторичный распределительный блок FRB

Вторичный распределительный блок FRB в системе MPS используется для питания дополнительных потребителей, т.е. когда число потребителей превышает емкость 20 автоматических выключателей (CB01 - CB20) вторичной части блока распределения постоянного тока секции FRG.
Блок FRB представляет собой секцию статива 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 A до 40 A, которые служат для защиты потребителей. У всех автоматических выключателях имеется блок электронного контроля их состояния - VRC с последовательно-параллельным сдвиговым регистром. Процессор периодически сканирует состояние автоматических выключателей и по желанию заказчика в случае выключении автоматического выключателя генерирует аварийный сигнал. Указанный выше блок может быть непосредственно подключен к задней плате MRE или с другим вторичным распределительным блоком FRB, если в системе имеется несколько таких блоков.



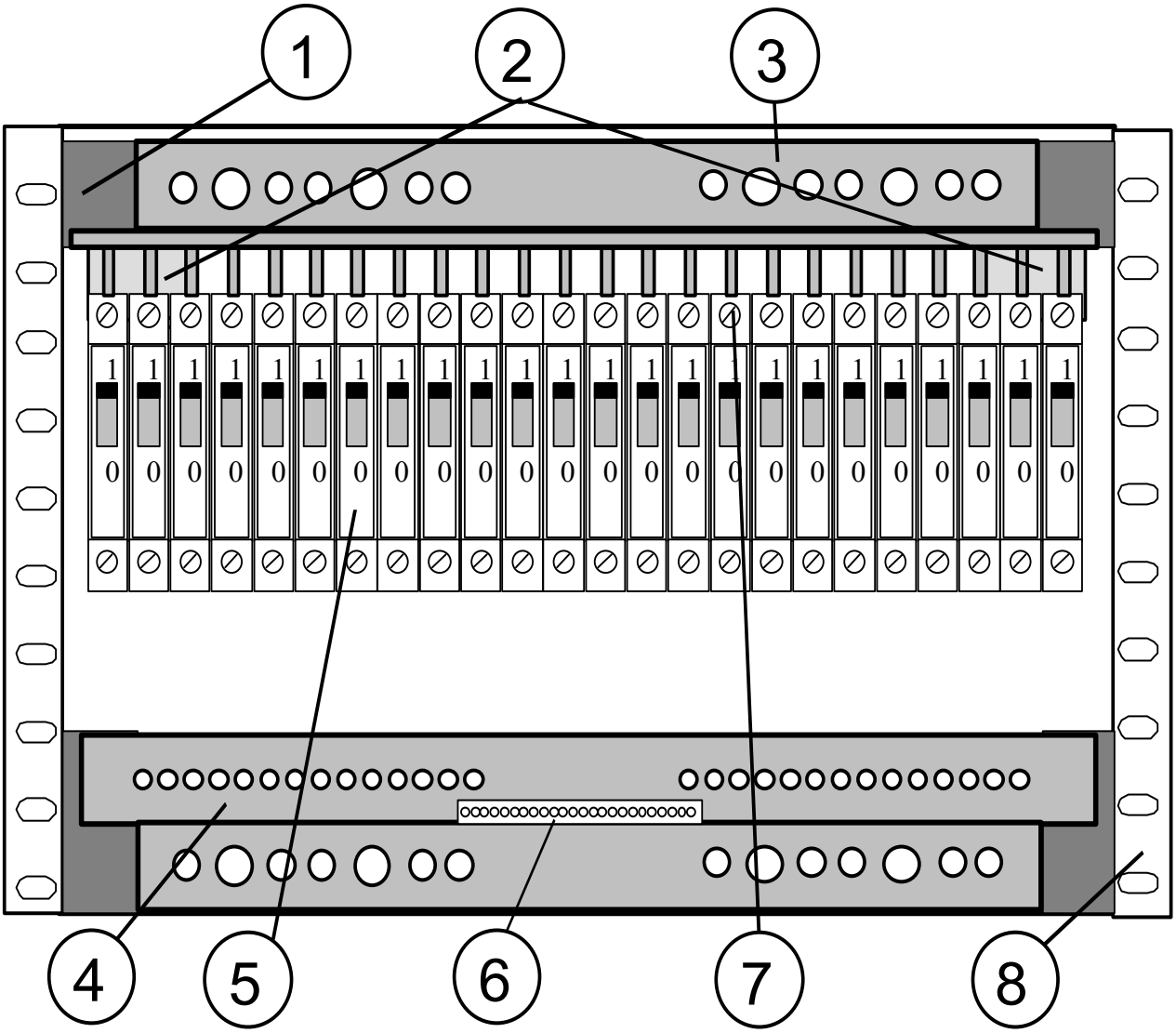
1 - секция статива FRB
2 - автоматический выключатель потребителя



Блок-схема секции FRB

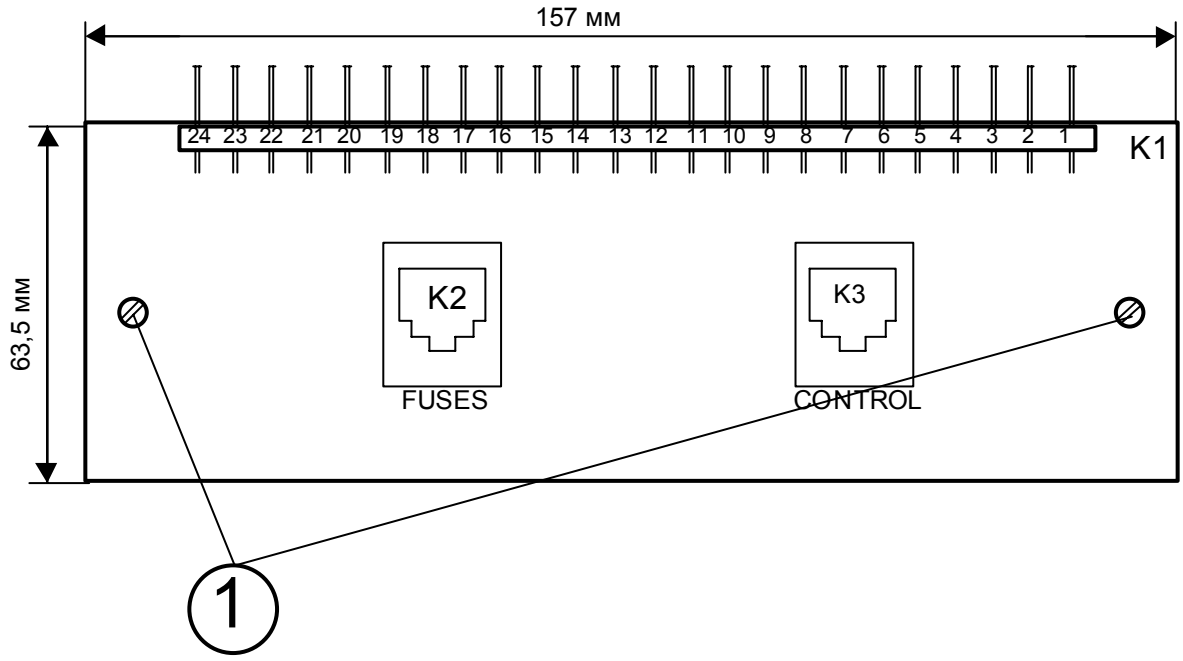
1 - распределение MR до 24 потребителей, положительный полюс
2 - распределение -UB до 24 потребителей через автоматические выключатели, отрицательный полюс
3 - разъем для подключения к MRE
4 - блок VRC для идентификации состояния автоматических выключателей
5 - микросхема контроля состояния автоматических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

8.1. 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 с 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 контроля состояния автоматических выключателей
7 - распределение -UB до 24 потребителей через автоматические выключатели
8 - секция статива FRB

8.2. 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 задней платой BRD (разъем 15A) - CONTROL
1 - винты для заземления

8.2.1. Контроль разъемов в блоке VRC

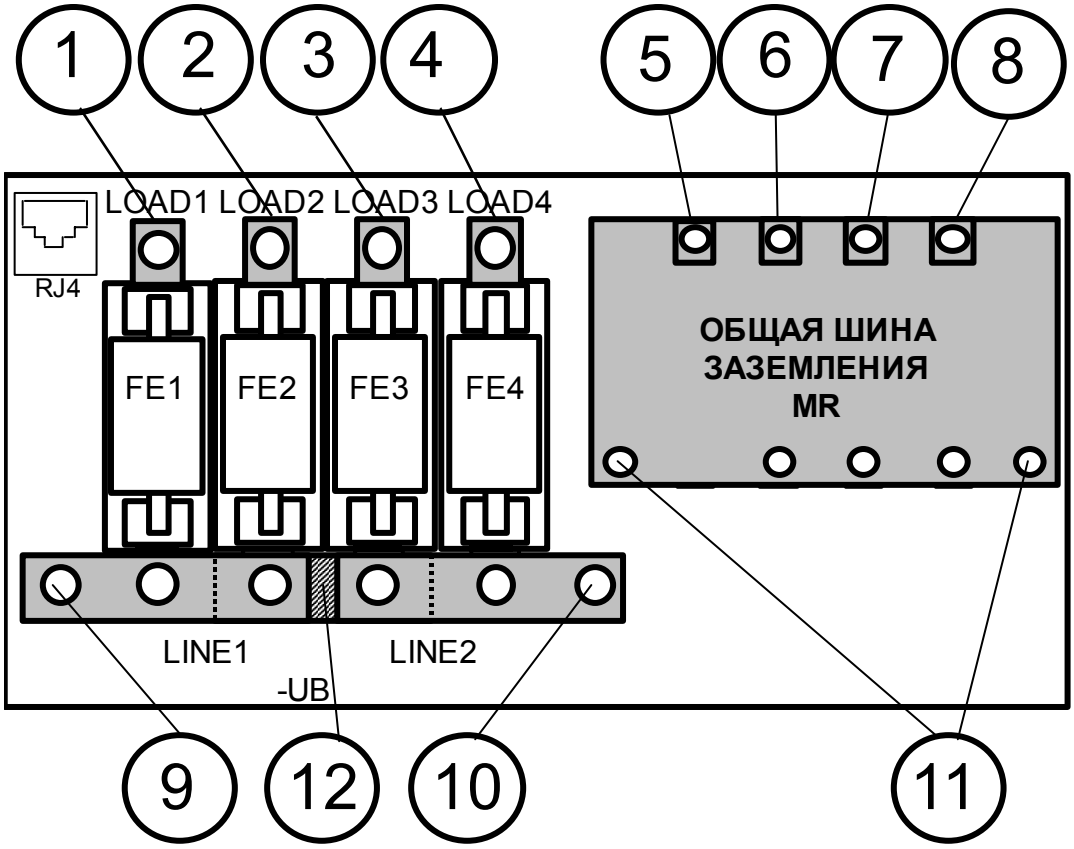
	Разъем K2
	FUSES
1	+12V
2	CLK2
3	PL2
4	DATA2
5	GND
6	

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

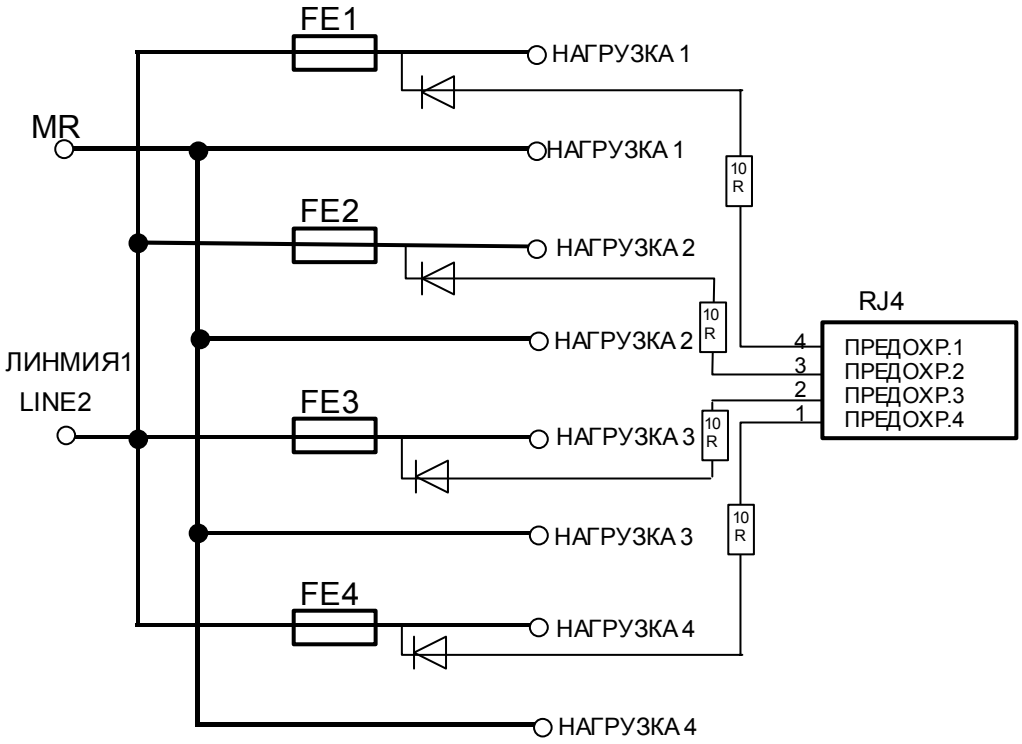
9. Секция статива для установки дополнительных предохранителей нагрузки - FRC

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 и общая шина заземления. В состав блока FRC входит также разъем RJ4 для подключения блока контроля состояния предохранителей к секции MRE (разъем 15B). Предохранители, находящиеся в этой секции, контролируются электронным способом.

9.1. Соединительные клеммы FRC



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

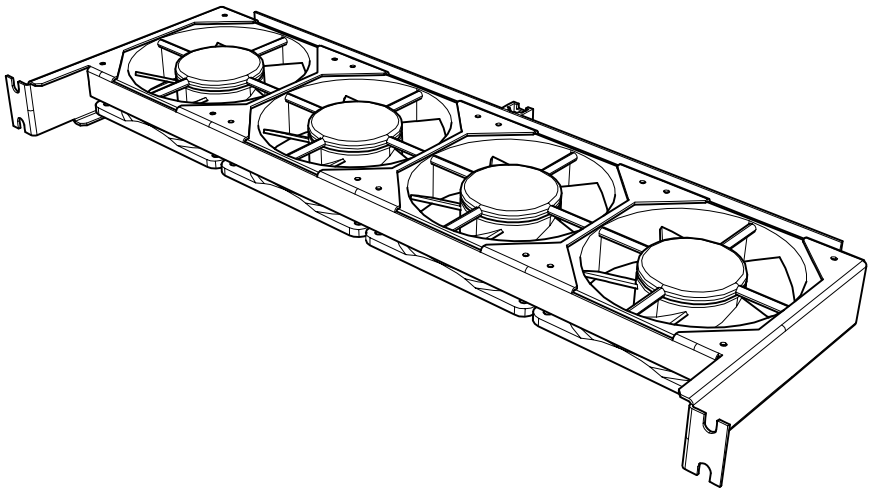


Блок-схема подключения нагрузки через FRC

Использованием дополнительной секции FRC каждый выход из предохранителей FL1 и FL2, находящихся в секции FRG, расширится на четыре выхода. При расширении на четыре выхода необходимо взаимосоединить медной лентой точки подключения LINE1 и LINE2 в секции FRC.

10. 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 превышает 50° C, и отключается при температуре 40° C. Тем самым обеспечены нормальные температурные условия работы блоков в шкафе. Две схемы, которые находятся на маленькой печатной 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. Тем самым обеспечена избыточность в рамках одного блока с вентиляторами, хотя уже два вентилятора гарантируют достаточное охлаждение выпрямителей.
Блок с вентиляторами устанавливается в шкафе в случае, когда в наличии имеются две секции с выпрямителями MRD, или другое оборудование, чрезмерно нагревающее окружающую среду выпрямителей.



11. 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 и обеспечивается подключение герметизированных и классических аккумуляторных батарей.

Предохранители защищают аккумуляторные батареи в блоке FRG на макс. номинальный ток 400 А в держателе PKI400.

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

Если сигнализация "критически низкое напряжение батарей" не зарегистрировалась, то батарейный контактор отключает аккумуляторные батареи при напряжении ниже -42 В ±0,5 В. Тем самым батареи защищены от большого разряда. Если после возвращения сетевого напряжения, напряжение системы увеличится за пределы допустимого напряжения -50 В, то система электропитания MPS автоматически включает батарейный контактор и тем самым аккумуляторные батареи.

Аккумуляторные батареи ни в коем случае не должны разрядиться ниже критического предела (- 42 В)!

11.1. Ускоренный заряд классических аккумуляторных батарей

Система MPS обеспечивает автоматический ускоренный заряд аккумуляторных батарей напряжением не более 2,35 В/элемент.

11.2. Индивидуальный подзаряд классических аккумуляторных батарей

Система электропитания MPS обеспечивает ручной индивидуальный подзаряд батарей напряжением не более 2,7 В/элемент. Индивидуальный подзаряд батарей выполняется периодически и предназначен для восстановления емкости батарей и продолжения их срока жизни. При таком заряде батарей должен присутствовать техобслуживающий персонал, который контролирует время заряда батареи, температуру и плотность электролита согласно инструкциям производителя батареи.

Аккумуляторная батарея включается в режим индивидуального подзаряда посредством специального переключателя. Одновременно может зарядиться только одна батарея, а вторая находится в состоянии активного резерва. Подключить разрешается только полностью заряженную батарею!

Зарядный ток батареи до напряжения 2,7 В/элемент обеспечивают вольтодобавочные конверторы, предназначенные для индивидуального подзаряда аккумуляторных батарей. Конверторы изготовлены для работы с аккумуляторными батареями на 48 В. Каждый вольтодобавочный конвертор обеспечивает макс. нагрузку тока 7 А при напряжении 2,7 В/элемент. В системе MPS можно установить четыре вольтодобавочных конвертора с общим током 28 А. Зарядный ток батареи для повышения напряжения на 2,7 В/элемент находится в пределах от $0{,}2*I_{10}$ и $0{,}3*I_{10}$ и зависит от типа и срока службы батареи. С помощью одного конвертора можно восстановить емкость батареи до 250 А·ч, а с помощью четырех конверторов до 1000 А·ч. Если таким же способом будет заряжаться батарея большей емкости, напряжение не достигнет 2,7 В/элемент.

11.3. Оборудование для измерения напряжения аккумуляторов

Система MPS обеспечивает измерение напряжения аккумуляторов макс. 16 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 используются следующие блоки:

VRD – предназначен для измерения напряжения аккумуляторов (макс. 8) одной аккумуляторной батареи; к задней плате секции MRE можно подключить четыре блоки VRD,
VRE – предназначен для измерения напряжения аккумуляторов (макс. 8) для макс. 16 аккумуляторных батарей.

11.3.1. Блок дла измерения напряжения аккумуляторов – VRD

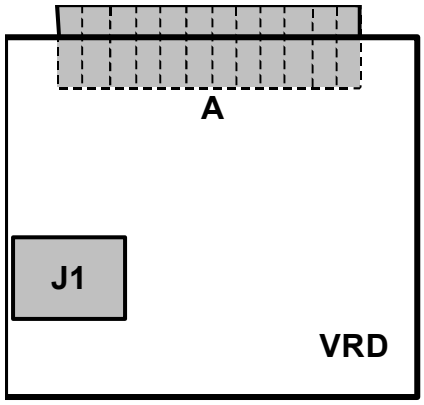
Блок VRD обеспечивает измерение напряжения макс. 8 аккумуляторам, которые входят в состав аккумуляторной батареи, с точностью 1 %. Напряжение каждого аккумулятора составляет 17 В. Способ подключения блока VRD к аккумуляторным батареям зависит от напряжения элементов аккумулятора (смотри схему подключения блока VRD к аккумуляторным батареям в продолжении данного раздела). Блок VRD всегда находится радом с аккумуляторными батареями.
Блок VRD питается от напряжения батареи -UB посредством разъема J1 и +UB непосредственно от аккумуляторной батареи.

11.3.1.1. Функции блока VRD

Функции блока VRD следующие:

- подключение сигнальных проводов к аккумуляторам;
- подключение сигнальных проводов к полю с разъемами в секции MRE или к блоку VRE;
- приспособление напряжения аккумуляторов к напряжению, выгодному для обработки процессором на плате CRB.

11.3.1.2. 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 13C;
- батарея 2 к разъему 14C;
- батарея 3 к разъему 15C;
- батарея 4 к разъему 16C;

- к разъемам от BA до BS на блоке VRE; разъемы предназначены для измерения напряжения аккумуляторов для 16 аккумуляторных батарей

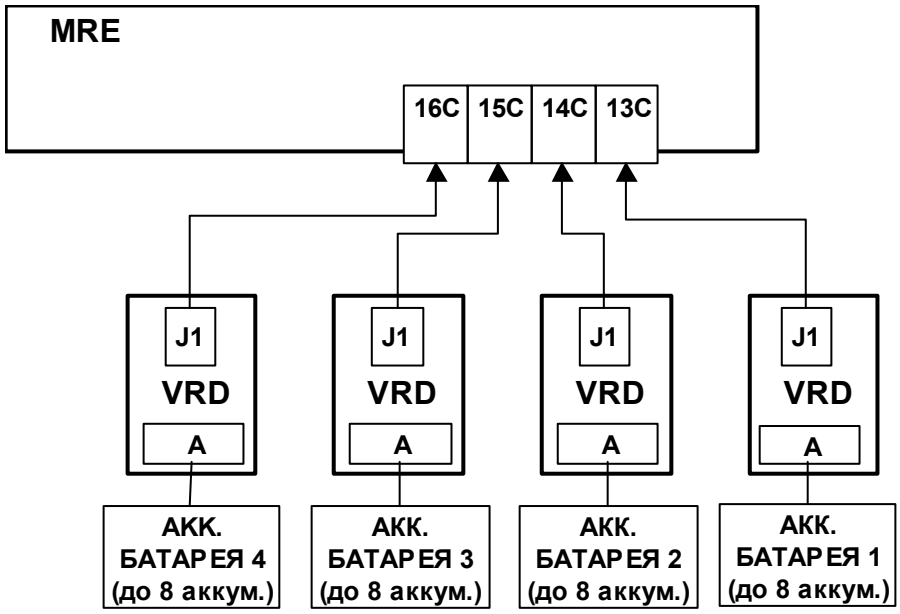
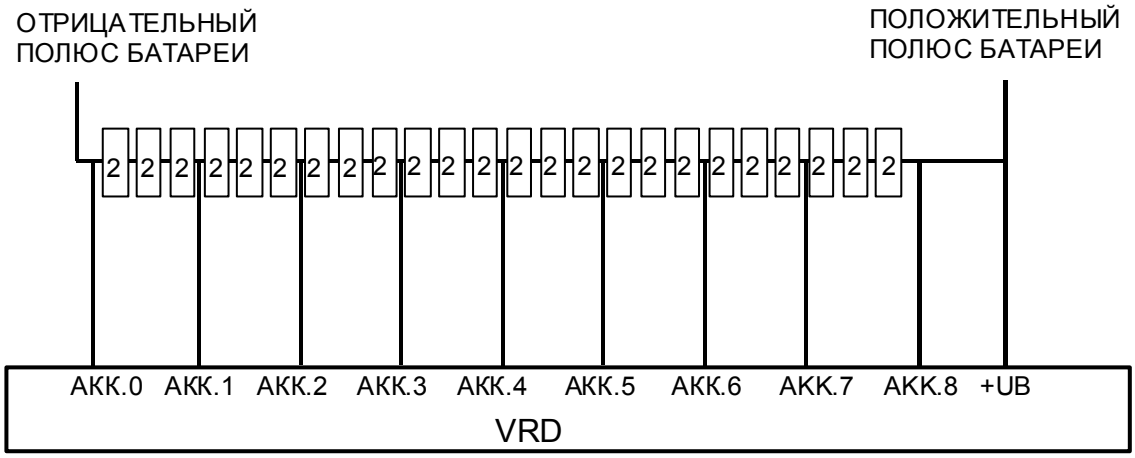


Схема соединений для измерения напряжения аккумуляторов для четырех аккумуляторных батарей

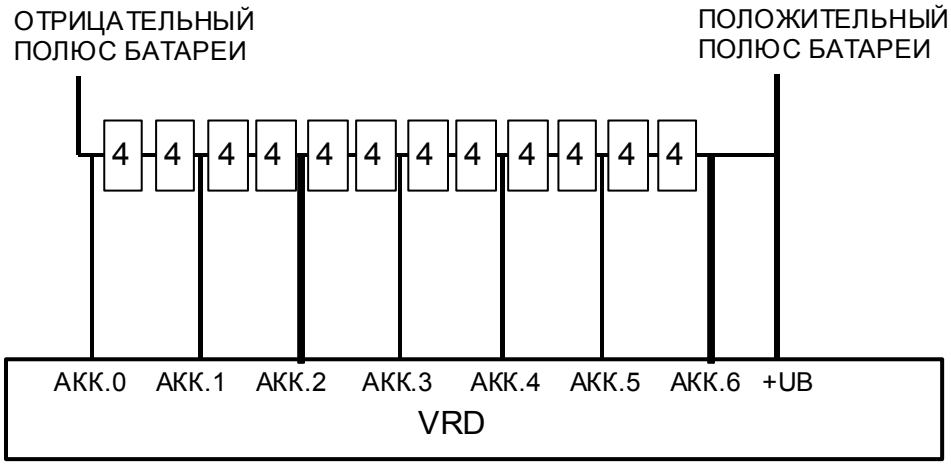
	Разъем A
1	АККУМ.0
2	АККУМ.1
3	АККУМ.2
4	АККУМ.3
5	АККУМ.4
6	АККУМ.5
7	АККУМ.6
8	АККУМ.7
9	АККУМ.8
10	
11	
12	+UB

	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

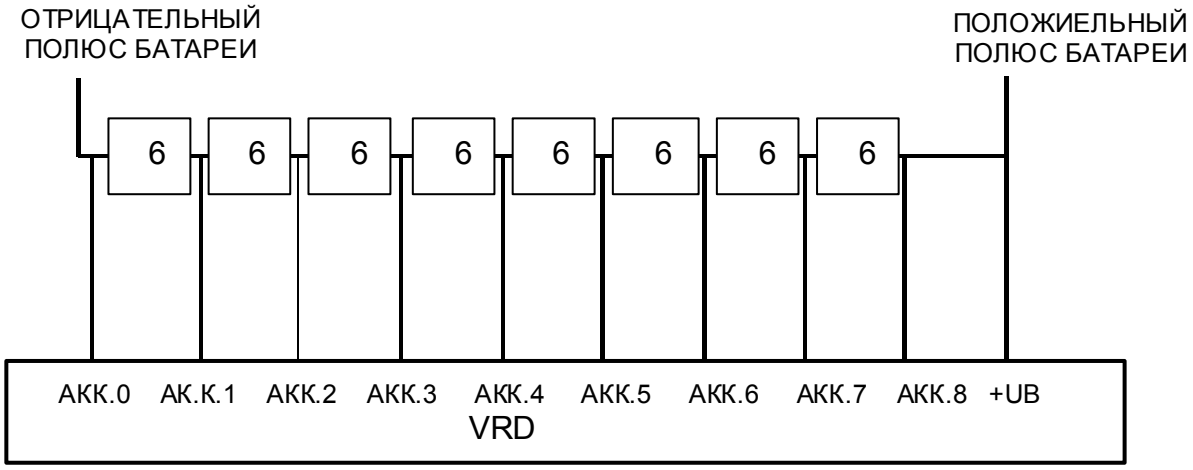
11.3.1.3. Подключение блока VRD к аккумуляторным батареям с аккумуляторами 2 В



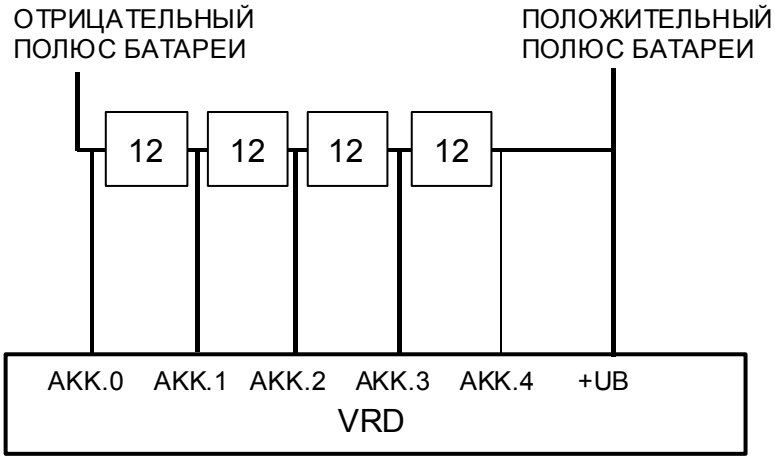
11.3.1.4. Подключение блока VRD к аккумуляторным батареям с аккумуляторами 4 В



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



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



11.3.2. Блок для увлеличения количества контролируемых аккумуляторных батарей - VRE

Блок VRE предназначен для измерения напряжения аккумуляторов, если контролируемая система электропитания состоит из более четырех аккумуляторных батарей. В состав блока состоит печатная плата, на которой размещены разъемы для подключения блока к MRE и VRD, металлическая несущая плита и материал для закручения винтов при установке блока в шкафе (смотри раздел Установка системы MPS в шкафах ETS).

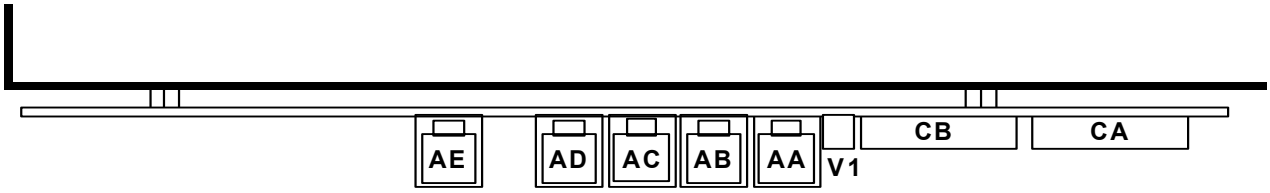
11.3.2.1. Функции блока VRE

Функции блока VRE следующие:

- мультиплексирование напряжения макс. 128 аккумуляторам на 32 данных по напряжению для обработки в блоке ARC;
- подключение сигнальных проводов к аккумуляторам через блоки VRD;
- подключение сигнальных проводов к полю с разъемами в секции MRE.

11.3.2.2. Верхняя сторона блока VRE с разъемами и предохранителем

На верхней стороне блока VRE размещены разъемы для подключения сигнальных проводов к MRE (смотри рисунок ниже).



Верхняя сторона блока VRE

AA - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов передачи мультиплексированных данных по напряжению аккумуляторов для первых четырех аккумуляторных батарей (батареи 11, 12, 13, 14)

AB - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов передачи мультиплексированных данных по напряжению аккумуляторов для вторых четырех аккумуляторных батарей (батареи 21, 22, 23, 24

AC - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов передачи мультиплексированных данных по напряжению аккумуляторов для третьих четырех аккумуляторных батарей (батареи 31, 32, 33, 34)

AD - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов передачи мультиплексированных данных по напряжению аккумуляторов для четвертых четырех аккумуляторных батарей (батареи 41, 42, 43, 44)

AE - разъем RJ6 – не используется

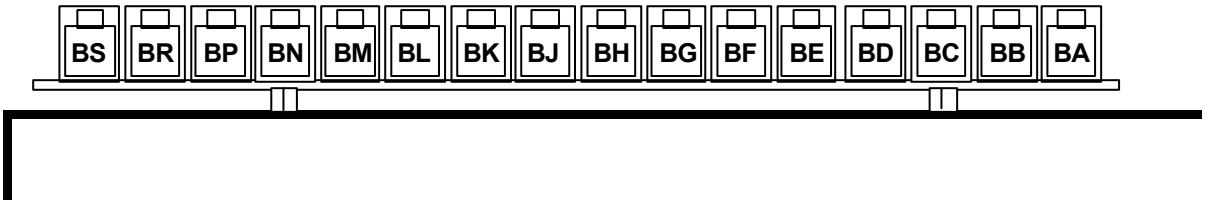
CA - 20-контактный разъем для подключения питающих кабелей, сигнальных и управляющих проводов от MRE

CB - 20- контактный разъем для подключения питающих кабелей, сигнальных и управляющих проводов к MRD

V1 - плавкий предохранитель F0,25 A для защиты питания блока VRE

11.3.2.3. Нижняя сторона блока VRE с разъемами

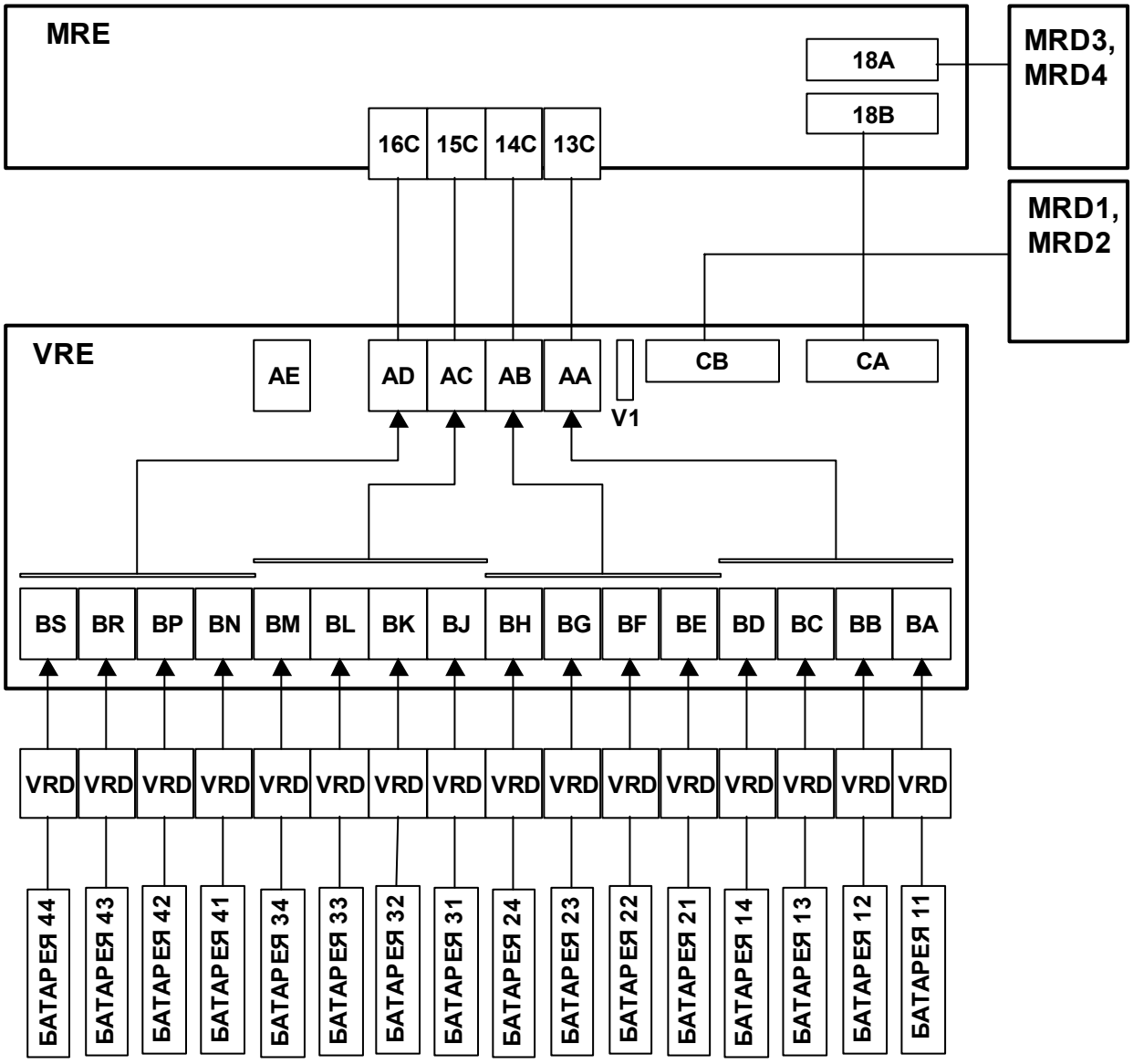
На нижней стороне блока VRE находится 16 разъемов RJ10 для подключения сигнальных проводов, предназначенных для измерения напряжения аккумуляторов для 16 аккумуляторных батарей через блоки VRD.



Нижняя сторона блока VRE

BA - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 11
BB - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 12
BC - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 13
BD - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 14
BE - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 21
BF - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 22
BG - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 23
BH - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 24
BJ - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 31
BK - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 32
BL - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 33
BM - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 34
BN - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 41
BP - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 42
BR - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 43
BS - разъем RJ10 для подключения сигнальных проводов для измерения напряжения аккумуляторов батареи 44

11.3.2.4. Подключение блока VRE к секции MRE и аккумуляторным батареям



Соединения для проведения измерения напряжения аккумуляторов для 16 аккумуляторных батарей

11.3.2.5. Разъемы для подключения к блоку VRD

	Разъем	Разъем	Разъем	Разъем
	BA	**BB**	**BC**	**BD**
	BAT11	BAT12	BAT13	BAT14
1	AKK.8_11	AKK.8_12	AKK.8_13	AKK.8_14
2	AKK.7_11	AKK.7_12	AKK.7_13	AKK.7_14
3	AKK.6_11	AKK.6_12	AKK.6_13	AKK.6_14
4	AKK.5_11	AKK.5_12	AKK.5_13	AKK.5_14
5	AKK.4_11	AKK.4_12	AKK.4_13	AKK.4_14
6	AKK.3_11	AKK.3_12	AKK.3_13	AKK.3_14
7	AKK.2_11	AKK.2_12	AKK.2_13	AKK.2_14
8	AKK.1_11	AKK.1_12	AKK.1_13	AKK.1_14
9	AKK.0_1	AKK.0_1	AKK.0_1	AKK.0_1
10	-UB13	-UB13	-UB13	-UB13

	Разъем	Разъем	Разъем	Разъем
	BE	**BF**	**BG**	**BH**
	BAT21	BAT22	BAT23	BAT24
1	AKK.8_21	AKK.8_22	AKK.8_23	AKK.8_24
2	AKK.7_21	AKK.7_22	AKK.7_23	AKK.7_24
3	AKK.6_21	AKK.6_22	AKK.6_23	AKK.6_24
4	AKK.5_21	AKK.5_22	AKK.5_23	AKK.5_24
5	AKK.4_21	AKK.4_22	AKK.4_23	AKK.4_24
6	AKK.3_21	AKK.3_22	AKK.3_23	AKK.3_24
7	AKK.2_21	AKK.2_22	AKK.2_23	AKK.2_24
8	AKK.1_21	AKK.1_22	AKK.1_23	AKK.1_24
9	AKK.0_2	AKK.0_2	AKK.0_2	AKK.0_2
10	-UB13	-UB13	-UB13	-UB13

	Разъем	Разъем	Разъем	Разъем
	BJ	**BK**	**BL**	**BM**
	BAT31	BAT32	BAT33	BAT34
1	AKK.8_31	AKK.8_32	AKK.8_33	AKK.8_34
2	AKK.7_31	AKK.7_32	AKK.7_33	AKK.7_34
3	AKK.6_31	AKK.6_32	AKK.6_33	AKK.6_34
4	AKK.5_31	AKK.5_32	AKK.5_33	AKK.5_34
5	AKK.4_31	AKK.4_32	AKK.4_33	AKK.4_34
6	AKK.3_31	AKK.3_32	AKK.3_33	AKK.3_34
7	AKK.2_31	AKK.2_32	AKK.2_33	AKK.2_34
8	AKK.1_31	AKK.1_32	AKK.1_33	AKK.1_34
9	AKK.0_3	AKK.0_3	AKK.0_3	AKK.0_3
10	-UB13	-UB13	-UB13	-UB13

	Разъем	Разъем	Разъем	Разъем
	BN	**BP**	**BR**	**BS**
	BAT41	BAT42	BAT43	BAT44
1	AKK.8_41	AKK.8_42	AKK.8_43	AKK.8_44
2	AKK.7_41	AKK.7_42	AKK.7_43	AKK.7_44
3	AKK.6_41	AKK.6_42	AKK.6_43	AKK.6_44
4	AKK.5_41	AKK.5_42	AKK.5_43	AKK.5_44
5	AKK.4_41	AKK.4_42	AKK.4_43	AKK.4_44
6	AKK.3_41	AKK.3_42	AKK.3_43	AKK.3_44
7	AKK.2_41	AKK.2_42	AKK.2_43	AKK.2_44
8	AKK.1_41	AKK.1_42	AKK.1_43	AKK.1_44
9	AKK.0_4	AKK.0_4	AKK.0_4	AKK.0_4
10	-UB13	-UB13	-UB13	-UB13

11.3.2.6. Разъемы для подключения к MRE

	Разъем	Разъем	Разъем	Разъем
	AA	**AB**	**AC**	**AD**
	BAT1	BAT2	BAT3	BAT4
1	-UB13	-UB13	-UB13	-UB13
2	AKK.0_1	AKK.0_2	AKK.0_3	AKK.0_4
3	AKK.1_1	AKK.1_2	AKK.1_3	AKK.1_4
4	AKK.2_1	AKK.2_2	AKK.2_3	AKK.2_4
5	AKK.3_1	AKK.3_2	AKK.3_3	AKK.3_4
6	AKK.4_1	AKK.4_2	AKK.4_3	AKK.4_4
7	AKK.5_1	AKK.5_2	AKK.5_3	AKK.5_4
8	AKK.6_1	AKK.6_2	AKK.6_3	AKK.6_4
9	AKK.7_1	AKK.7_2	AKK.7_3	AKK.7_4
10	AKK.8_1	AKK.8_2	AKK.8_3	AKK.8_4

	Разъем CA MRE	Разъем CB MRD
1	ALM6	ALM6
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	CS0P	CS0P
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

.

12. 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;
  - регулирование и термокомпенсация системного напряжения;
  - управление коммуникационными интерфейсами RS232;
  - передача аварийных сигналов на систему управления ITEMOS;
  - передача аварийных сигналов на кросс.

- **Измерительно-контрольные функции:**
  - измерение сетевого напряжения;
  - измерение частоты 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 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;
  - включение кондиционера 1 и 2;
  - управление светодиодами и звуковым аварийным сигналом;
  - управление, определяемое пользователем;
  - включение электрогенератора.

12.1. Общие функции

12.1.1. Автоматическая запись конфигурации преобразователей

Автоматическая запись конфигурации преобразователей обеспечивает вывод информации об оборудованности системы MPS с преобразователями. Эту операцию можно выполнить в меню "SETUP" на дисплее или на терминале управления или в системе управления ITEMOS. Контрольный блок считывает идентификационные номера (ID) преобразователей (модулей) путем коммуникации с преобразователями через идентификационную схему, содержащую соответствующие данные по отдельным преобразователям. Идентификационная схема установлена на каждом выпрямителе, вольтодобавочном конверторе и инверторе. Считывание ID длится несколько секунд и выполняется на преобразователях в секциях MRD, MRE и MRE1. Коммуникация возможна только в случае, когда модуль находится в нормальном режиме работы. В случае появления неисправности преобразователя коммуникация невозможна, однако сохраняются последние считанные данные по преобразователям, которые выводятся на терминал управления.

12.1.2. Автоматическая запись конфигурации предохранителей и автоматических выключателей

Автоматическая запись конфигурации предохранителей и автоматических выключателей обеспечивает вывод данных о количестве и состоянии автоматических выключателей и пробковых предохранителей в системе MPS. Она запускается в меню "SETUP" на дисплее или на терминале управления или в системе управления ITEMOS. Контрольный блок считывает идентификационные номера предохранителей и автоматических выключателей с помощью сдвиговых регистров на электронных детекторах, размещенных в блоках VRC, для определения типа предохранителя и автоматического выключателя, размещенного и включенного в секции FRG, FRB1, FRB2, FRB3 и FRC.

12.1.3. Вывод результатов измерения на дисплей контрольного блока

Электрические величины, например: сетевое напряжение, частота сети, системное напряжение, напряжение аккумуляторных батарей 1 и 2, ток батарей, ток потребителей, температура окружающей среды системы и аккумуляторных батарей, а также 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 ±0,5 с. Информация выводится на дисплей последовательно в следующем порядке:

"VAL"	"КОММЕНТАРИЙ"
UL1=220V	MAINS VOLTAGE L1
UL2=220V	MAINS VOLTAGE L2
UL3=220V	MAINS VOLTAGE L3
f=50Hz	MAINS FREQUENCY
U=54.48V	OUTPUT VOLTAGE
UB1=54.32V	BATTERY 1 VOLTAGE
UB2=54.45V	BATTERY 2 VOLTAGE
IR=110A	RECTIFIER CURRENT
IB1=50A	BATTERY CURRENT 1
IB2=50A	BATTERY CURRENT 2
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 10 с вызывает вывод на дисплей следующей информации. Если после истечения этого периода времени (10 с) не произошло повторное нажатие кнопки T1, 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.

12.1.4. 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.
Термокомпенсация системного напряжения обусловлена температурным датчиком S2 и установлена на основную температуру 20° C. 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:

Usc = Us - (TVC x (T - 20° C))

Usc - термокомпенсированное системное напряжение в В
Us - системное напряжение при 20° C в В
TVC - температурный коэффициент напряжения аккумуляторной батареи
T - температура аккумуляторной батареи в °C

С помощью термокомпенсации можно уменьшить выходное напряжение лишь до 50,5 В. Температурный коэффициент напряжения TVC установлен на заводе и составляет 0,1 В/°C. Его можно устанавливать в окне дисплея или на терминале управления.

Контрольный блок устанавливает самое низкое значение цифрового потенциометра при:

- пропадании всех трех фаз переменного тока питания или
- 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.

12.2. Измерительно-контрольные функции

12.2.1. Измерение сетевого напряжения

Измерение трехфазного сетевого напряжения выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя, находящегося в контрольном блоке, и с помощью измерительных разделительных трансформаторов, 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, на терминал и в системе управления ITEMOS.

12.2.2. Измерение частоты сетевого напряжения

Измерение частоты сетевого напряжения выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя, находящегося на задней плате BRD секции MRE. Проводится измерение частоты фазы L1. Значение частоты выводится на дисплей, находящийся на передней стороне контрольного блока, на терминал управления и в системе управления ITEMOS. Контрольный блок обеспечивает измерение частоты с точностью 1 %.

12.2.3. Измерение системного напряжения

Системное напряжение (UB) равно напряжению аккумуляторной батареи, кроме случаев, когда аккумуляторная батарея находится в режиме индивидуального подзаряда или в случае, когда выходное напряжение выпрямителей ниже напряжения аккумуляторных батарей, причем разница между системным напряжением и напряжением аккумуляторной батареи равно значению падения напряжения на ее соединительных кабелях.
Системное напряжение равно напряжению выпрямителей, кроме случаев, когда выпрямители выключены или их выходное напряжение ниже напряжения аккумуляторных батарей.
Измерение напряжения системы выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя и делителя напряжения, находящегося в контрольном блоке. Обеспечивается измерение напряжения постоянного тока до 100 В с точностью 1 %. Значение напряжения выводятся на дисплей, находящийся на передней стороне контрольного блока, на терминал управления и в системе управления ITEMOS.

12.2.4. Измерение тока потребителей и аккумуляторных батарей

Измерение тока батарей и потребителей выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя, находящегося в контрольном блоке, и трех шунтирующих резисторов 400 A, находящихся в FRG. Значения электрических величин выводятся на дисплей контрольного блока, на терминал управления и в системе управления ITEMOS. Контрольный блок обеспечивает измерение тока до 400 A с точностью 1 %. На шунтирующем резисторе LS измеряется ток потребителей, а на шунтирующих резисторах BS1 и BS2 - ток первой или второй аккумуляторной батареи.

12.2.4.1. Расчет тока выпрямителей и суммарного тока аккумуляторных батарей

Суммарный ток аккумуляторных батарей 1 и 2 вычисляется по формуле:

$$IB = IB1 + IB2$$

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

$$IR = IB + IL$$

Рассчитанное значение тока выпрямителей IR и суммарного тока аккумуляторных батарей выводится на дисплей контрольного блока, на терминал управления и в системе управления ITEMOS.

12.2.5. Измерение напряжения аккумуляторов

Измерение напряжения аккумуляторов выполняется с помощью аналого-цифрового преобразователя, находящегося в контрольном блоке. Обеспечивается одновременное измерение до четырех аккумуляторных батарей или максимально шестнадцать, если в систему встроен блок, предназначенный для увеличения количества контролируемых аккумуляторных батарей - VRE. На каждой аккумуляторной батарее можно измерять до 8 аккумуляторов. Обеспечивается вывод напряжения постоянного тока до 17 В с точностью 1 %. Значения электрических величин и асимметрии аккумуляторов выводятся на терминал управления. На терминал управления выводятся также рассчитанные значения напряжений аккумуляторной батареи 1 (UB1) и батареи 2 (UB2). 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, а к напряжению индивидуального подзаряда.

12.2.6. Измерение тока 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. Измерение выполняется только для показа деления нагрузки.

12.2.7. 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 о относительном разряде аккумуляторной батареи являются действительными только после ее первого 100-процентного заряда.

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

12.2.8. Ограничение зарядного тока аккумуляторной батареи

Если зарядный ток батареи превышает I_{10} (одна десятая общей емкости батарей Q/10 - значение, установленное на заводе) или значение, установленное на терминале управления, то контрольный блок начинает ограничивать ток, направленный к батарее. Контрольный блок снижает напряжение выпрямителей и тем самым ограничивает ток батареи, 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 и в системе управления ITEMOS.

12.2.9. Отключение аккумуляторных батарей при низком напряжении

Аккумуляторные батареи 1 и 2 защищены от полного разряда посредством батарейных контакторов, которым управляет контрольный блок. Отключение аккумуляторной батареи выполняется при напряжении, определенном на заводе (менее чем 42 В ±0,5 В), или вручную на терминале управления. Повторное включение батареи выполняется при напряжению, определенному на заводе (более чем 50 В ±1 В), или вручную на терминале управления.

12.2.10. Отключение аккумуляторных батарей при высокой температуре

В случае, когда контрольный блок с помощью датчика S1 или S2 регистрирует высокую температуру окружающей среды станции (предельное значение определено на заводе - более 60° C ±2° C, или вручную на терминале управления), аккумуляторные батареи отключаются. Для отключения аккумуляторной батареи при высокой температуре используется те же батарейные контакторы, что и для отключения батареи при низком напряжении аккумуляторной батареи. Повторное включение аккумуляторных батарей осуществляется при снижении температуры до значения, определенного на заводе - менее 50° C ±2° C или при значении, установленном вручную на терминале управления.
Функцию отключения аккумуляторных батарей при высокой температуре можно блокировать-разблокировать на дисплее контрольного блока, терминале управления или в системе управления ITEMOS.

12.2.11. 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, контрольный блок увеличивает выходное напряжение выпрямителей до 56,5 В (это значение установлено на заводе) или до значения напряжения для ускоренного заряда аккумуляторных батарей, установленного на терминале управления. При падении тока ниже 3 А (это значение установлено на заводе) или ниже значения, установленного на терминале управления, контрольный блок уменьшает выходное напряжение выпрямителей до 54,5 В или до напряжения системы, установленного на терминале управления. 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 в системе управления ITEMOS.

12.2.12. Индивидуальный подзаряд классических аккумуляторных батарей

Система электропитания обеспечивает индивидуальный подзаряд классических аккумуляторных батарей. Периодическое переключение аккумуляторных батарей в такой режим заряда вызывает регенерацию электролита в батарее и тем самым удлинение ее срока службы.
При переключении аккумуляторной батареи 1 переключателем S1 в режим индивидуального подзаряда контрольный блок выключает батарейный контактор батареи 1. После законченного индивидуального подзаряда аккумуляторной батареи оператор снова переключает батарею 1 в нормальный режим работы, а контрольный блок переключает батарейный контактор батареи 1, когда напряжение аккумуляторной батареи 1 уменьшается до 56,5 В. При переключении аккумуляторной батареи 2 переключателем S2 в режим индивидуального подзаряда контрольный блок выключает батарейный контактор батареи 2. После законченного индивидуального подзаряда аккумуляторной батареи оператор снова переключает батарею 2 в нормальный режим работы, а контрольный блок включает батарейный контактор батареи 2, когда напряжение аккумуляторной батареи 2 уменьшается до 56,5 В.

В режим индивидуального подзаряда можно включить только заряженные аккумуляторные батареи!

12.2.13. Контроль батарейных предохранителей

Контрольный блок поддерживает систему с максимально четырьмя встроенными аккумуляторными батареями. Защита аккумуляторных батарей обеспечивается четырьмя пробковыми предохранителями макс. номинального тока 400 A в держателе PKI400, которые размещены в первичном части блока распределения постоянного тока. У всех предохранителей имеются вспомогательные аварийные контакты для индикации перегорания. Информация о состоянии пробковых предохранителей выводится на терминал управления.

12.2.14. Контроль предохранителей нагрузки

Защита потребителей обеспечивается с помощью:

- пробковых предохранителей, размещенных в FRG и/или в FRC,
- автоматических выключателей, размещенных в FRG (до 20) и/или в каждом FRB (до 24).

12.2.14.1. Защита с помощью пробковых предохранителей

Защита коммуникационной системы обеспечивается двумя пробковыми предохранителями максимального номинального тока 400 A в держателе PKI400, которые находятся в первичном части блока распределения постоянного тока. В случае необходимой защиты четырех дополнительных нагрузок используются четыре дополнительные пробковые предохранители в держателе PKI250, находящиеся в секции FRC. У всех предохранителей имеются вспомогательные аварийные контакты для индикации их перегорания. Информация о состоянии пробковых предохранителей выводится на терминал управления.

12.2.14.2. Защита с помощью автоматических выключателей

Контрольный блок может контролировать первые 20 автоматические выключатели в секции FRG и 24 автоматических выключателя в максимально трех вторичных распределительных блоках FRB. Номинальный ток этих выключателей составляет от 1 до 40 A. 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 терминал управления. В соответствующее окно терминала управления можно ввести номинальные значения установленных автоматических выключателей.

12.2.15. 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° C до 100° C. 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, терминал управления и в системе управления ITEMOS. 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° C, отключается аккумуляторная батарея.

Информация температурных датчиков S3, S4 и S5, которые измеряют температуру окружающей среды выпрямителей, находящихся в MRD, используется для управления блоками вентиляторов при повышении температуры, а также для вывода значения температуры на терминал управления и в системе управления ITEMOS.
Если температурный датчик отсутствует, то контрольный блок обнаруживает повышение температуры свыше 150° C. В таком случае контрольный блок не учитывает данные о температуре и вместо данных о температуре выводит "ERROR". При температуре ниже -20° C контрольный блок считает датчик неисправным и не учитывает данные о температуре. Вместо данных о температуре выводится "ERROR".

12.2.16. Измерение влажности окружающей среды

Измерение влажности окружающей среды от 0 % до 100 % выполняется датчиком влажности. Информация датчика влажности используется для вывода на терминал управления и в системе управления ITEMOS.

12.3. Функции управления

12.3.1. Управление блоками 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° C ±2° C) или вручную на терминале или в системе управления ITEMOS, и выключает их после истечения 15 ±2 минуты от его включения. Температура T3 в течение этого периода времени должна уменьшиться ниже 35° C ±2° C - значение, ниже установленного на заводе или вручную на терминале или в системе управления ITEMOS. Контрольный блок включает блок с вентиляторами 1 также при повышении температуры T4 окружающей среды выпрямителей (температурный датчик S4), значение которой установлено на заводе (>40° C ±2°C) или вручную на терминале или в системе управления ITEMOS и выключает его после истечения 15 ±2 минуты от его включения. В течение этого времени температура T4 должна снизиться ниже 35° C ±2° C - это ниже значения, установленного на заводе, или значения, установленного вручную на терминале или в системе управления ITEMOS.
Контрольный блок включает блок с вентиляторами 2 при повышении температуры T5 окружающей среды выпрямителей (температурный датчик S5), значение которой устанавливается на заводе (>45° C ±2° C) или вручную на терминале или в системе управления ITEMOS, и выключает его после истечения 15 ±2 минуты от его включения. В течение этого времени температура T5 должна уменьшиться ниже 35° C ±2° 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.

12.3.2. Включение кондиционера 1 и кондиционера 2

Контрольный блок обеспечивает включение-выключение кондиционеров 1 или 2 с помощью дисплея, терминала управления, размещенного возле системы электропитания, или через систему управления ITEMOS. Управление кондиционерами 1 и 2 выполняется с помощью двух контактов реле, которые защищены элементом PTC с сопротивлением $R_{25°C}$ = 125 Ом. При включении кондиционера контакты реле являются замкнутыми.

12.3.3. Управление светодиодами и звуковым сигналом

На передней стороне контрольного блока размещены два красных светодиода. Верхний светодиод "S.FAIL" зажигается при наличии срочной неисправности в аппаратных средствах контрольного блока. В случае несрочной неправильности в программном обеспечении, например: неправильной работы дисплея (LCD), несмотря на которую блок продолжает выполнять основные функции, светодиод "S.FAIL" начинает мигать. Второй светодиод "ALARM" зажигается при наличии 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 проверку звукового сигнала.

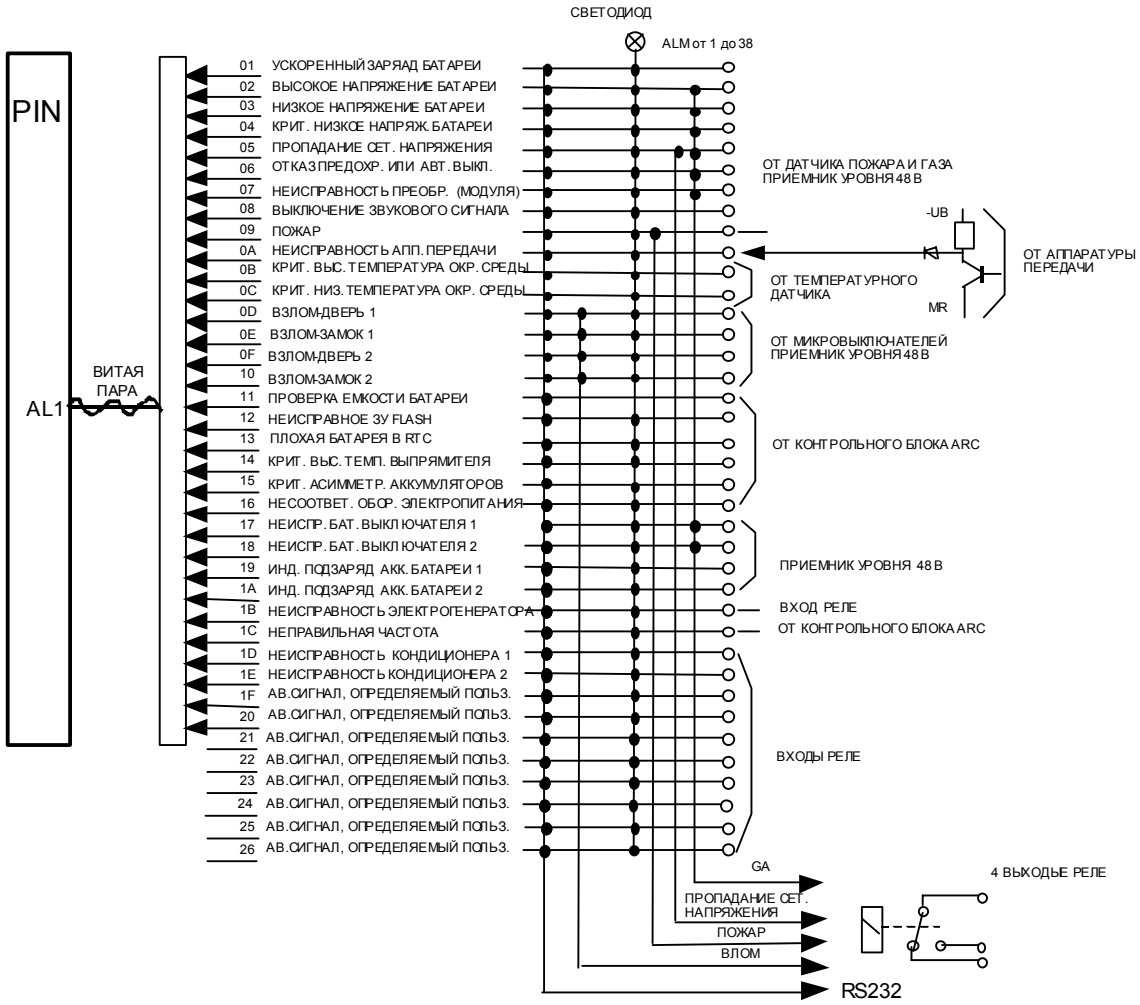
12.3.4. Управление, определяемое пользователем

Контрольный блок обеспечивает включение двух любых блоков через дисплей, терминал управления, находящийся возле системы электропитания, или через систему управления ITEMOS. На терминале управления определяется сигнал, с помощью которого выполняется дистанционное управление выбранным блоком. Управление выполняется с помощью двух контактов реле, которые защищены элементом PTC с сопротивлением $R_{25°C}$ = 125 Ом. Управление активизировано, когда контакты замкнуты.

12.3.5. Включение электрогенератора

Контрольный блок обеспечивает ручное включение электрогенератора через дисплей, терминал управления, размещенного возле системы электропитания, или через систему управления ITEMOS. Управление электрогенератором осуществляется с помощью двух контактов реле, которые защищены элементом PTC с сопротивлением $R_{25°C}$ = 125 Ом. При включении электрогенератора контакты реле замкнуты.
Контрольный блок контролирует работу электрогенератора. Если он работает, в системную строку экрана на терминале управления и в поле аварийных сообщений системы управления выводится комментарий "generator running".

13. Аварийные сигналы контрольного блока



Аварийные сигналы генерируются контрольным блоком в зависимости от состояний, которые регистрируются датчиками. При появлении любого аварийного сигнала, кроме сигнала "TEST BAT" включается светодиод на передней стороне контрольного блока и сигнализирует появление одного или нескольких аварийных состояний. Аварийные состояния можно считывать в другой строке дисплея контрольного блока. Через два канала передачи данных RS232 контрольный блок может передавать аварийные данные на терминал управления и систему управления ITEMOS. 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.

13.1. Срочность аварийных сигналов питания и окружающей среды

Номер		Описание неисправности	Английское название аварийного сигнала	Срочность
Десятично	Шестнадц.			
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	Отказ предохранителя или выключение автоматического 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	Неисправная флэш-память	FLASH FAILURE	U
19	13	Плохая батарея в RTC	FLAT RTC BATTERY	S
20	14	Критически высокая температура выпрямителей	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 контактора 1	FAILURE OF BATTERY RELAY 1	U
24	18	Неисправность батарейного контактора 2	FAILURE OF BATTERY RELAY 2	U
25	19	Индивидуальный подзаряд аккумуляторной батареи 1	MAINTENANCE CHARGING OF BATTERY 1	N
26	1A	Индивидуальный подзаряд аккумуляторной батареи 2	MAINTENANCE CHARGING OF BATTERY 2	N
27	1B	Неисправность электрогенератора	GENERATOR FAILURE	U
28	1C	Неправильная частота сетевого напряжения	FREQUENCY FAILURE	U

29	1D	Неисправность кондиционера 1	FAILURE OF AIR-CONDITIONER 1	N
30	1E	Неисправность кондиционера 2	FAILURE OF AIR-CONDITIONER 2	N
31	1F	Несрочный аварийный сигнал, определяемый пользователем 1	USER DEFINED NON-URGENT FAILURE 1	N
32	20	Несрочный аварийный сигнал, определяемый пользователем 2	USER DEFINED NON-URGENT FAILURE 2	N
33	21	Несрочный аварийный сигнал, определяемый пользователем 3	USER DEFINED NON-URGENT FAILURE 3	N
34	22	Несрочный аварийный сигнал, определяемый пользователем 4	USER DEFINED NON-URGENT FAILURE 4	N
35	23	Срочный аварийный сигнал, определяемый пользователем 1	USER DEFINED URGENT FAILURE 1	U
36	24	Срочный аварийный сигнал, определяемый пользователем 2	USER DEFINED URGENT FAILURE 2	U
37	25	Срочный аварийный сигнал, определяемый пользователем 3	USER DEFINED URGENT FAILURE 3	U
38	26	Срочный аварийный сигнал, определяемый пользователем 4	USER DEFINED URGENT FAILURE 4	U

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

Внимание!
Система управления ITEMOS не поддерживает генерирование полусрочных аварийных сигналов, поэтому в системе управления ITEMOS все срочные аварийные сигналы системы электропитания выводятся в качестве несрочных аварийных сигналов.

13.2. 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 ±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 1
ALARM 24 FAILURE OF BATTERY RELAY 2
ALARM 25 MAINTENANCE CHARGING OF BATTERY 1
ALARM 26 MAINTENANCE CHARGING OF BATTERY 2
ALARM 27 GENERATOR FAILURE
ALARM 28 FREQUENCY FAILURE
ALARM 29 FAILURE OF AIR-CONDITIONER 1
ALARM 30 FAILURE OF AIR-CONDITIONER 2
ALARM 31 Комментарий вводится пользователем
ALARM 32 Комментарий вводится пользователем
ALARM 33 Комментарий вводится пользователем
ALARM 34 Комментарий вводится пользователем
ALARM 35 Комментарий вводится пользователем
ALARM 36 Комментарий вводится пользователем
ALARM 37 Комментарий вводится пользователем
ALARM 38 Комментарий вводится пользователем
31/12/95
23:59:59

При нажатии кнопки T2 на передней стороне контрольного блока (более 1 с) останавливается автоматическое движение аварийной информации на дисплее. На дисплее остается последняя аварийная информация, имеющаяся в наличии при нажатии кнопки. Каждое следующее нажатие кнопки T2 (менее 1 с) во временном интервале 10 с вызывает вывод на дисплей следующей последовательной аварийной информации. При отсутствии повторного нажатия кнопки T2 в течение 10 с аварийная информация начинает выводиться в вышеуказанном порядке. При нажатии кнопки T2 (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.

13.3. Описание аварийных состояний и устранение неисправностей

13.3.1. 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 A, находящегося в блоке распределения постоянного тока. Когда зарядный ток превышает 5 A (значение, рекомендуемое заводом) или превышает значение, установленное на терминале управления, 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 и в системе управления ITEMOS 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, или до значения, установленного на терминале управления. Напряжение соответственно компенсируется температурой окружающей среды. При падении зарядного тока аккумуляторных батарей ниже 3 A, (это значение установлено на заводе) или ниже значения, установленного на терминале управления, 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, терминала управления и с системы управления ITEMOS удаляет аварийную информацию "ALM01". 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 в системе управления ITEMOS.

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.

13.3.2. ALM 02 - Высокое напряжение аккумуляторной батареи

Контрольный блок с помощью аналого-цифрового преобразователя контролирует напряжение батареи. Если напряжение превышает предельные значения, установленные на заводе - 57 В ±1 В, или превышает значение, установленное вручную на терминале управления и в системе управления ITEMOS, контрольный блок сигнализирует о неправильности "высокое напряжение батареи" и включает светодиод на передней стороне. Во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал "ALM 02", а на терминал управления и в системе управления ITEMOS 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, терминала управления или в системе управления ITEMOS 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 (ТВ). Смотри формулу термокомпенсированного напряжения в разделе "Регулирование и термокомпенсация напряжения батареи"! Например: значение напряжения установлено на 54,5 В, а напряжение аварийного сигнала - на 56 В, значение температуры окружающей среды аккумуляторных батарей ниже 5° С. В таком случае вмешательство в систему электропитания не нужно.

Аварийный сигнал "ALM 02" может генерироваться также из-за неисправности контрольного блока или одного из выпрямителей. В таком случае выключается переключатель S3 в секции MRE, а контрольный блок вынимается. 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 переключатель S3 в MRE. 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 FRE. Если после отключения группы выпрямителей напряжение нормализуется, то это значит, что один из них является неисправным. Для того, чтобы определить неисправный выпрямитель, нужно снимать их один за другим.

13.3.3. ALM 03 - Низкое напряжение аккумуляторной батареи

Если напряжение ниже предельных значений, установленных на заводе - 51 В ±1 В, или вручную на терминале управления в системе управления ITEMOS, контрольный блок с помощью аналого-цифрового преобразователя измеряет напряжение батареи и 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 в системе управления ITEMOS - 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 напряжения системы TVC, аварийный сигнал "ALM 03" может генерироваться из-за высокой температуры окружающей среды аккумуляторных батарей (ТВ). Смотри формулу термокомпенсированного напряжения в разделе "Регулирование и термокомпенсация системного напряжения"! Например: значение системного напряжения установлено на 54,5 В, а напряжение аварийного сигнала - на 53 В, значение температуры окружающей среды - 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 восстановлении 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 FRE, которые предназначены для защиты выпрямителей, или из-за неисправности выпрямителя. Отказ 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 измерений аккумуляторные батареи заряжаются и аварийный сигнал "ALM 03" исчезает.

Если аварийный сигнал не генерируется по вышеуказанным причинам, необходимо выключить переключатель S3 в секции MRE и вынуть контрольный блок. Отказ системы электропитания в таком случае не происходит! Затем необходимо измерить системное напряжение. Если системное напряжение после выемки контрольного блока больше не является слишком низким, выполняется замена контрольного блока и включается S3.

13.3.4. ALM 04 - Критически низкое напряжение аккумуляторной батареи

Если напряжение ниже значения, установленного на заводе - 44 В ±1 В, или вручную на терминале управления и в системе управления ITEMOS, контрольный блок с помощью аналого-цифрового преобразователя измеряет напряжение аккумуляторной батареи и сигнализирует неисправность "критически низкое напряжение аккумуляторных батарей" и кроме аварийного сигнала "ALM 03" во вторую строку дисплея выводит аварийный сигнал "ALM 04", а на терминал управления или в системе управления ITEMOS аварийный сигнал и описание состояния. При напряжении, определенном на заводе - 42 В ±1 В или вручную на терминале управления, выключается батарейный контактор и таким образом останавливается работа телекоммуникационной системы. После восстановления сетевого напряжения, когда напряжение выпрямителей превышает значение, определенное на заводе - 50 В ±1 В, или вручную на терминале управления, контрольный блок повторно включает батарейный контактор и выключает аварийный сигнал "критически низкое напряжение аккумуляторных батареи", выключает светодиод, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, и с дисплея, терминала управления и в системе управления ITEMOS удаляет аварийную информацию "ALM 04".

Аварийный сигнал "ALM 04" может генерироваться из-за 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" исчезает.

Аварийный сигнал "ALM 04" может генерироваться из-за пропадания сетевого напряжения или выключения автоматических выключателей питания 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 контактора отключаются аккумуляторные батареи и в результате также коммуникационная система. Во втором случае генерируется только аварийный сигнал "ALM 07". Аккумуляторная батарея постепенно разряжается. Немедленно необходимо включить автоматический выключатель или заменить неисправные выпрямители, в противном случае при достижении предельного значения напряжения отключаются аккумуляторные батареи посредством батарейного контактора, а в результате выключается также коммуникационная система.

Если аварийный сигнал "ALM 04" не генерируется по вышеуказанным причинам, необходимо выключить переключатель S3 в секции MRE 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 переключатель S3.

13.3.5. ALM 05 - Пропадание сетевого напряжения

Каждая из трех фаз сетевого напряжения измеряется через измерительный трансформатор посредством аналого-цифрового преобразователя, находящегося в контрольном блоке. При достижении предельного значения напряжения, определенного на заводе (<163 В ±1 В) или вручную на терминале управления или в системе управления ITEMOS, 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 управления и в системе управления ITEMOS - 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 и в системе управления ITEMOS удаляется аварийная информация "ALM 05".

При пропадании 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 контактор отключает потребителя, чтобы не произошло повреждение аккумуляторных батарей.

Аварийный сигнал "ALM 05" генерируется также из-за выключения автоматического выключателя CBA02/1, CBA2/2 или CBA2/3 в электрораспределительном щите FRE. Через автоматический выключатель CBA2/1 обеспечено питание измерительного трансформатора фазы L1 на задней плате секции MRE. Посредством автоматических выключателей CBA2/2 и CBA2/3 обеспечено питание измерительных трансформаторов фаз L2 и L3 на задней плате секции MRE. Сначала повторно включается автоматический выключатель. Если происходит повторное выключение любого из автоматических выключателей от CBA2/1 до CBA2/3, следует один за другим выключать потребителей, 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 переключатель S3, заменить контрольный блок ARC и повторно включить S3 в MRE.

13.3.6. ALM 06 - Отказ предохранителя или выключение автоматического выключателя

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

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

Перегорание батарейного пробкового предохранителя или пробкового предохранителя нагрузки в FRG 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 секцией MRE (разъемы 17C или 15B на задней плате BRD в секции MRE). Аварийный сигнал может генерироваться также в случае, когда датчик батарейного предохранителя и предохранителя нагрузки в FRG или в FRC не подключен.

Если аварийный сигнал не генерируется по вышеуказанным причинам, необходимо выключить переключатель S3 в секции MRE, заменить контрольный блок ARC и затем повторно включить переключатель S3 в MRE.

Выключение автоматического выключателя в FRG или 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 FRG или FRB. В таком случае необходимо выполнить замену блока VRC. Перед заменой VRC необходимо проверить, имеется ли у вторичного распределительного блока FRB питание. В случае пропадания питания у вторичного распределительного блока FRB (например: из-за выключения автоматического выключателя в FRG) одновременно генерируется также аварийный сигнал выключения всех автоматических выключателей в FRB.

Если аварийный сигнал не генерируется по вышеуказанным причинам, необходимо выключить переключатель S3 в секции MRE, заменить контрольный блок ARC и затем повторно включить S3 в MRE.

13.3.7. ALM 07 - Неисправность преобразователя (модуля)

В случае отказа одного или нескольких преобразователей (выпрямителей, инверторов или вольтодобавочных конверторов) контрольный блок генерирует сообщение "неисправность преобразователя", включает светодиод на передней стороне контрольного блока, выводит аварийный сигнал "ALM 07" во вторую строку дисплея, а на терминал управления и в системе управления ITEMOS выводит сообщение о наличии аварийного сигнала и описание состояния. После устранения неисправности или замене преобразователя 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 в системе управления ITEMOS удаляет аварийную информацию "ALM 07". При перегрузке контрольный блок не генерирует аварийного сигнала "неисправность преобразователя". Если ток выпрямителя больше чем 10 A (IR >10 A), аварийный сигнал "ALM 07" не генерируется.

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

13.3.7.1. Неисправность выпрямителя

Аварийный сигнал "ALM 07" может генерироваться также из-за пропадания 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 повторно включается. 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 щите 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 переключатель S3 в MRE, заменить контрольный блок ARC и включить переключатель S3 в MRE. Если аварийный сигнал все еще генерируется, необходимо проверить работу секции с выпрямителями и ее соединение с задней платой BRD в секции MRE (разъем 18A или 18B на задней плате секции MRE).

13.3.7.2. Неисправность вольтодобавочного конвертора

Аварийный сигнал "ALM 07" может генерироваться из-за выключения одного из автоматических выключателей от CB21 до CB24 во вторичной части блока распределения постоянного тока FRG, через которые питаются вольтодобавочные конверторы. Необходимо отключить все питающие кабели преобразователей и кабели для подключения выхода на вольтодобавочных конверторах. Один за другим подключаются питающие кабели, кабели для подключения выхода на вольтодобавочном конверторе. Неисправность имеется на преобразователе или нагрузке, которую подключили перед выключением автоматического выключателя.

Если автоматические выключатели исправны, а на конверторе 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 вольтодобавочного конвертора. Повторно следует включить питающее напряжение. Если конвертор работает, необходимо устранить неправильность на элементе нагрузки вольтодобавочного конвертора. **Включение питающего напряжения при коротком замыкании на выходе не разрешается!** В противном случае необходимо заменить вольтодобавочный конвертор.

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

Если на вольтодобавочном конверторе горят зеленые светодиоды, и аварийный сигнал все еще генерируется, следует выключить переключатель S3 в секции MRE, заменить контрольный блок ARC и включить переключатель S3 в MRE.

13.3.7.3. Неисправность инвертора

Если на инверторах не горит ни один светодиод, необходимо проверить соответствующие автоматические выключатели от CB21 до CB24 в секции FRG, входной предохранитель F1 на передней стороне инвертора и кабель для его электропитания. Если автоматические выключатели включены, предохранитель F1 исправен, питающий кабель также подключен, 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 нагрузке. 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 все еще генерируется, следует выключить переключатель S3 в секции MRE, заменить контрольный блок ARC и включить переключатель S3 в MRE.

13.3.8. ALM 08 - Выключение звукового сигнала

Если звуковой сигнал заблокирован функцией "AUDIO OFF" в меню "SETUP" на дисплее или на терминале управления и в системе управления ITEMOS, 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 и в системе управления ITEMOS - 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 и в системе управления ITEMOS 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, и в системе управления ITEMOS.

13.3.9. ALM 09 - Пожар в 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 и в системе управления ITEMOS выводится сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После устранения пожара контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "пожар", выключается светодиод, если он не включен из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления и в системе управления ITEMOS удаляется аварийная информация "ALM 09".

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

Аварийный сигнал генерируется также в случае, если сигнал "пожар" никуда не подключен.

При наличии пожара необходимо об этом уведомить соответствующую пожарную службу.

13.3.10. ALM 10 - Неисправность аппаратуры передачи

После обнаружения контрольным блоком аварийного сигнала, генерируемого аппаратурой передачи, генерируется аварийный сигнал "неисправность аппаратуры передачи", включается светодиод на передней стороне, во вторую строку дисплея выводится "ALM 10", а на терминал управления и в выводится сообщение о наличии неисправности и ее описание. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "неисправность аппаратуры передачи", выключается светодиод, если он не горит из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея и терминала управления и в системе управления ITEMOS удаляется аварийная информация "ALM 10".

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

Аварийный сигнал генерируется также в случае, если сигнал "неисправность аппаратуры передачи" никуда не подключен.

При наличии этого аварийного сигнала необходимо проверить аппаратуру передачи.

13.3.11. 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 (температурные датчики S1, S2), предельное значение которой определено на заводе (55° C) или вручную на терминале управления или в системе управления ITEMOS, 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 в системе управления ITEMOS выводится сообщение об аварийном сигнале и его описание. При понижении температуры до значения, которое на 5° C меньше значения, определенного на заводе или вручную на терминале управления или в системе управления ITEMOS, 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 и в системе управления ITEMOS удаляется аварийная информация "ALM 11".

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

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

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

Аварийный сигнал генерируется при слишком низкой температуре окружающей среды системы электропитания или аккумуляторных батарей. Если контрольный блок измеряет слишком 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 в системе управления ITEMOS, 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 в системе управления ITEMOS выводится сообщение об аварийном сигнале и его описание. При повышении температуры до значения, которое на 3° C больше значения, определенного на заводе или вручную на терминале управления или в системе управления ITEMOS, 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 и в системе управления ITEMOS удаляется аварийная информация "ALM 12".

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

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

Взлом в помещении телекоммуникационного оборудования контролируется на двери, закрывающей помещение, в котором размещена система, а также на двери, закрывающей 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 и в системе управления ITEMOS. 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 и в системе управления ITEMOS удаляет аварийное сообщение. Аварийные сигналы, относящиеся к определенной ситуации, следующие:

двери 1	замок 1		
0	0	закрыты/замкнуты - отсутствие аварийного сигнала	
0	1	закрыты/отомкнуты	ALM14
1	0	открыты/замкнуты - аварийный сигнал "взлом"	**ALM13**
1	1	открытэ/отомкнуты	ALM13 и ALM14

двери 2	замок 2		
0	0	закрыты/замкнуты - отсутствие аварийного сигнала	
0	1	закрыты/отомкнуты	ALM16
1	0	открытэ/закрыты - аварийный сигнал "взлом"	**ALM15**
1	1	открыты/отомнкуты	ALM15 и ALM16

0 - контакт замкнут 1 - контакт разомкнут

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Аварийный сигнал генерируется при проведении измерения емкости аккумуляторных батарей через терминал управления. Начало измерения, прерывание проверки или контроль результатов последнего законченного измерения осуществляется через терминал управления. 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 понижается до 43 В. При измерении емкости аккумуляторной батареи 1 контрольный блок ARC выключает батарейный контактор 2, а при измерении аккумуляторной батареи 2 – батарейный контактор 1. Если проводится измерение общей емкости аккумуляторных батарей, оба батарейных контактора включены. В течение проведения измерения емкости аккумуляторных батарей контрольный блок ARC на передней стороне контрольного блока выводит аварийный сигнал "TEST BAT", а на терминал управления и в системе управления ITEMOS - 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, включает отключенную батарею, после того как полностью разряженная батарея опять заряжена.

Вмешательства в систему электропитания не нужны.

13.3.15. ALM 18 - Неисправная флэш-память

При неправильной работе флэш-памяти на передней стороне контрольного блока ARC включается красный светодиод, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал "ALM 18", а на терминал управления и в системе управления ITEMOS 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 переключателя S3 в секции MRE. Если аварийный сигнал "ALM 18" все еще генерируется, необходимо заменить ARC. Затем следует выключить переключатель S3 в секции MRE, заменить контрольный блок и повторно включить переключатель S3 в MRE.

13.3.16. ALM 19 - Плохая аккумуляторная батарея в RTC системы электропитания

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

Аварийный сигнал генерируется из-за наличия плохой аккумуляторной батареи, предназначенной для питания RTC в контрольном блоке. В таком случае следует выключить переключатель S3 в секции MRE, заменить контрольный блок ARC и повторно включить переключатель S3 в MRE. Необходимо заменить аккумуляторную батарею в контрольном блоке.

13.3.17. ALM 20 - Критически высокая температура выпрямителей

Если контрольный блок обнаруживает температуру выпрямителей (температурный датчик S3), которая превышает значение, определенное на заводе (55° C) или вручную на терминале управления или в системе управления ITEMOS, 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 и в системе управления ITEMOS выводится аварийный сигнал и его описание. При понижении температуры выпрямителей на 5° C 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 и в системе управления ITEMOS удаляется "ALM 20".

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

Аварийный сигнал генерируется из-за слишком 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 работает, необходимо проверить предохранитель V15 на задней плате BRD.

Если предохранитель исправен, то неисправным является блок FRD. Если один из предохранителей V1 до V4 в блоке FRD перегорел, то следует заменить его и выполнить повторную проверку блока FRD с помощью кнопки "T3".

13.3.18. ALM 21 - Критическая асимметрия аккумуляторов

С помощью аналого-цифрового преобразователя контрольный блок осуществляет измерение напряжения каждого аккумулятора. Максимальное количество аккумуляторов - 8. Напряжение аккумулятора равно измеренному напряжению.
Количество измеряемых аккумуляторов вычисляется контрольным блоком. Количество аккумуляторов (B) 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 %:

$U_{сред} = \sum U_{аккум}/B$

Значение отклонения (5 %) установлено заводом или вручную на терминале управления или в системе управления ITEMOS. 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 в системе управления ITEMOS 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 UB составляет больше чем 8 %, где UB означает системное напряжение. На передней стороне контрольного блока включается светодиод, во вторую строку дисплея выводится "ALM 21", а на терминал управления и в системе управления ITEMOS 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 ALM21 не генерируется, если оператор переключает аккумуляторную батарею в режим индивидуального подзаряда.

Таким образом можно контролировать макс. шестнадцать аккумуляторных батарей. Аварийная информация объединяется в одной и той же точке аварийного входа "ALM 21".

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

При наличии аварийного сигнала "ALM 21" необходимо проверить, генерируется ли также аварийный сигнал перегорания батарейного предохранителя "ALM 06" или отказа батарейного контактора "ALM 23 или ALM 24". В таком случае сначала необходимо устранить эти два аварийных сигнала, после чего исчезает "ALM 21".

Аварийный сигнал "ALM 21" может генерироваться в случае, когда не все аккумуляторы подключены к блоку измерения напряжения аккумуляторов (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.

13.3.19. ALM 22 - Несоответствие оборудования электропитания

При добавлении, устранении или замене преобразователей контрольный блок обнаруживает другой идентификационный номер 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 и в системе управления ITEMOS 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, 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 и в системе управления ITEMOS. В случае перегрузки любого выпрямителя контрольный блок не должен генерировать аварийный сигнал "ALM 22", относящийся к этому блоку.

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

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

13.3.20. ALM 23 - Неисправность батарейного контактора 1

Если контрольный блок пытается управлять батарейным контактором 1, который не переключается, генерируется аварийный сигнал "неисправность батарейного контактора 1", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал "ALM 23", а на терминал управления и в системе управления ITEMOS - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "неисправность батарейного контактора 1", выключается светодиод, если он не светится из-за наличия других аварийных сигналов, и с дисплея и терминала управления и в системе управления ITEMOS удаляется аварийный сигнал "ALM 23".

Аварийный сигнал может генерироваться из-за перегорания трубчатого предохранителя V13 на задней плате BRD, который защищает цепь батарейного контактора, из-за установления переключателя S1 в положение 0 или из-за неисправности батарейного контактора 1. Если напряжение аккумуляторных батарей в допустимых пределах, контакт батарейного контактора должен быть замкнутым. Немедленно необходимо заменить трубчатый предохранитель V13, переключатель S1 установить в положение нормальной работы или заменить батарейный контактор. Если у батарейного контактора 2 отсутствует вторая аккумуляторная батарея, то при пропадании сетевого напряжения может произойти выключение телекоммуникационной системы.

13.3.21. ALM 24 - Неисправность батарейного контактора 2

Если контрольный блок пытается управлять батарейным контактором 2, который не переключается, генерируется аварийный сигнал "неисправность батарейного контактора 2", включается светодиод на передней стороне, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал "ALM 24", а на терминал управления и в системе управления ITEMOS - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "неисправность батарейного контактора 2", выключается светодиод, если он не светится из-за наличия других аварийных сигналов, и с дисплея и терминала управления и в системе управления ITEMOS удаляется аварийный сигнал "ALM 24".

Аварийный сигнал может генерироваться из-за перегорания трубчатого предохранителя V14 на задней плате BRD, который защищает цепь батарейного контактора, из-за установления переключателя S2 в положение 0 или из-за неисправности батарейного контактора 2. Если напряжение аккумуляторных батарей в допустимых пределах, контакт батарейного контактора должен быть замкнутым. Немедленно необходимо заменить трубчатый предохранитель V14, переключатель S2 установить в положение нормальной работы или заменить батарейный контактор. Если у батарейного контактора 1 отсутствует вторая аккумуляторная батарея, то при пропадании сетевого напряжения может произойти выключение телекоммуникационной системы.

13.3.22. ALM 25 - Индивидуальный подзаряд аккумуляторной батареи 1

При переключении аккумуляторной батареи 1 переключателем S1 в режим индивидуального подзаряда повышенным напряжением контрольный блок генерирует аварийный сигнал "индивидуальный подзаряд аккумуляторной батареи 1", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал "ALM25", а на терминал управления и в системе управления ITEMOS - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После выключения индивидуального подзаряда аккумуляторных батарей контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "индивидуальный подзаряд аккумуляторной батареи 1", выключается светодиод и индикатор аварийного сигнала на терминале управления и в системе управления ITEMOS удаляется аварийный сигнал "ALM25".

Если переключатель S1 находится в положении 2, но напряжение UB1 не увеличивается, то имеется перегорание плавкого предохранителя V12 на задней плате BRD, который защищает цепь реле для индивидуального подзаряда аккумуляторных батарей. После устранения неисправности предохранитель необходимо заменить.

13.3.23. ALM 26 - Индивидуальный подзаряд аккумуляторной батареи 2

При переключении аккумуляторной батареи 2 переключателем S2 в режим индивидуального подзаряда повышенным напряжением контрольный блок генерирует аварийный сигнал "индивидуальный подзаряд аккумуляторной батареи 2", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал "ALM26", а на терминал управления и в системе управления ITEMOS - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После выключения индивидуального подзаряда аккумуляторной батареи контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "индивидуальный подзаряд аккумуляторной батареи 2", выключается светодиод, если он не светится из-за наличия других аварийных сигналов, и с дисплея и терминала управления и в системе управления ITEMOS удаляется аварийный сигнал "ALM26".

Если переключатель S2 находится в положении 2, но напряжение UB2 не увеличивается, то имеется перегорание предохранителя V12 на задней плате BRD, который защищает цепь реле для индивидуального подзаряда аккумуляторных батарей. После устранения неисправности предохранитель необходимо заменить.

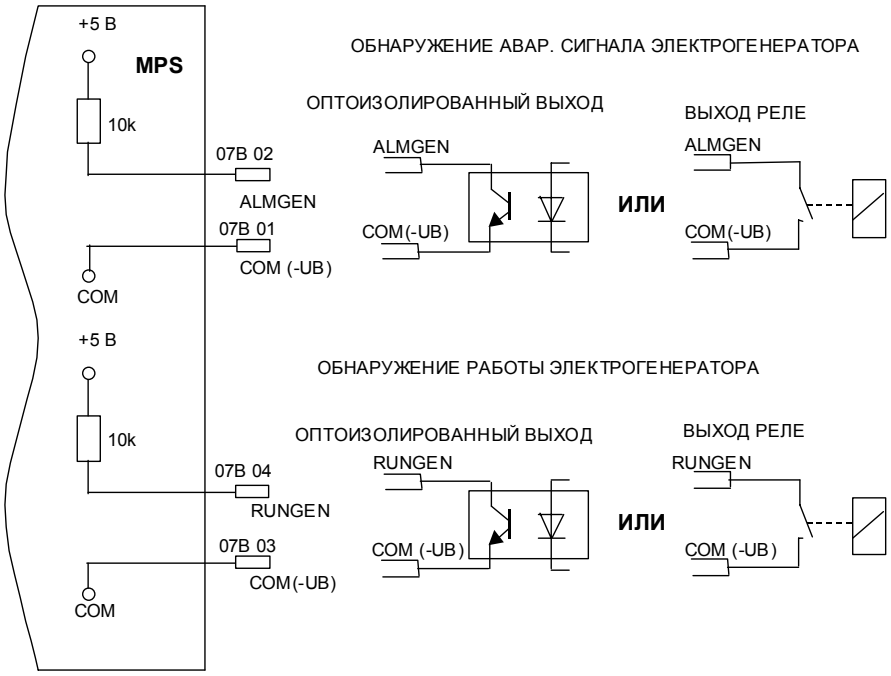
13.3.24. ALM 27 - Неисправность электрогенератора

Если контрольный блок посредством замкнутых контактов реле обнаруживает неисправность электрогенератора или неправильность в его работе, генерируется аварийный сигнал "неисправность электрогенератора", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал "ALM27", а на терминал управления и в системе управления ITEMOS - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "неисправность генератора", выключается светодиод, если он не светится из-за наличия других аварийных сигналов, и с дисплея и терминала управления и в системе управления ITEMOS удаляется аварийный сигнал "ALM27". Аварийный сигнал "ALM27" выводится, если функция его вывода разблокирована на дисплее, терминале управления или в системе управления ITEMOS.

Аварийный сигнал генерируется также при разблокировки функции вывода, если кабель для сигнала "ALMGEN" не подключен или при перегорании предохранителя V7 на задней плате BRD.

При наличии аварийного сигнала необходимо проверить электрогенератор.

13.3.24.1. Схема положения контакта при обнаружении состояния электрогенератора



Если контакты ALMGEN и COM (-UB) разомкнуты, это значит, что аварийный сигнал электрогенератора активен. Если контакты RUNGEN и COM (-UB) замкнуты, это значит, что электрогенератор работает нормально.

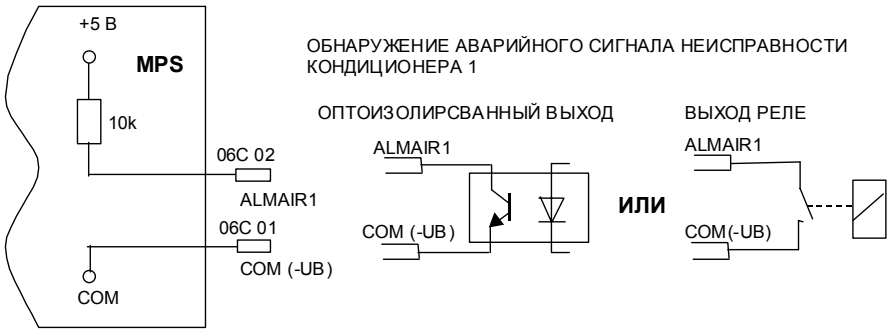
13.3.25. ALM 28 - Неправильная частота сетевого напряжения

Если контрольный блок обнаруживает частоту сетевого напряжения (фаза L1), значение которой на 5 % (значение, рекомендуемое заводом или установленное на терминале управления или в системе управления ITEMOS) выше или ниже 50 Гц, генерируется аварийный сигнал "неправильная частота сетевого напряжения", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал "ALM28", а на терминале управления или в системе управления ITEMOS - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. При повышении частоты или при понижении на 2 % ниже предельного значения контрольный блок ARC больше не генерирует аварийного сигнала, светодиод и выключаются, прекращается также вывод аварийного сигнала на терминал управления и в систему управления ITEMOS, если он не генерируется из-за наличия других аварийных сигналов, а с дисплея удаляется аварийная информация "ALM28".
Аварийный сигнал может генерироваться из-за отказа автоматического выключателя CBA2/1 в щите FRE.
Аварийный сигнал "ALM28" генерируется, если функция вывода аварийного сигнала разблокирована на дисплее, терминале управления или в системе управления ITEMOS.

13.3.26. ALM 29 - Неисправность кондиционера 1

Если контрольный блок обнаруживает посредством замкнутых контактов реле отказ кондиционера 1 или неисправность в его работе, генерируется аварийный сигнал "неисправность кондиционера 1", включается светодиод на передней стороне контрольного блока, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал "ALM29", а на терминал управления и в системе управления ITEMOS - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала " неисправность кондиционера 1", выключается светодиод, с дисплея, терминала управления и в системе управления ITEMOS удаляется аварийная информация "ALM29".
Аварийный сигнал "ALM29" выводится только в случае, если функция его вывода разблокирована на дисплее, терминале управления или в системе управления ITEMOS. Аварийный сигнал генерируется также при разблокировке функции вывода, если сигнал "ALMAIR1" не подключен или при перегорании предохранителя V7 на задней плате BRD.

13.3.26.1. Схема положения контактов при неисправности кондиционера 1

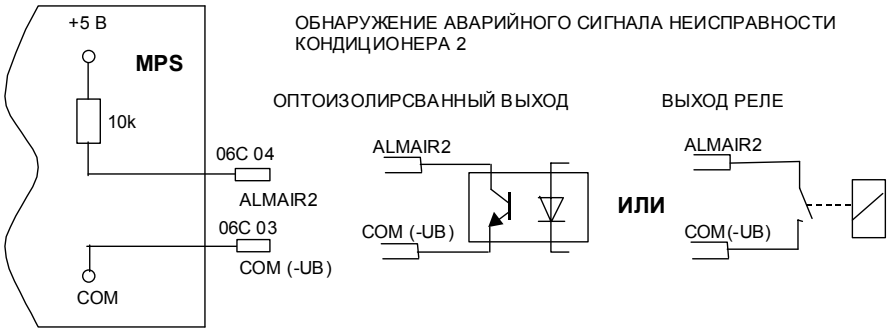


Разомкнутые контакты ALMAIR1 и COM (-UB) означают, что аварийный сигнал активен.

13.3.27. ALM 30 - Неисправность кондиционера 2

Если контрольный блок обнаруживает посредством замкнутых контактов реле отказ кондиционера 2 или неисправность в его работе, генерируется аварийный сигнал "неисправность кондиционера 2", включается светодиод на передней стороне, во вторую строку дисплея выводится аварийный сигнал "ALM30", а на терминал управления и в системе управления ITEMOS - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала "неисправность кондиционера 2", выключается светодиод, а с терминала управления и в системе управления ITEMOS удаляется аварийная информация "ALM30".
Аварийный сигнал "ALM30" выводится, если функция его вывода разблокирована на дисплее, терминале управления или в системе управления ITEMOS. Аварийный сигнал генерируется также при разблокировке функции вывода, если кабель сигнала "ALMAIR2" не подключен или при перегорании предохранителя V7 на задней плате BRD.

13.3.27.1. Схема положения контактов при неисправности кондиционера 2

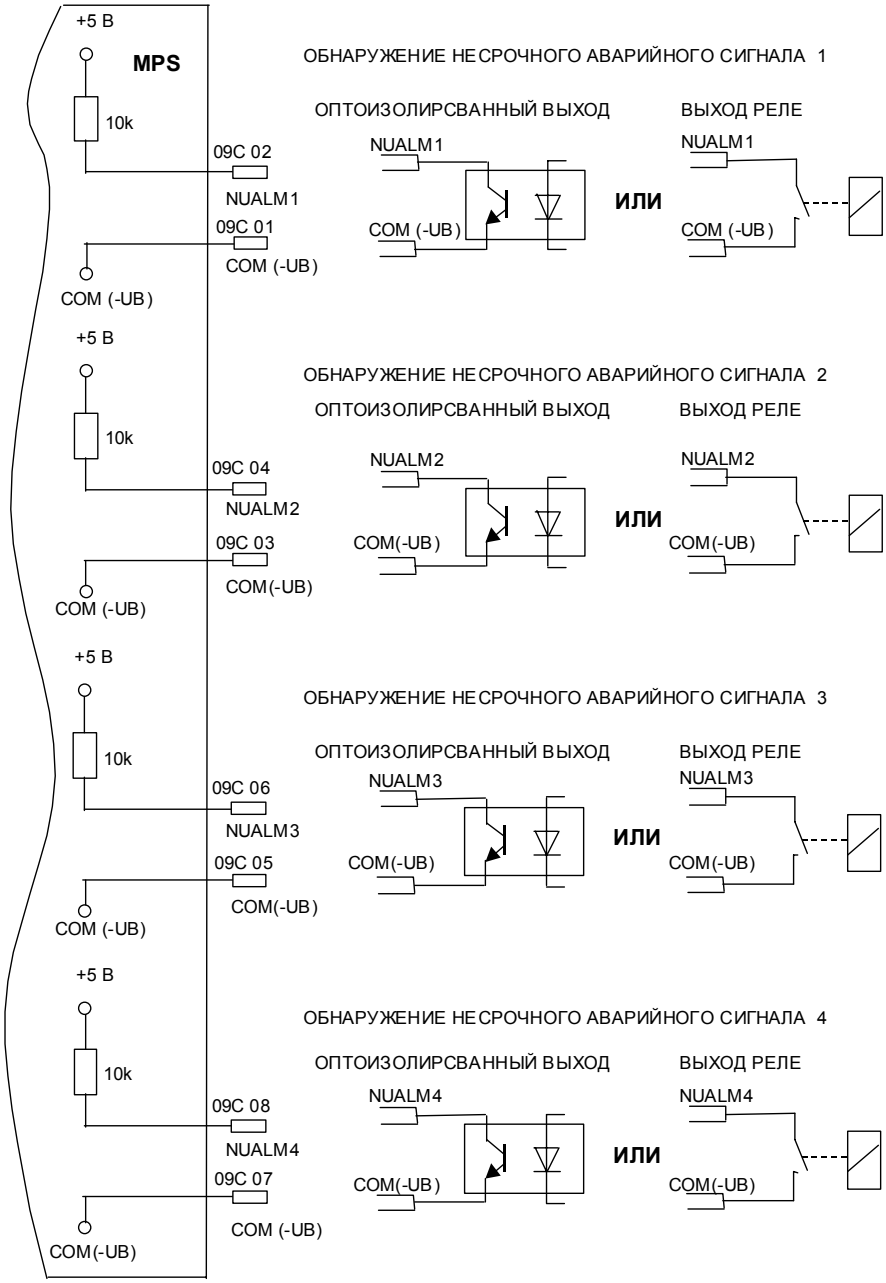


Разомкнутые контакты ALMAIR2 и COM (-UB) означают, что аварийный сигнал активен.

13.3.28. ALM 31 - ALM 34 - Несрочные аварийные сигналы, определяемые пользователем

На терминале управления пользователь может определить четыре несрочных аварийных сигнала ("ALM31" - "ALM34"). Аварийный сигнал активизируется разомкнутым контактом реле. Каждый аварийный сигнал может включить светодиоды, находящиеся на передней стороне контрольного блока, вывести соответствующий аварийный сигнал во вторую строку дисплея, а на терминал управления и в системе управления ITEMOS - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала, выключается светодиод, и с дисплея и терминала управления или в системе управления ITEMOS удаляется аварийная информация.
Аварийные сигналы "ALM31" - "ALM34" выводятся, если функция его вывода разблокирована на дисплее, терминале управления или в системе управления ITEMOS. Аварийный сигнал генерируется также при разблокировке функции вывода, если кабель для передачи сигнала "NUALM1" - “NUALM4" не подключен или при перегорании предохранителя V7 на задней плате BRD.

13.3.28.1. Схема положения контактов при несрочных аварийных сигналах



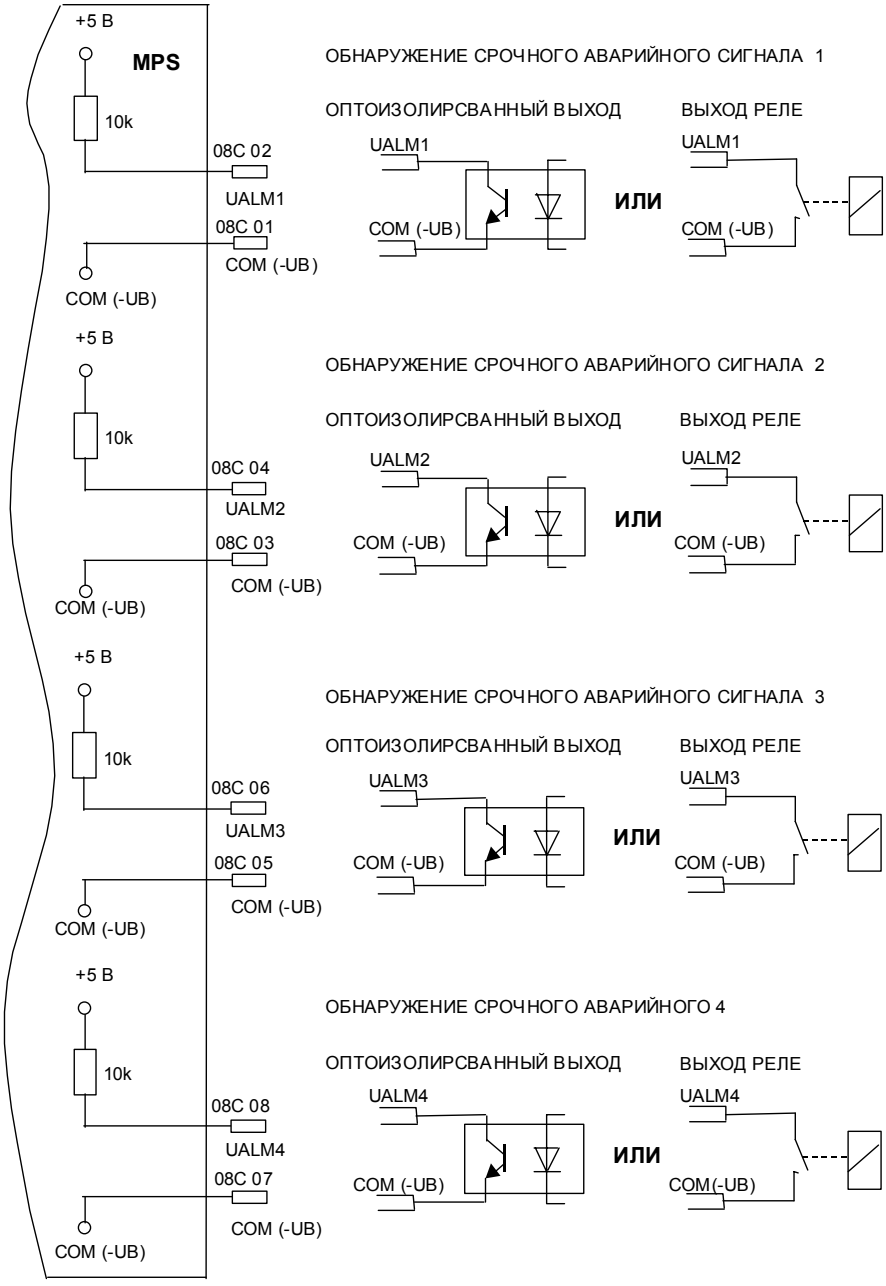
Разомкнутые реле NUALMx и COM (-UB) означают, что аварийный сигнал активен.

13.3.29. ALM 35 - ALM 38 - Срочные аварийные сигналы, определяемые пользователем

На терминале управления пользователь может определить четыре срочных аварийных сигнала ("ALM35" - "ALM38"). Аварийный сигнал активизируется разомкнутым контактом реле. Каждый аварийный сигнал может включить светодиоды, находящиеся на передней стороне контрольного блока, вывести соответствующий аварийный сигнал во вторую строку дисплея, а на терминал управления и в системе управления ITEMOS - сообщение о наличии аварийного сигнала и его описание. После устранения неисправности контрольный блок больше не генерирует аварийного сигнала, выключается светодиод, а с дисплея, терминала управления и в системе управления ITEMOS удаляется аварийная информация. Аварийный сигнал "ALM35" - "ALM38" выводится, если

функция его вывода разблокирована на дисплее, терминале управления или в системе управления ITEMOS. Аварийный сигнал генерируется также при разблокировке функции вывода, если кабель для передачи сигнала "UALM1" - “UALM4" не подключен или при перегорании предохранителя V7 на задней плате BRD.

13.3.29.1. Схема положения контактов при срочных аварийных сигналах



Разомкнутые контакты реле UALMx и COM (-UB) означают, что аварийный сигнал активен.

13.3.30. Устранение других неисправностей в системе MPS

13.3.30.1. 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 18A и 18B на задней плате BRD секции MRE).

13.3.30.2. 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 V16, находящихся на задней плате BRD, так как при защите сигнальных кабелей они являются самыми чувствительными.

Перегорание предохранителя V1 или V3

В случае перегорания предохранителя V1 или V3 (F63 мА) прерывается цепь измерения температуры окружающей среды батареи (TB). На дисплее, терминале управления и в системе управления ITEMOS выводится "ERROR" при температуре TB. Перед заменой предохранителя необходимо проверить цепь температурного датчика, т.е. кабель на разъеме 12A или 16A, размещенном на задней плате BRD секции MRE.

Перегорание предохранителя V2 или V4

В случае перегорания предохранителя V2 или V4 (F63 мА) прерывается цепь измерения температуры окружающей среды системы TA. На дисплее, терминале управления и в системе управления ITEMOS выводится "ERROR" при температуре TA. Перед заменой предохранителя необходимо проверить цепь температурного датчика; т.е. кабель на разъеме 12A или 16A, размещенном на задней плате BRD секции MRE.

Перегорание предохранителя V5

В случае перегорания предохранителя V5 (F1 A) прерывается цепь измерения напряжения аккумуляторов. Перед заменой предохранителя проверяется причина перегорания. Проверяются кабели для соединения сигналов, поступающих от аккумуляторных батарей, через блок распределения сигналов VRD или VRE на разъемы 13C (BAT1), 14C (BAT2), 15C (BAT3) и 16C (BAT4) на задней плате BRD.

Перегорание предохранителя V6

В случае перегорания предохранителя V6 (F4 A) выключается контрольный блок ARC. Перед заменой предохранителя выключается переключатель S3 и проверяется причина перегорания. Проверяется цепь, состоящая из контрольного блока и питающего кабеля, который подключен к разъему 19B на задней плате BRD посредством переключателя S3. После устранения неисправности заменяется предохранитель и включается переключатель S3.
При повторном перегорании предохранителя выключается переключатель S3, выполняется замена предохранителя V6 и контрольного блока ARC и повторно включается переключатель S3.

Перегорание предохранителя V7

В случае перегорания предохранителя V7 (F0,25 A) прерываются цепи контроля аварийных сигналов кондиционеров 1 и 2, электрогенератора, а также аварийных сигналов, определяемых пользователем. Контрольный блок ARC активизирует аварийные сигналы ALM27, ALM29 - ALM38, если функции вывода аварийных сигналов разблокированы на дисплее, терминале управления или в системе управления ITEMOS. Перед заменой предохранителя необходимо проверить цепи; т.е. кабели на разъемах 11C, 12B, 17B и 17A, находящихся на задней плате BRD секции MRE.

Перегорание предохранителя V12

В случае перегорания предохранителя V12 (F1 A) прерывается цепь реле для идивидуального подзаряда аккумуляторных батарей. Перед заменой предохранителя необходимо проверить цепь реле, т.е. кабели на разъеме 18C, размещенном на задней плате BRD секции MRE.

Перегорание предохранителя V13

В случае перегорания предохранителя V13 (F1 A) прерывается цепь батарейного контактора 1. Перед заменой предохранителя необходимо проверить цепь батарейного контактора; т.е. кабели на разъеме 17C, размещенном на задней плате BRD секции MRE.

Перегорание предохранителя V14

В случае перегорания предохранителя V14 (F1 A) прерывается цепь батарейного контактора 2. Перед заменой предохранителя необходимо проверить цепь батарейного контактора; т.е. кабели на разъеме 17C, размещенном на задней плате BRD секции MRE.

Перегорание предохранителя V15

В случае перегорания предохранителя V15 (F4 A) прерывается цепь питания блоков с вентиляторами. Перед заменой предохранителя необходимо проверить цепи блоков с вентиляторами, т.е. кабели на разъемах 08A для блока с вентиляторами 1 и 09A для блока с вентиляторами 2, находящихся на задней плате BRD секции MRE.

Перегорание предохранителя V16

В случае перегорания предохранителя V16 (F63 мA) прерывается цепь в контрольном блоке ARC, который предназначен для регулировки напряжения выпрямителей в секциях MRD (сигнал TVC). Перед заменой предохранителя необходимо проверить цепи блоков с вентиляторами, т.е. кабели на разъемах 18A и/или 18B, находящихся на задней плате BRD секции MRE.

Перегорание предохранителей V17 и V18

В случае перегорания предохранителя V17 (F0,25 A) и/или V18 (F1 A) прерывается цепь питания датчиков влажности и блоков VRC в FRG и FRB 1-3. Перед заменой предохранителя необходимо проверить цепи, т.е. кабели на разъемах 10C, 15A и 16B, находящихся на задней плате BRD секции MRE.

13.3.30.3. Неисправности на контрольном блоке ARC

Если у системы отсутствует контрольный блок ARC или он выключен или неисправен, система электропитания работает с системным напряжением 54,5 В. Батарейный контактор все еще действует в качестве защиты аккумуляторных батарей от слишком большого разряда и отключает аккумуляторные батареи, когда их напряжение ниже 42 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 перегорание плавкого предохранителя V6, находящегося на задней плате BRD секции MRE. В таком случае необходимо выключить переключатель S3. Предохранитель V6, перегорание которого произошло при случайном коротком замыкании во время управления системой, можно заменить. Если происходит повторное перегорание предохранителя V6, необходимо определить неисправность - короткое замыкание. При определении местонахождения короткого замыкания разрешается снять все сигнальные кабели, кроме кабеля, используемого для питания контрольного блока (разъем 19B), кабели, соединяющие секцию MRD с секцией MRE (разъем 18A или 18B), а также кабелей, используемых для питания батарейного контактора (разъем 17C и 18C). Если во время подключения кабелей снова перегорает предохранитель V6, неисправность имеется в кабеле, который подключили перед перегоранием предохранителя. Короткое замыкание всегда отображается в виде замыкания с массой системы MR. Если предохранитель перегорает после снятия всех указанных выше кабелей, необходимо заменить контрольный блок ARC. После выключения переключателя S3 и замены контрольного блока ARC необходимо вставить предохранитель V6, а затем переключателем S3 включить ARC.

Если программа в контрольном блоке не работает, необходимо выполнить сброс системы посредством выключения и повторного включения переключателя S3. Если неисправность такой процедурой не устраняется, необходимо заменить ARC.

13.3.30.4. Замена контрольного блока ARC

Сначала необходимо выключить переключатель S3 в секции MRE, а затем заменить контрольный блок. Система электропитания в то время работает с системным напряжением 54,5 . Включение контрольного блока выполняется с помощью переключателя S3.

Перед каждой заменой контрольного блока ARC необходимо проверить плавкий предохранитель F4 A, находящийся в верхней части платы CRE контрольного блока ARC, и в случае необходимости заменить его.

13.3.30.5. Замена выпрямителя

Замена выпрямителя осуществляется в режиме "hot plug", т.е. в течение работы системы электропитания. Если вставление выпрямителя не выполнилось одной операцией, причем некоторые контакты разъема выпрямителя соединились с задней платой раньше, чем другие, может генерироваться аварийное сообщение "O.V.SHUTDOWN". В таком случае необходимо удалить выпрямитель и повторно вставить его, или сначала выключить его посредством автоматического выключателя в щите FRE, а затем повторно включить его.

13.3.30.6. Замена вольтодобавочного конвертора или инвертора

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

13.3.30.7. Замена контрольной секции MRE

Замена контрольной секции MRE разрешается выполнять только уполномоченным сервисным центром!

13.3.30.8. Замена секции MRD

Замена секции MRD разрешается выполнять только уполномоченным сервисным центром!

13.3.30.9. Добавление автоматических выключателей и предохранителей

После включения новых пробковых предохранителей в первичной части секции FRG или в секции FRC, а также автоматических выключателей во вторичной части секции FRG или вторичном распределительном блоке FRB необходимо выполнить автоматическую запись конфигурации автоматических выключателей и предохранителей "FUSE CFG" в меню "SETUP" на дисплее или в меню "Fuses equipment" в терминале управления, находящемся возле системы электропитания, или в в системе управления ITEMOS, в противном случае они не могут контролироваться.

13.3.31. Передача аварийных сигналов на кросс

13.3.31.1. Главный аварийный сигнал

Главный аварийный сигнал передается из контрольной логики через реле на кросс. Выход контрольного блока обеспечивает передачу информации о неисправности через замкнутый или разомкнутый контакт. Главный аварийный сигнал объединяет все аварийные сигналы системы электропитания (ALM2 - ALM7, ALM23, ALM24).

13.3.31.2. 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.

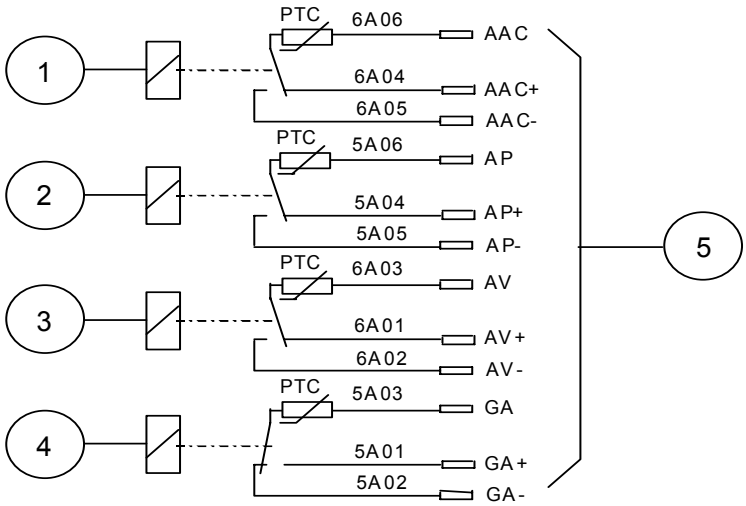
13.3.31.3. Пожар

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

13.3.31.4. 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.

13.3.31.5. 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 информации о главном аварийном сигнале
5 - выходы реле в сторону кросса

Верхний рисунок показывает состояние контактов реле при наличии аварийного сигнала!
Контакты реле защищены элементами PTC с сопротивлением $R_{25°C}$ = 125 Ом.

14. Управление системой MPS с помощью кнопок контрольного блока

14.1. 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:

- напряжение системы;
- 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 или аварийного сигнала электрогенератора, а также аварийных сигналов, определяемых пользователем;
- включение-выключение электрогенератора, кондиционеров 1 и 2, а также двух устройств, определяемых пользователем;
- автоматическая запись конфигурации преобразователей, предохранителей и автоматических выключателей.

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 уже выполнился 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.

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)
GENER	**ACTIVATE GENERATOR** (удаленное включение-выключение электрогенератора)
AIR CON1	**ACTIVATE AIR CONDITIONER 1** (удаленное включение-выключение кондиционера 1)
AIR CON2	**ACTIVATE AIR CONDITIONER 2** (удаленное включение-выключение кондиционера 2)
CTRL 1	**Комментарий, вводимый пользователем** (включение-выключение управления)
CTRL 2	**Комментарий, вводимый пользователем** (включение-выключение управления)
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")

ALM 27 **GENERATOR FAILURE**
(блокирование-разблокирование аварийного сигнала "неисправность электрогенератора")

ALM 28 **FREQUENCY FAILURE**
(блокирование-разблокирование "неправильная частота")

ALM 29 **FAILURE OF AIR-CONDITIONER 1**
(блокирование-разблокирование аварийного сигнала "неисправность кондиционера 1")

ALM 30 **FAILURE OF AIR-CONDITIONER 2**
(блокирование-разблокирование аварийного сигнала "неисправность кондиционера 2")

ALM 31 **Комментарий, вводимый пользователем**
(блокирование-разблокирование аварийного сигнала)

ALM 32 **Комментарий, вводимый пользователем**
(блокирование-разблокирование аварийного сигнала)

ALM 33 **Комментарий, вводимый пользователем**
(блокирование-разблокирование аварийного сигнала)

ALM 34 **Комментарий, вводимый пользователем**
(блокирование-разблокирование аварийного сигнала)

ALM 35 **Комментарий, вводимый пользователем**
(блокирование-разблокирование аварийного сигнала)

ALM 36 **Комментарий, вводимый пользователем**
(блокирование-разблокирование аварийного сигнала)

ALM 37 **Комментарий, вводимый пользователем**
(блокирование-разблокирование аварийного сигнала)

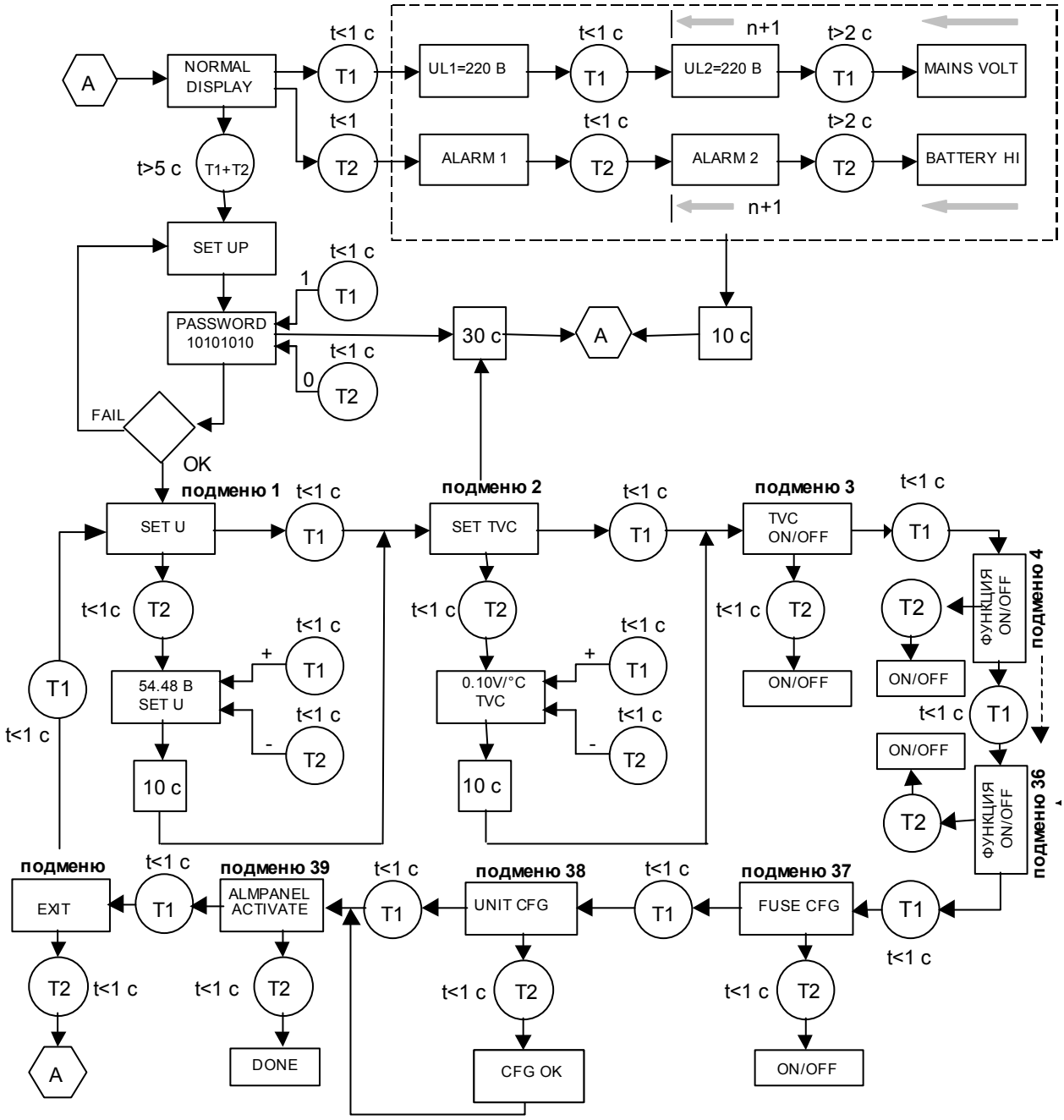
ALM 38 **Комментарий, вводимый пользователем**
(блокирование-разблокирование аварийного сигнала)

FUSE CFG **FUSES AUTOMATIC CONFIGURATION**
(автоматическая запись конфигурации предохранителей и автоматич. выключателей)

UNIT CFG **UNITS AUTOMATIC CONFIGURATION**
(автоматическая запись конфигурации преобразователей)

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

14.2. 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 напряжение системы 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 от 50,5 В до 56,5 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.

14.3. 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/^{o} 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/^{o} С. Значение температурного коэффициента напряжения аккумуляторной батареи можно регулировать в допустимых пределах от 0,05 В/^{o} С до 0,15 В/^{o} С 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.

14.4. 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
** состояния, 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.

14.5. Удаленное управление устройствами

Система MPS обеспечивает удаленное управление устройствами, включение-выключение которых можно выполнять с помощью кнопки T2, расположенной на передней стороне контрольного блока ARC. Функции управления перечислены в нижеприведенной таблице:

№ под-меню	Вид включения-выключения	Дисплей верхняя строка*	Дисплей нижняя строка**
8	Включение электрогенератора	GENER	OFF
9	Включение кондиционера 1	AIR CON1	OFF
10	Включение кондиционера 2	AIR CON2	OFF
11	Включение устройства пользователем 1	CTRL 1	OFF
12	Включение устройства пользователем 2	CTRL 2	OFF

* вывод в верхнюю строку дисплея согласно выбранному подменю
** состояния, установленные на заводе: OFF - управление выключено

Если требуется включение или выключение определенного устройства, то это можно провести с помощью кнопок, находящихся 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 устройства, который необходимо включить или выключить. В нижнюю строку дисплея выводятся параметры, имеющиеся в наличии в данный момент. Если устройство является выключенным, то его можно включить с помощью нажатия кнопки T2 менее одной секунды, причем выполняется переключение ON в OFF и наоборот.
Нажатием верхней кнопки T1 выполняется переход в следующие подменю.

14.6. 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)
- контроль электрогенератора (одна операция)
- контроль частоты (одна операция)
- контроль кондиционера (две операции)
- аварийные сигналы, определяемые пользователем (восемь операций)

№ под-меню	Вид блокирования-разблокирования аварийного сигнала	Дисплей первая строка*	Дисплей вторая строка**
13	Ускоренный заряд аккумуляторных батарей	ALM1	OFF
14	Пожар	ALM9	OFF
15	Неисправность аппаратуры передачи	ALM10	OFF
16	Критически высокая температура окружающей среды	ALM11	OFF
17	Критически низкая температура окружающей среды	ALM12	OFF
18	Взлом - двери 1	ALM13	OFF
19	Взлом - замок 1	ALM14	OFF
20	Взлом - двери 2	ALM15	OFF
21	Взлом - замок 2	ALM16	OFF
22	Критически высокая температура преобразователей	ALM20	OFF
23	Критическая асимметрия аккумуляторов	ALM21	OFF
24	Несоответствие оборудование	ALM22	OFF
25	Неисправность электрогенератора	ALM27	OFF
26	Неправильная частота сетевого напряжения	ALM28	OFF
27	Неисправность кондиционера 1	ALM29	OFF
28	Неисправность кондиционера 2	ALM30	OFF
29	Аварийный сигнал, определяемый пользователем	ALM31	OFF
30	Аварийный сигнал, определяемый пользователем	ALM32	OFF
31	Аварийный сигнал, определяемый пользователем	ALM33	OFF
32	Аварийный сигнал, определяемый пользователем	ALM34	OFF
33	Аварийный сигнал, определяемый пользователем	ALM35	OFF
34	Аварийный сигнал, определяемый пользователем	ALM36	OFF
35	Аварийный сигнал, определяемый пользователем	ALM37	OFF
36	Аварийный сигнал, определяемый пользователем	ALM38	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.

14.7. 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**
37	Автоматическая запись конфигурации предохранителей и автоматических выключателей	FUSE CFG	CFG OK
38	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 последнее 39-ое подменю EXIT.

14.8. 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.

15. Управление системой MPS с терминала управления

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

Терминал управления (Maintenance Terminal – **MT**) – это персональный компьютер, подключенный через коммуникационный канал RS232 – порт B (разъем на передней плате блока ARC), предназначенный для управления техобслуживанием на объекте.

15.1. Запись конфигурации терминала управления MT

Смотри справочник **Установление параметров терминала MT для системы MPS и CMM.**

15.2. Установление соединения

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

15.3. 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 параметров, наименование объекта, дата и время.

Графическое изображение системы MPS состоит из символов следующих блоков:

- источник питания переменным током (сетевое электропитание и электрогенератор);
- модули (преобразователи AC/DC, преобразователи DC/AC, преобразователи DC/DC),
- аккумуляторные батареи,
- предохранители и автоматические выключатели,
- элементы нагрузки,
- батарейные контакторы.

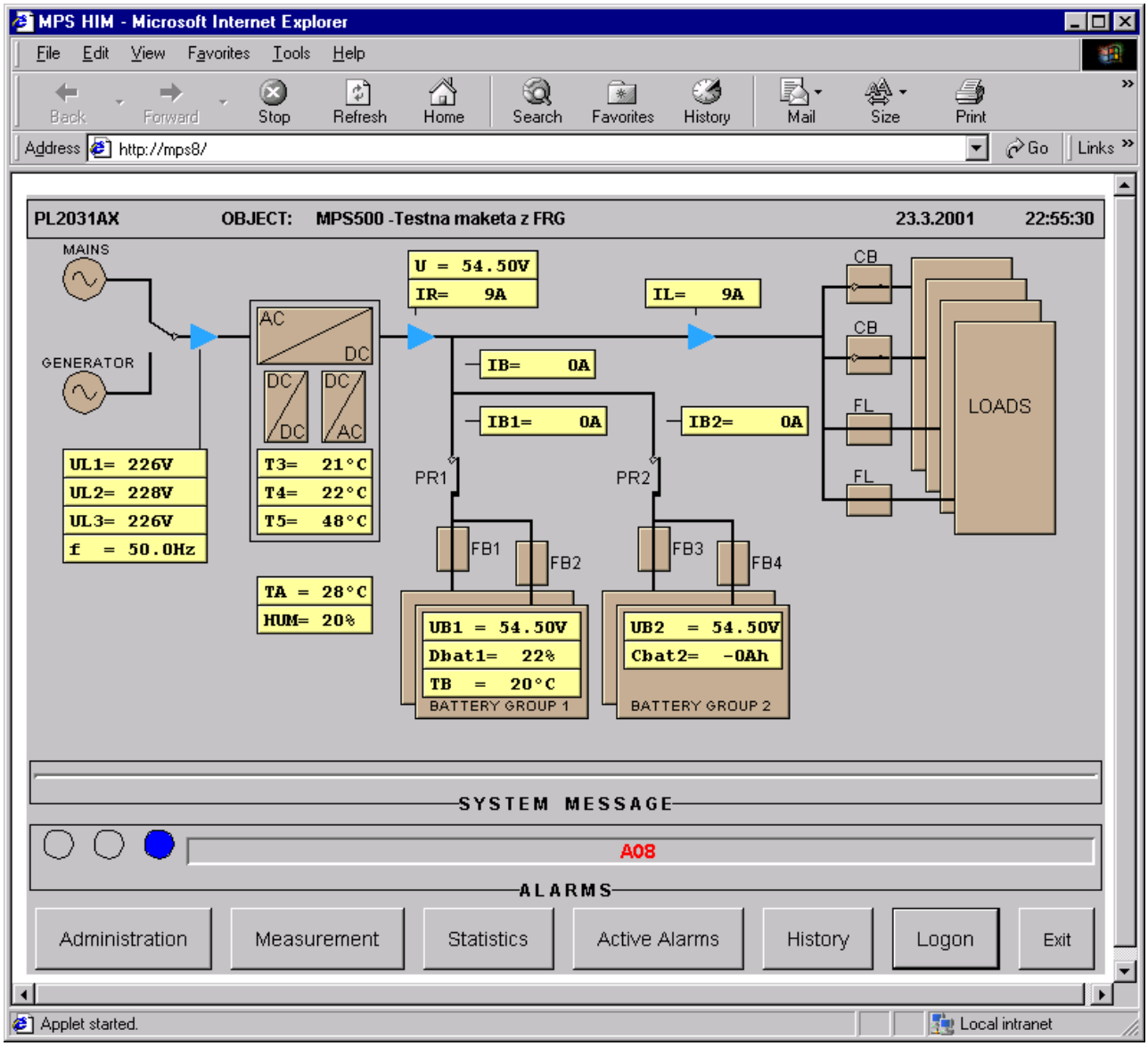


Рис. 2

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 оборудованности системы электропитания..

Символы батарейных контакторов являются анимированными и отображают фактическое состояние. Если положение батарейного контактора представляет собой аварийное состояние, то символ окрасится красным цветом.

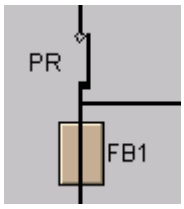


Рис. 3

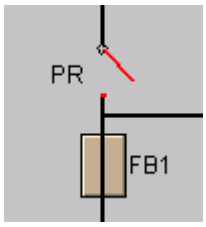


Рис. 4

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.

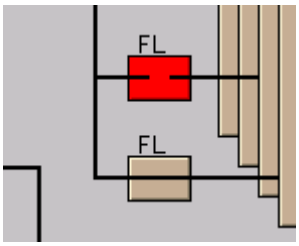


Рис. 5

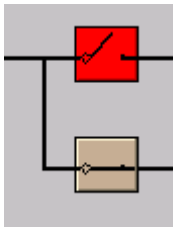


Рис. 6

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

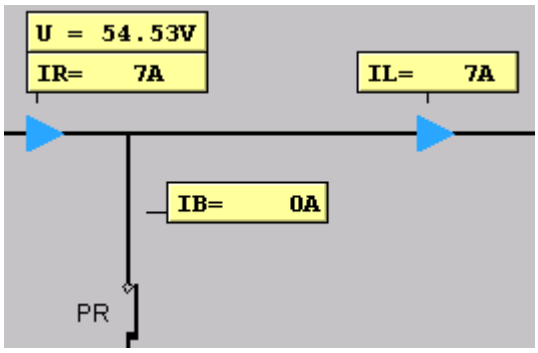


Рис. 7

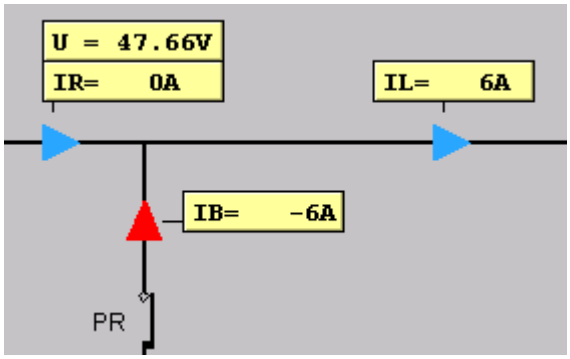


Рис. 8

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

- выходное напряжение системы электропитания – U,
- ток нагрузки – IL,
- ток батареи – IB,
- ток батарей, подключенных через батарейный контактор 1 – IB1;
- ток батарей, подключенных через батарейный контактор 2 – IB2;
- ток выпрямителей – IR;
- напряжение батареи – UB1;
- напряжение батареи – UB2,
- сетевое напряжение L1 – UL1;
- сетевое напряжение L2 – UL2;
- сетевое напряжение L3 – UL3;
- частота сетевого напряжения – f;

- емкость батареи, подключенной через батарейный контактор 1 в А·ч – Cbat1 или относительный разряд батареи в % – Dbat1;
- емкость батареи, подключенной через батарейный контактор 2 в А·ч – Cbat2 или относительный разряд батареи в % – Dbat2;
- температура окружающей среды – TA;
- температура окружающей среды батареи – TB;
- температура окружающей среды выпрямителей в шкафе – T3, T4, T5;
- относительная влажность окружающей среды – HUM.

Значения обновляются через 2 секунды.

2. Поле системного сообщения

В это поле системой выводятся сообщения, предупреждающие оператора об особом состоянии системы (работа электрогенератора, отказ соединения с MPS):

- GENERATOR RUNING!
- CONNECTION TO MRG FAILED. RECONNECT AND RESTART BROWSER!!!

Рис. 9

Рис. 10

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. 11

- 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. 12

Функциональные кнопки:

- Administration – для записи конфигурации системы и окружающей среды,
- Measurement – для отображения электрических величин, которые в основном окне не появляются,
- Statistics – для отображения статистических данных по электрическим параметрам системы,
- Active Alarms – для детального отображения аварийных сигналов,
- History – для отображения 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.

15.4. Управление системой

В системе реализованы функции, обеспечивающие отображение 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	расширение таблицы преобразователей	функцион. кнопку ADMINISTRATION	C
5	определение аварийных точек и выходов управления	функцион. кнопку ADMINISTRATION	C
6	изменение имени пользователя и пароля	функцион. кнопку ADMINISTRATION	C
7	отображение токов отдельных преобразователей	функцион. кнопку MEASUREMENT	D
8	отображение напряжения аккумуляторов	функцион. кнопку MEASUREMENT или символ батарей	C
9	измерение емкости батареи	функцион. кнопку MEASUREMENT	C
10	ежедневная статистика	функцион. кнопку STATISTICS	D
11	подробная статистика	функцион. кнопку STATISTICS	C
12	статистика пиковых значений	функцион. кнопку STATISTICS	C
13	активные аварийные сигналы	функцион. кнопку ACTIVE ALARMS	D
14	история событий системы	функцион. кнопку HISTORY	D
15	история событий окружающей среды	функцион. кнопку HISTORY	D
16	оборудованность предохранителями и автоматическими выключателями	символ предохранителя или автоматического выключателя	C
17	оборудованность преобразователями	символ преобразователей	C
18	завершение коммуникации	функциональную кнопку EXIT	D

C – функции, обеспечивающие добавление и изменение данных
D – функции, обеспечивающие лишь отображение данных

15.4.1. 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 кнопки сменится надписью **Logoff**, что обеспечивает выход пользователя из системы.

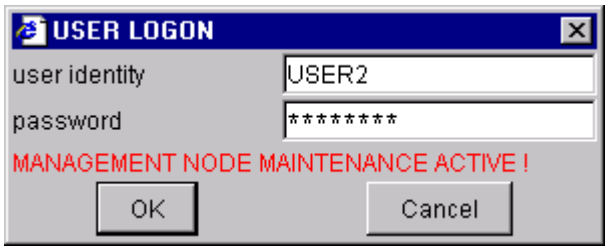


Рис. 13

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. 14

Система MPS обеспечивает одновременное наблюдение системы с термнала управления MT и в системе управления ITEMOS, а также на дисплее LCD блока MPS. Во избежаниии несанкционированных доступов, одновременно можно войти в систему только на одном подключенном блоке управления. В таблице ниже приведены возможные ответы системы, если хотят войти в систему одновременно оператор через дисплей LCD и оператор через терминал управления MT:

Зарегистрированный блок управления	**Попытка входа в систему с блока управления**	**Сообщение**
LCD	MT	LCD MAINTENANCE ACTIVE
MT	LCD	BUSY

15.4.2. Функциональная кнопка ADMINISTRATION

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

В окно входит следующее:

- наименование окна,
- шесть 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 аварийных сигналов,
- вкладка конфигурации **SYSTEM SETTINGS** - для установления часов и даты,
- вкладка конфигурации **MODULES TABLE** - для изменения списка существующих кодов и наименований для преобразователей,
- вкладка конфигурации **USER DEFINITIONS** - для ввода комментария к аварийным сигналам и сигналам управления, с помощью которого оператор определяет их значение,
- вкладка конфигурации **USERS** - для замены имен пользователей и паролей.

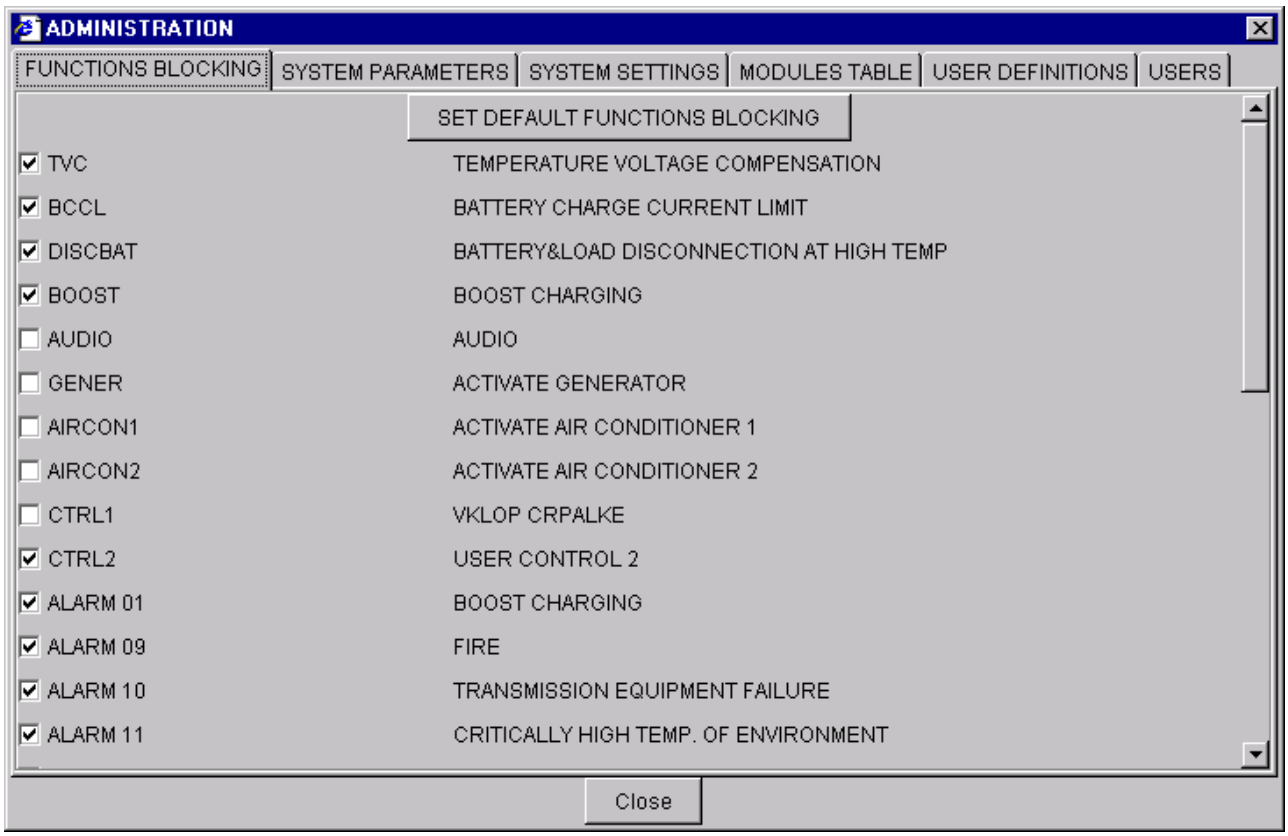


Рис. 15

В продолжении описана запись конфигураций объектов с использованием вкладок конфигураций.

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

15.4.2.1. Вкладка конфигурации FUNCTIONS BLOCKING

Вкладка конфигурации состоит из (смотри рис 15):

- 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 блокирован,
- если флажок отмечен, то блокировка функции или аварийного сигнала отсутствует.

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

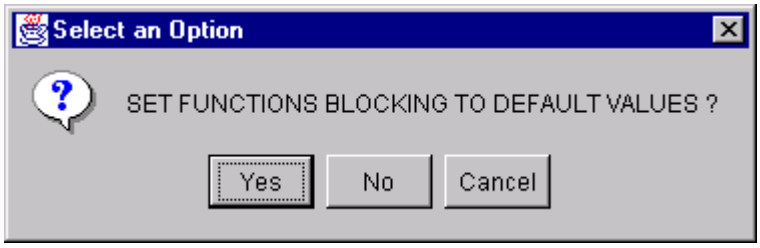


Рис. 16

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
GENER		ACTIVATE GENERATOR	включение электрогенератора
AIRCON1		ACTIVATE AIR CONDITIONER 1	включение кондиционера 1
AIRCON2		ACTIVATE AIR CONDITIONER 2	включение кондиционера 2
CTRL1		USER CONTROL 1	включение устройства 1 по запросу оператора
CTRL2		USER CONTROL 2	включение устройства 2 по запросу оператора
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
ALARM 27		GENERATOR FAILURE	неисправность электрогенератора
ALARM 28		FREQUENCY FAILURE	неправильная частота сетевого напряжения
ALARM 29		FAILURE OF AIR CONDITIONER 1	неисправность кондиционера 1
ALARM 30		FAILURE OF AIR CONDITIONER 2	неисправность кондиционера 2
ALARM 31		USER DEFINED NON-URGENT FAILURE 1	несрочный аварийный сигнал 1, определяемый пользователем
ALARM 32		USER DEFINED NON-URGENT FAILURE 2	несрочный аварийный сигнал 2, определяемый пользователем
ALARM 33		USER DEFINED NON-URGENT FAILURE 3	несрочный аварийный сигнал 3, определяемый пользователем
ALARM 34		USER DEFINED NON-URGENT FAILURE 4	несрочный аварийный сигнал 4, определяемый пользователем
ALARM 35		USER DEFINED URGENT FAILURE 1	срочный аварийный сигнал 1, определяемый пользователем
ALARM 36		USER DEFINED URGENT FAILURE 2	срочный аварийный сигнал 2, определяемый пользователем
ALARM 37		USER DEFINED URGENT FAILURE 3	срочный аварийный сигнал 3, определяемый пользователем
ALARM 38		USER DEFINED URGENT FAILURE 4	срочный аварийный сигнал 4, определяемый пользователем
SSV		SOFT START OF SYSTEM VOLTAGE	плавное включение системного напряжения

15.4.2.2. Вкладка конфигурации SYSTEM PARAMETERS

Вкладка конфигурации состоит из:

- списка параметров,
- кнопки.

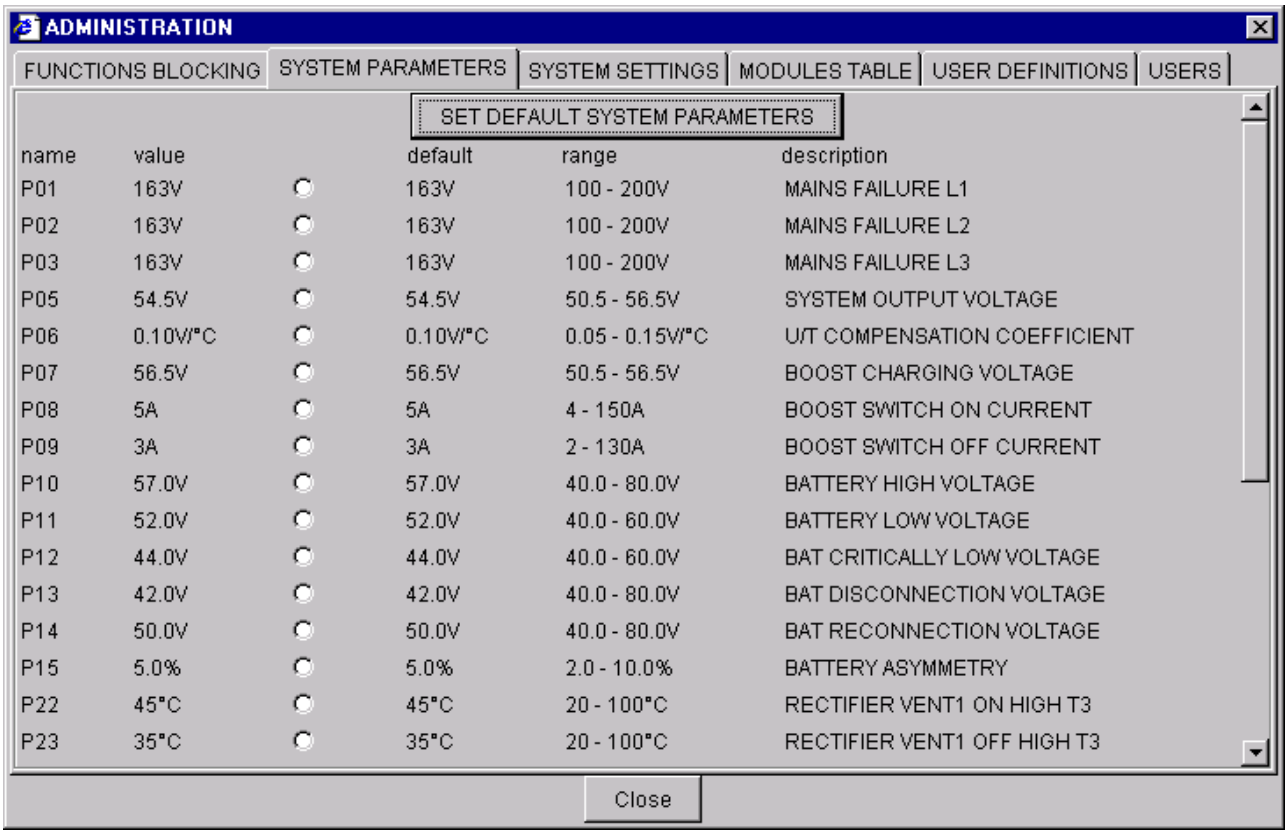


Рис. 17

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 строчки 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 пределах допустимого диапазона). При вводе параметров необходимо учитывать взаимозависимость некоторых параметров. В случае, 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.

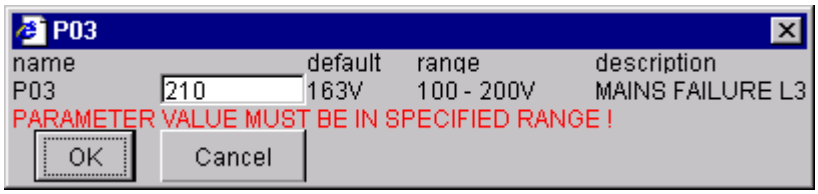


Рис. 18

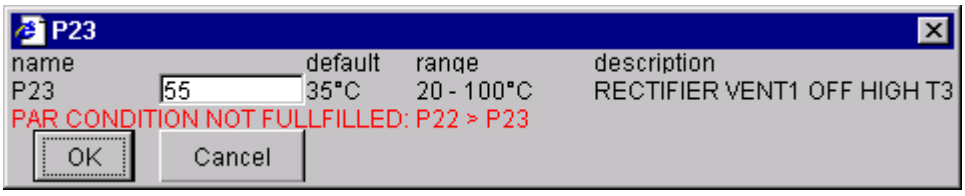


Рис. 19

Контролируемые параметры системы

№№	Значение по умолч.	Диапазон	Авар. сигнал	Выключение аварийного сигнала	Описание
01	163 В	100 В - 200 В	ALM 05	DFV+10 V	Низкое напряжение фазы L1
02	163 В	100 В - 200 В	ALM 05	DFV+10 V	Низкое напряжение фазы L2
03	163 В	100 В - 200 В	ALM 05	DFV+10 V	Низкое напряжение фазы L3
05	54,5 В	50,5 В - 56,5 В			Номинальное выходное напряжение (Un)
06	0,1 В/° С	0,05 В /°С - 0,15 В /° С			Коэффициент термокомпенсации 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 V	Высокое предельное напряжение батареи
11	51,0 В	40,0 В - 60,0 В	ALM 03	DFV+1 V	Низкое предельное напряжение батареи
12	44,0 В	40,0 В - 60,0 В	ALM 04	DFV+1 V	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
22	45° С	20° С - 100° С			Макс. температура Т3 включения вентилятора 1
23	35° С	20° С - 100° С			Макс. температура Т3 выключения вентилятора 1
37	40° С	20° С - 100° С			Макс. температура Т4 включения вентилятора 1
38	35° С	20° С - 100° С			Макс. температура Т4 выключения вентилятора 1
39	45° С	20° С - 100° С			Макс. температура Т5 включения вентилятора 2
40	35° С	20° С - 100° С			Макс. температура Т5 выключения вентилятора 2
24	55° С	20° С - 100° С	ALM 11	DFV-5° С	Критическая макс. температура окружающей среды
25	5° С	0° С - 20° С	ALM 12	DFV+3° С	Критическая мин. температура окружающей среды
26	55° С	20° С - 100° С	ALM 20	DFV-5° С	Критическая макс. температура окружающей среды выпрямителей
27	60° С	20° С - 100° С			Температура отключения батареи и нагрузки
28	50° С	20° С - 100 °С			Температура повторного включения батареи и нагрузки
30		1 - 9999 А·ч			Емкость батареи 1
41	10 А	10А - 3*Р30/10			Макс. зарядный ток батареи 1
43	0 А·ч	1 - 9999 А·ч			Емкость батареи 2
42	10 А	10 А - 3*Р30/10			Макс. зарядный ток батареи 2
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
46	4	4 или 16			Количество контролируемых батарей

№№	Значение по умолч.	Диапазон	Авар. сигнал	Выключение аварийного сигнала	Описание
44	5 %	1 % - 10 %	ALM 28	DFV – 2 %	Неправильная частота сетевого напряжения
45	50 Гц	40 - 60 Гц			Номинальная частота сетевого напряжения
47	1	0 или 1			Наличие сетевого напряжения

Взаимозависимость параметров:

P07 > P05
P09 ≤ P08 - 2A
P10 > P11 > P12 > P13
P27 > P24 > P25
P14 > P12 > P13
P27 > P28
P22 > P23
P37 > P38
P39 > P40
P08 ≤ P41 + P42 – 5 A
P31 ≤ P41 + P42 – 2 A
P13 ≤ P32 – 1 B

Если емкость батареи (P30 + P43) ≥ 100 A·ч, то должно быть

P08 ≤ (P30 + P43)/10 – 5 A и
P31 ≤ (P30 + P43)/10 – 2 A.

Если емкость батареи (P30 + P43) < 100 A·ч, то должно быть

P08 ≤ 5 A и
P31 ≤ 8 A.

Нажатием кнопки **SET DEFAULT SYSTEM PARAMETERS** запускаются параметры по умолчанию, установленные на заводе, кроме параметры P30 и P43, которые не будут меняться.

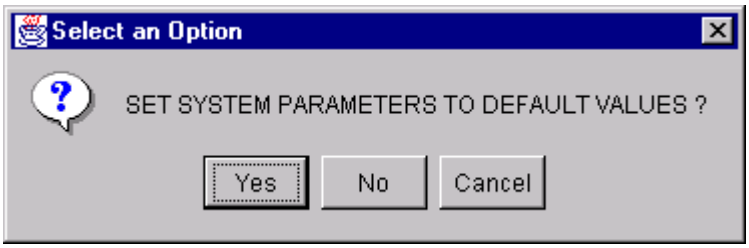


Рис. 20

15.4.2.3. Вкладка конфигурации SYSTEM SETTINGS

Вкладка конфигурации предназначена для:

- отображения обозначения версии программного пакета, установленного на MPS,
- отображения двенадцатизначного заводского кода и идентификационного номера контрольного блока ARC,
- установление наименования контролируемой системы электропитания,
- установление даты и времени.

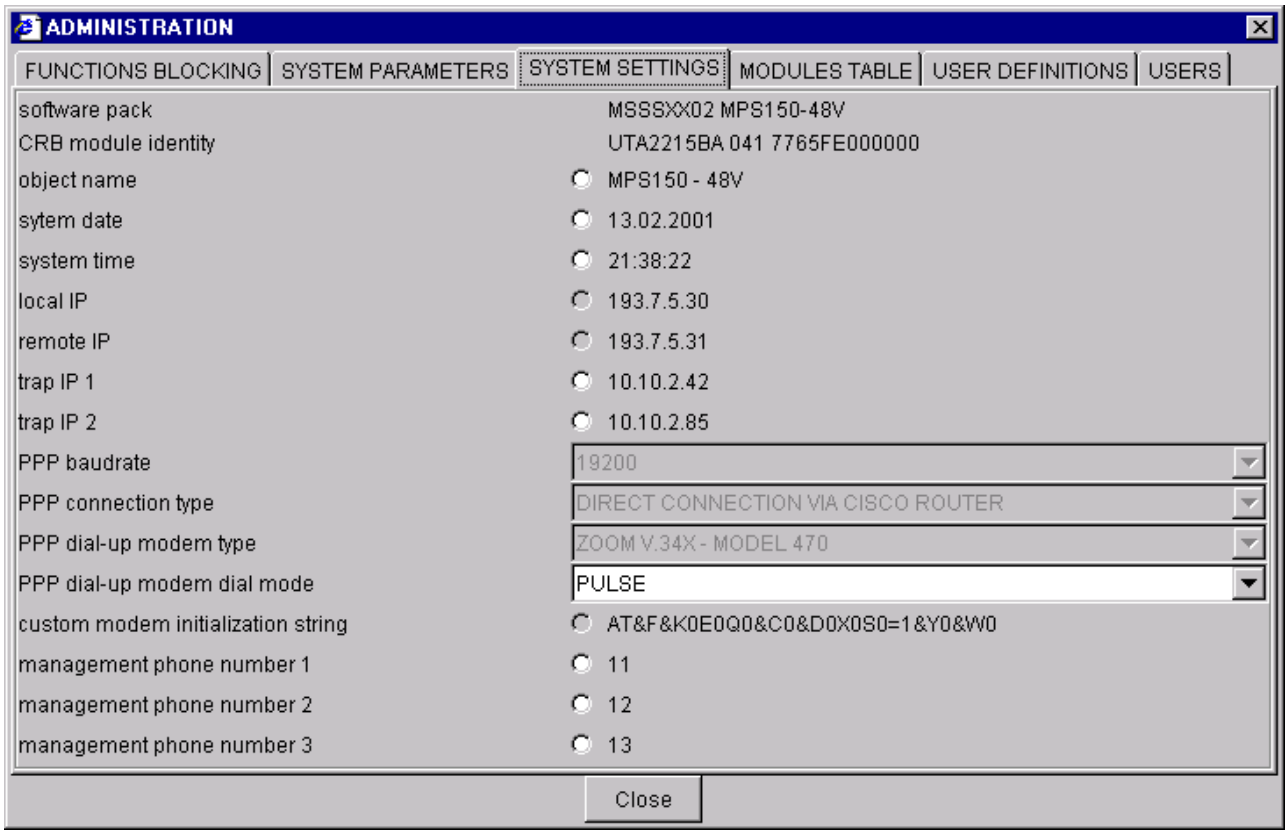


Рис. 21

Установление наименования контролируемой системы электропитания:

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

Рис. 22

Установление 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.

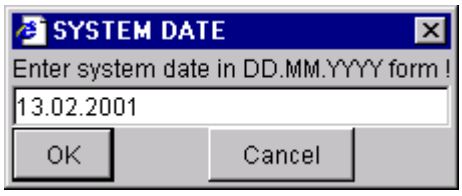


Рис. 23

15.4.2.4. Вкладка конфигурации MODULES TABLE

Вкладка конфигурации содержит следующее:

- список преобразователей (модулей),
- 2 кнопки.

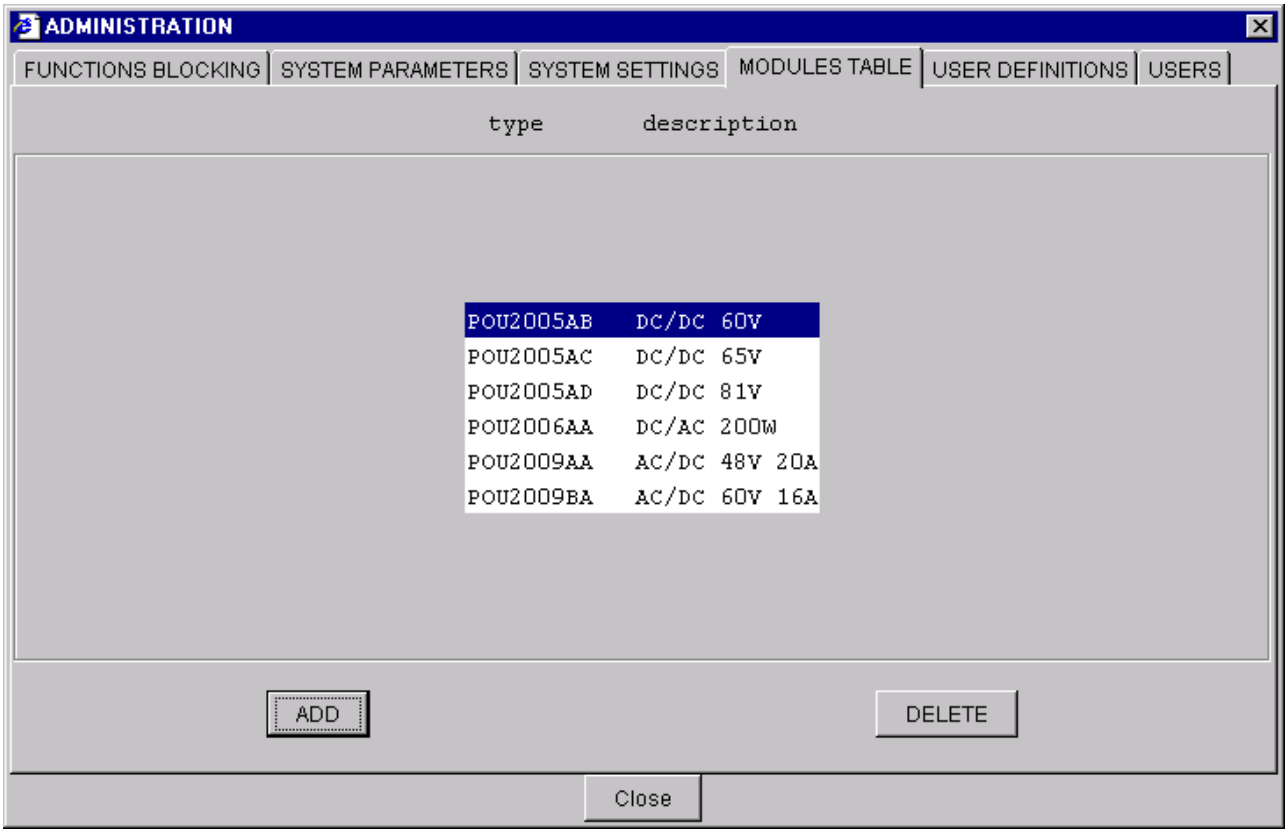


Рис. 24

Список преобразователей содержит следующие данные:

- type – девятизначное 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.

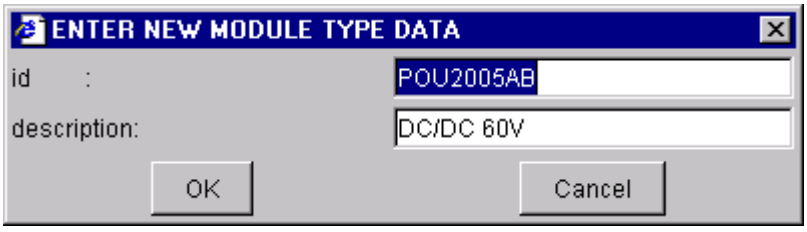


Рис. 25

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.)

15.4.2.5. Вкладка конфигурации USER DEFINITIONS

Вкладка конфигурации содержит:

- список аварийных сигналов, значение которых определяет оператор,
- список управляющих сигналов пользователя, значение которых определяет оператор.

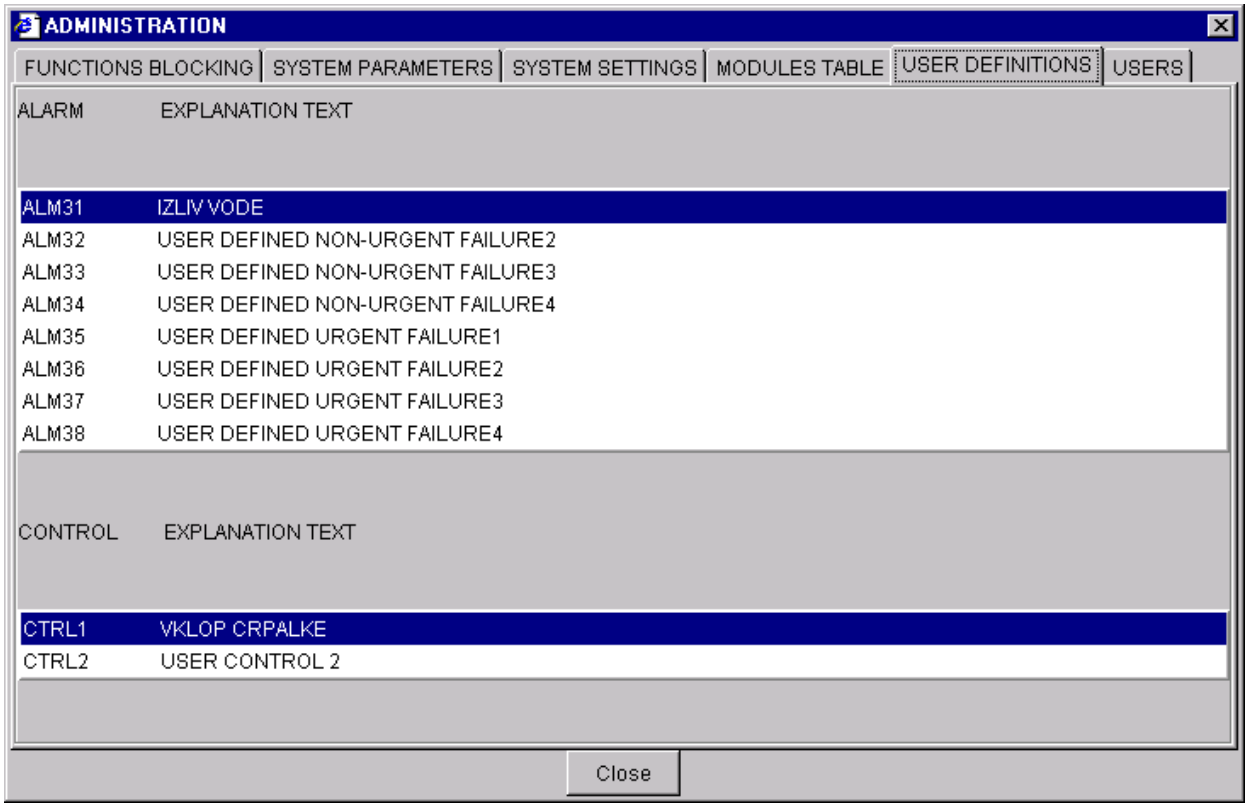


Рис. 26

Щелчком на желаемую строку в списке аварийных или управляющих сигналов открывается окно, в котором оператор вводит текст, содержащий до 47 альфацифровых знаков для аварийных сигналов и до 39 знаков для управляющих сигналов. Нажатием кнопки **OK** сохраняются и активизируются введенные изменения, нажатием на кнопку **Cancel** окно закрывается без сохранения возможных предварительно введенных изменений.

Рис. 27

15.4.2.6. Вкладка конфигурации USERS

Вкладка конфигурации содержит:

- список имен пользователей,
- кнопку.

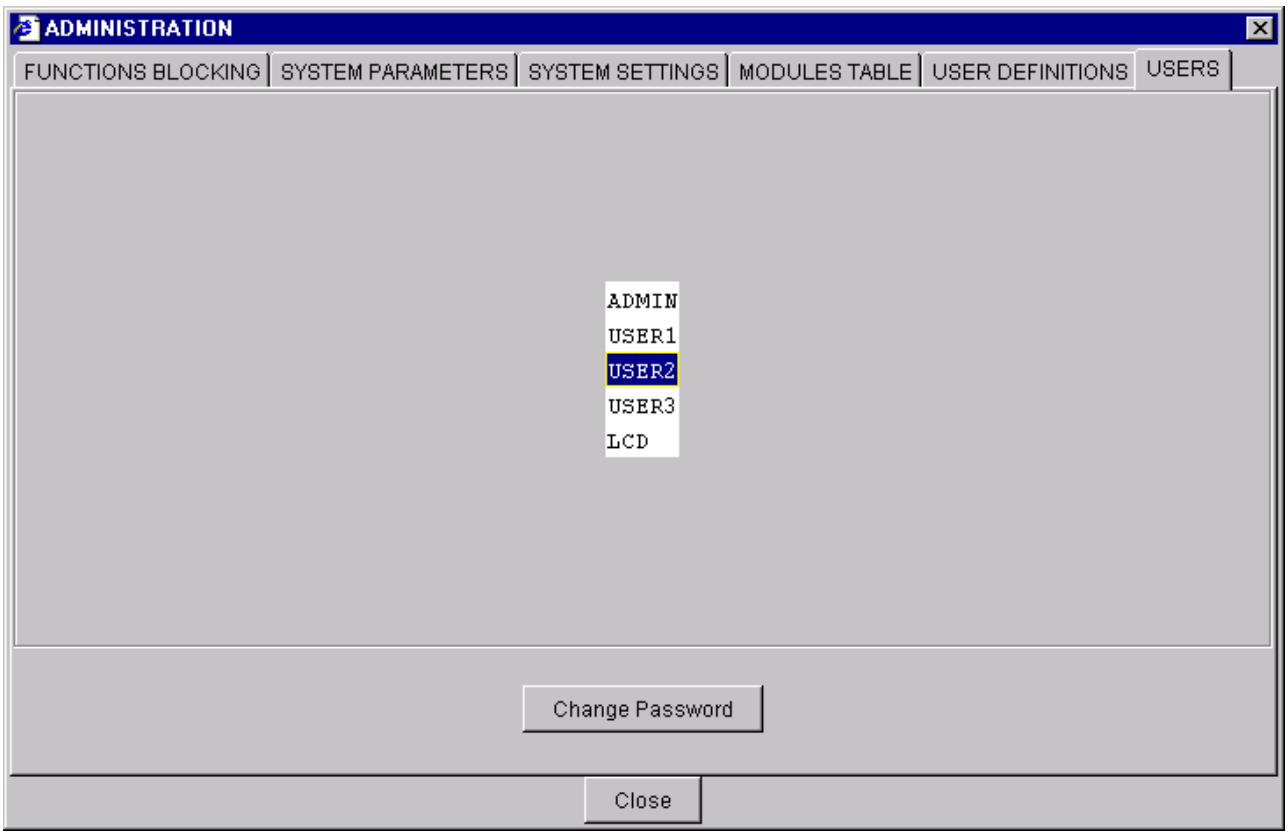


Рис. 28

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
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.**

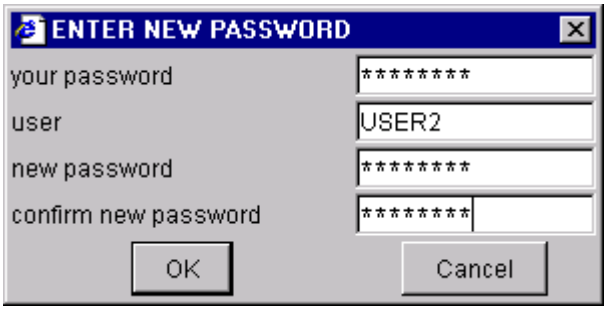


Рис. 29

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. 30

Пароль пользователя дисплея LCD должен быть двоичным восьмизначным.

Пользователь

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

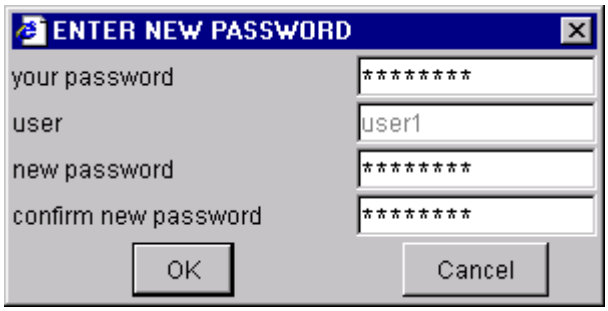


Рис. 31

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 возвратить 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
Дисплей LCD	-	-	10101010
Терминал управления	Администратор Пользователь 1 Пользователь 2 Пользователь 3	ADMIN USER1 USER2 USER3	10101010 10101010 10101010 10101010

15.4.3. Функциональная кнопка MEASUREMENT

Нажатием кнопки **Measurement** открывается окно, предназначенное для отображения 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 отображения тока отдельного преобразователя;
- вкладка **BATTERIES** - для отображения 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.

15.4.3.1. Вкладка RECTIFIERS CURRENT

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

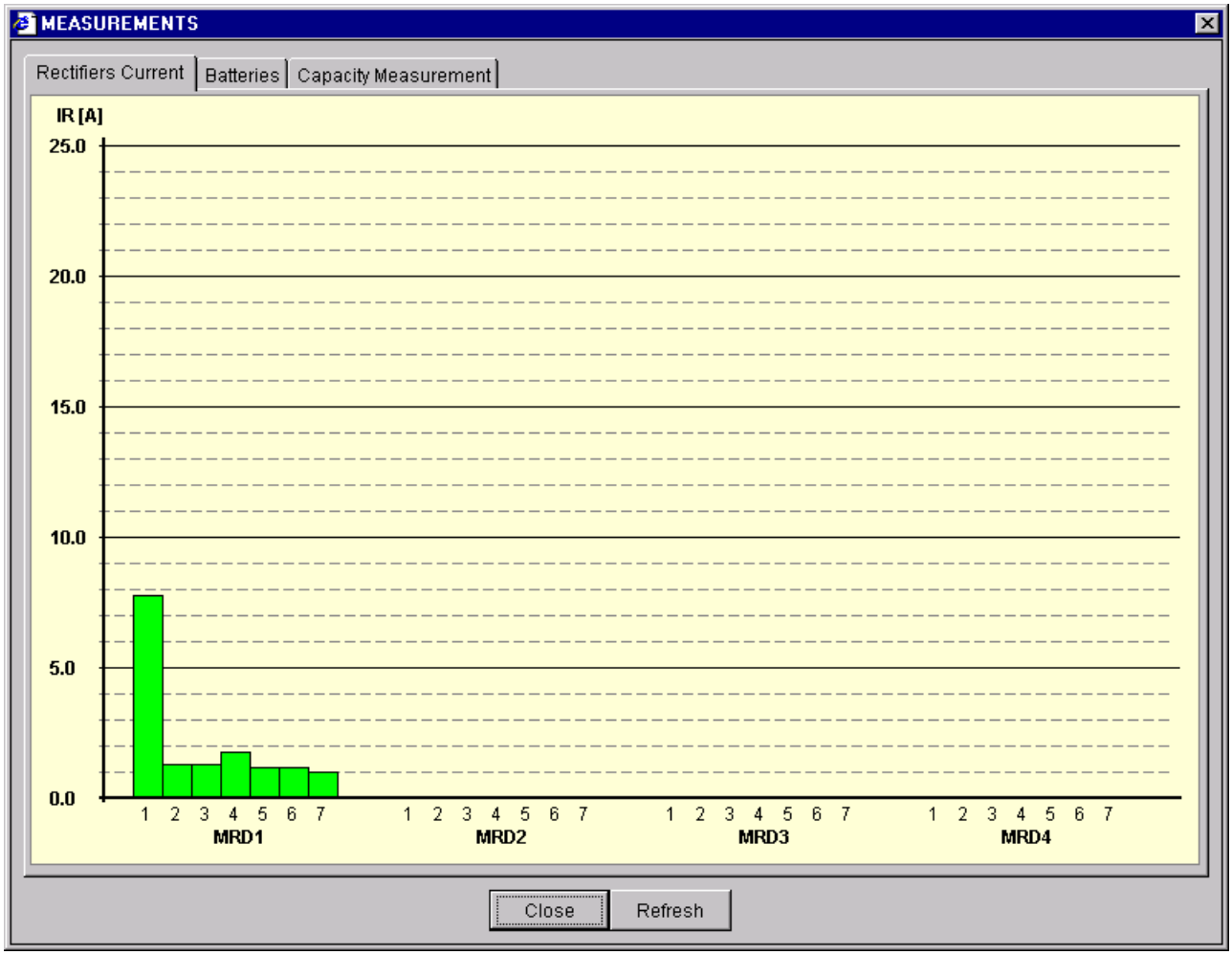


Рис. 32

15.4.3.2. Вкладка BATTERIES

На вкладке указано поле четырех или шестнадцати 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 одни аккумулятор, то батарея окрасится в белый цвет.

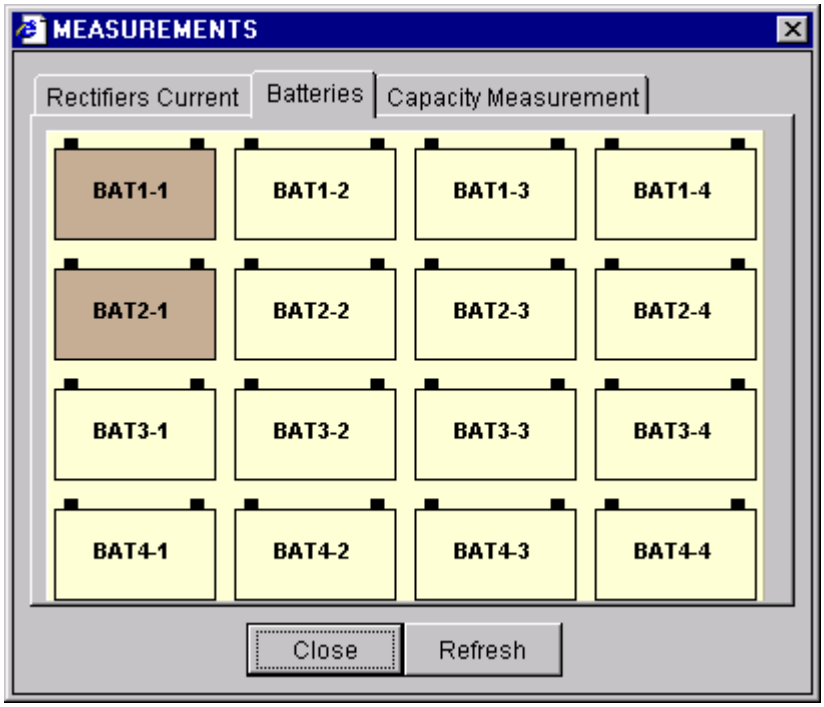


Рис. 33

Нажатием любой окращенной 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**.

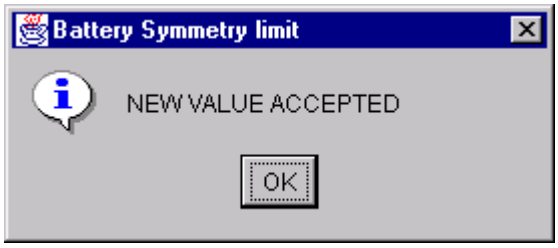


Рис. 34

Если асимметрия аккумулятора превышает установлений 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 – "Асимметрия аккумуляторов" деблокирована.

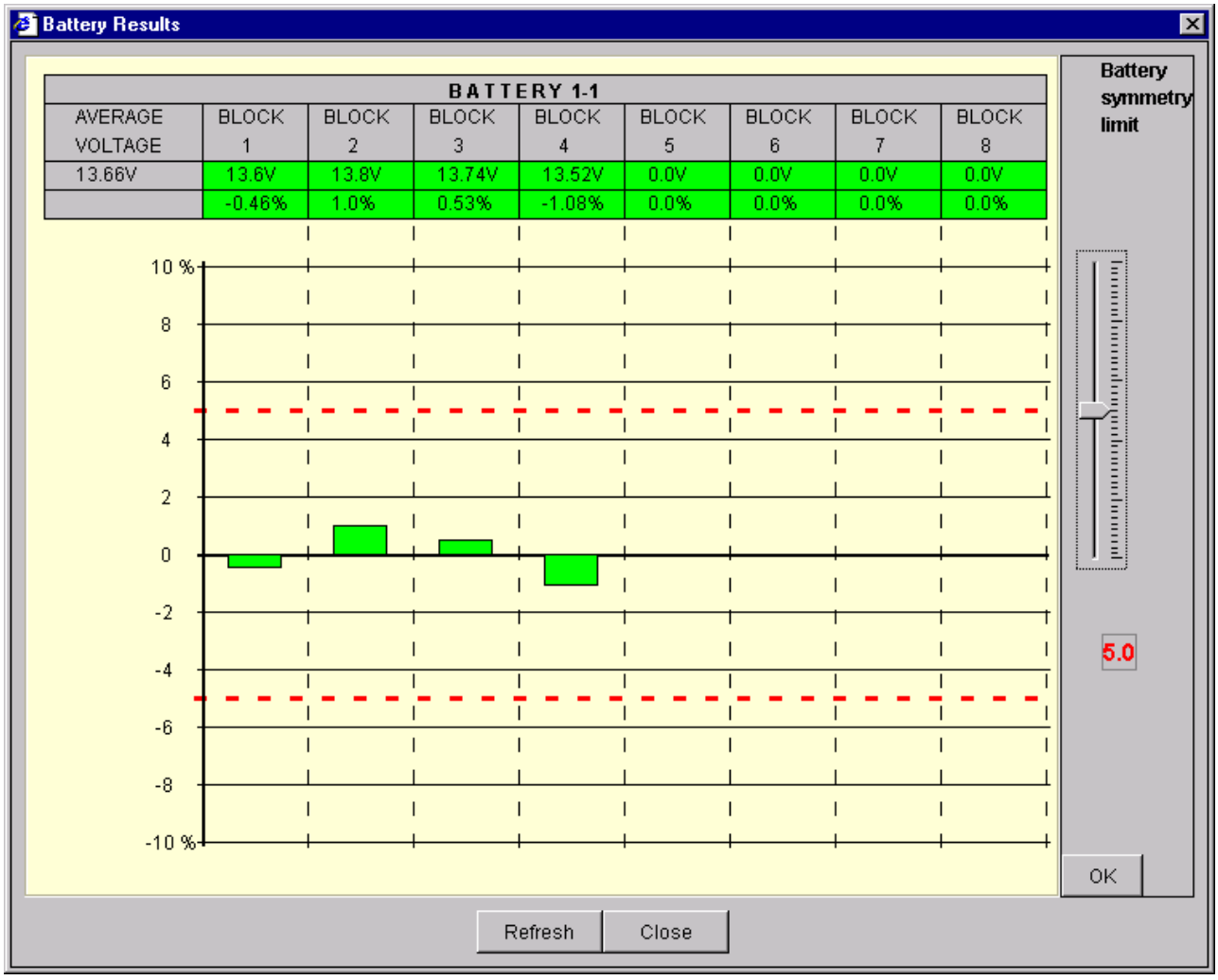


Рис. 35

15.4.3.3. 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.

Пользователь может выполнять испытание батареи 1, батареи 2 или испытание емкости батарей. Если в системе находится только один батарейный контактор, у оператора нет возможности выбора испытания батареи 2.

Вкладка содержит следующее:

- список входных параметров,
- список испытаний и результатов испытаний батарей,

- поле сообщений;
- поле результатов испытаний батарей,
- кнопку.

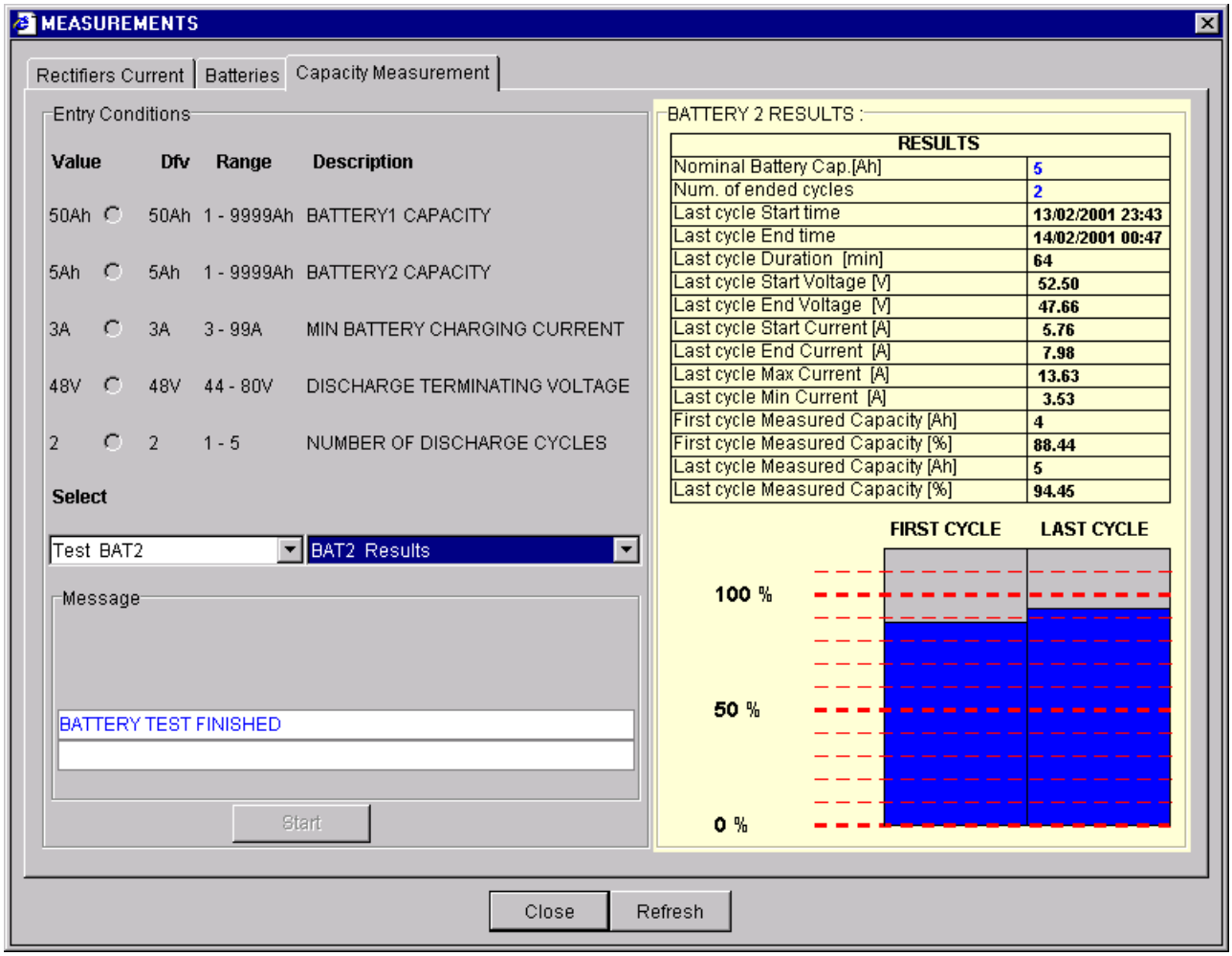


Рис. 36

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 пределах допустимого диапазона). 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 невыполненные условия. Нажатием кнопки **OK** запоминаются и активизируются введенные изменения, нажатием кнопки **Cancel** окно закрывается без запоминания возможных предварительно введенных изменений.

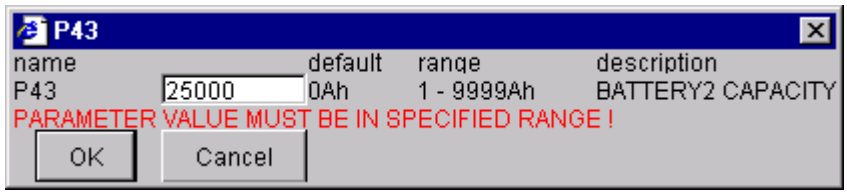


Рис. 37

В полю **Select** оператор выбирает соответствующее испытание батарей:

- Test BAT 1;
- Test BAT 2;
- Test BAT 1 & BAT 2.

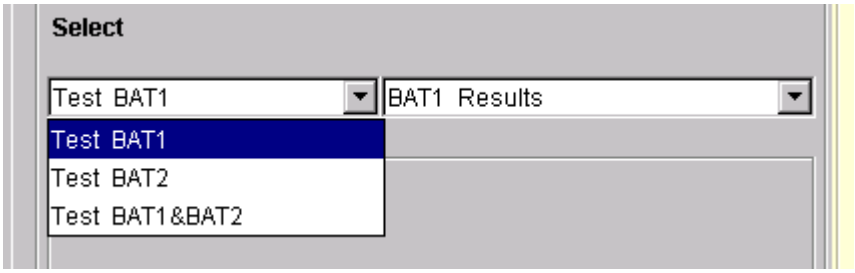


Рис. 38

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 A,
- напряжение системы должно быть 54,5 В ±0,2 В,
- батареи должны быть заряженными,
- все выпрямители должны работать,
- батарея, на которой проводятся измерения, должна быть включенной,
- должны присутствовать все три фазы напряжения,
- электрогенератор не должен работать.

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 Un ±0,2 V
(испытание батарей в состоянии ожидания, поскольку напряжение батареи не идентично номинальному значению выходного напряжения - Un ±0,2 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 или из-за питания системы посредством электрогенератора)
BAT TEST BREAK - MAINS FAILURE
(испытание батарей прервано из-за пропадания сетевого напряжения или выхода электрогенератора из строя).

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**.

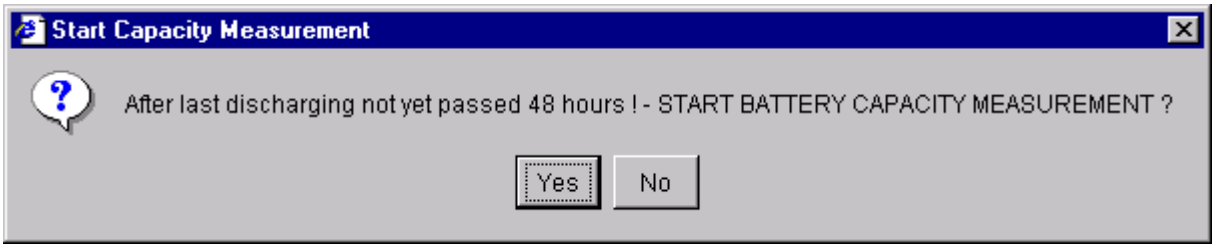


Рис. 39

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**.

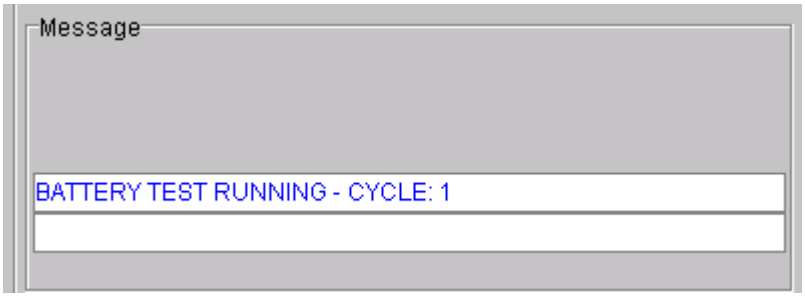


Рис. 40

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

При выполнении измерения необходимо учитывать.

- измерение выполняется до завершения последнего цикла,
- в случае пропадания сетевого напряжения на более чем 10 секунд испытание батареи прерывается и одновременно повторно включается батарейный контактор отключенной батареи,
- испытание батареи преывается после включения электрогенератора, а одновременно повторно включается батарейный контактор отключенной батареи;
- во время проведения измерения емкости батареи 1 контрольный блок ARC выключает батарейный контактор батареи 2;

- после завершения измерения емкости батареи 1, и если включена функция ограничения зарядного тока батарей контрольный блок ARC повторно включает батарейный контактор батареи 2, когда зарядный ток батареи 1 снижается на 2 А ниже макс. допустимого зарядного тока батареи 1. Если функция ограничения зарядного тока батарей не включена, то контрольный блок ARC повторно включает батарейный контактор батареи 2, когда зарядный ток батареи 1 снижается ниже 3 десятых емкости батареи 1;
- во время проведения измерения емкости батареи 2 контрольный блок ARC выключает батарейный контактор батареи 1;
- после завершения измерения емкости батареи 2, и если включена функция ограничения зарядного тока батарей, контрольный блок ARC повторно включает батарейный контактор батареи 1, когда ток батареи 2 снижается на 2 А ниже макс. допустимого зарядного тока батареи 2. Если функция ограничения зарядного тока батарей не включена, то контрольный блок ARC повторно включает батарейный контактор батареи 1, когда зарядный ток батареи 2 снижается ниже 3 десятых емкости батареи 2;
- во время проведения измерения суммарной емкости батарей батарейные контакторы не отключаются.

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).

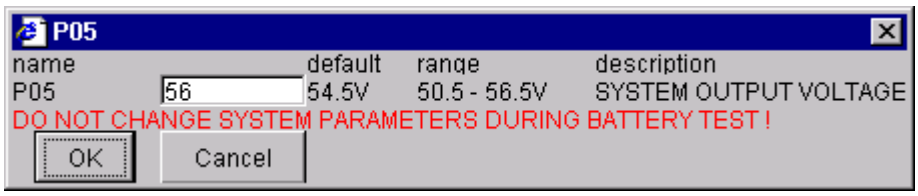


Рис. 41

В полю **Select** оператор выделяет результаты измерения, которые желает посмотреть.

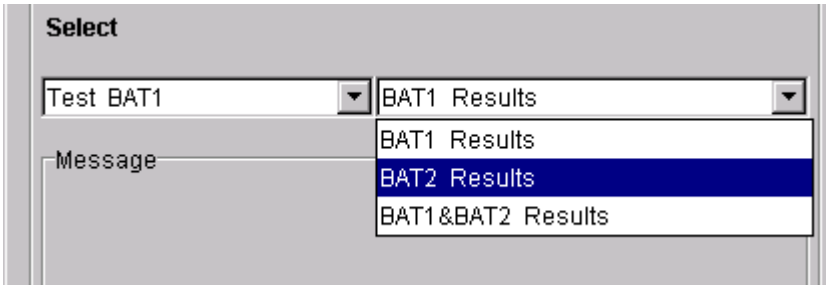


Рис. 42

Результаты измерения емкости батарей содержат следующее:

NOMINAL BATTERY CAPACITY (Ah):	номинальное напряжение 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 (A)
FIRST CYCLE MEASURED CAPACITY (Ah): измеренная емкость в течение первого цикла (A·ч)
FIRST CYCLE MEASURED CAPACITY (%): измеренная емкость в течение первого цикла (%)
LAST CYCLE MEASURED CAPACITY (Ah) : измеренная емкость в течение последнего цикла (A·ч)
LAST CYCLE MEASURED CAPACITY (%) : измеренная емкость в течение последнего цикла (%)

15.4.4. Функциональная кнопка STATISTICS

Нажатием кнопки **Statistics** открывается окно, предназначенное для отображения 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.

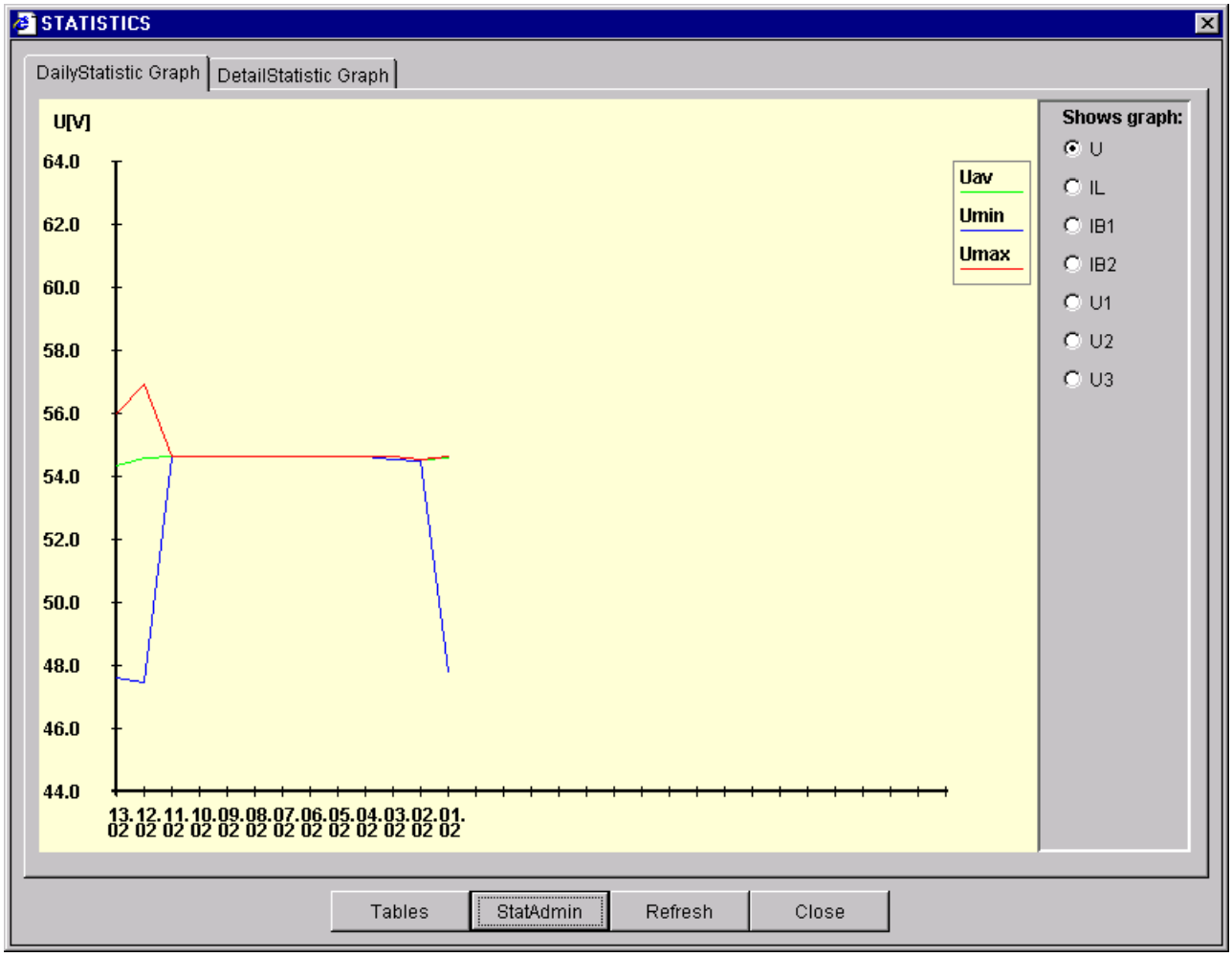


Рис. 43

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**.

15.4.4.1. Вкладка DailyStatistic Graph

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

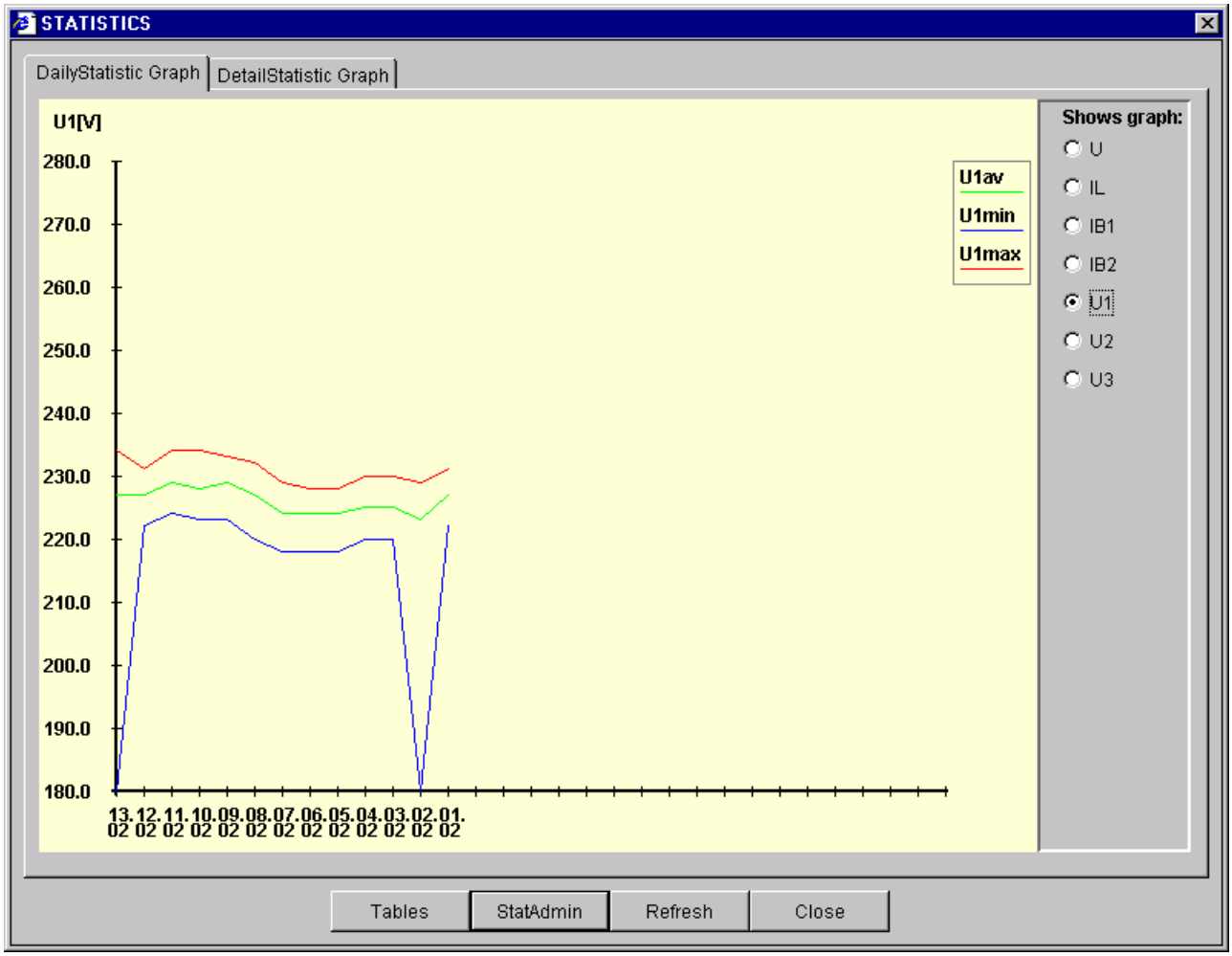


Рис. 44

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 1,
- IB2 – тока батареи 2,
- U1, U2, U3 – сетевого напряжения.

Данные сохраняются в течении последних 32 дней.

15.4.4.2. Вкладка DetailStatistic Graph

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

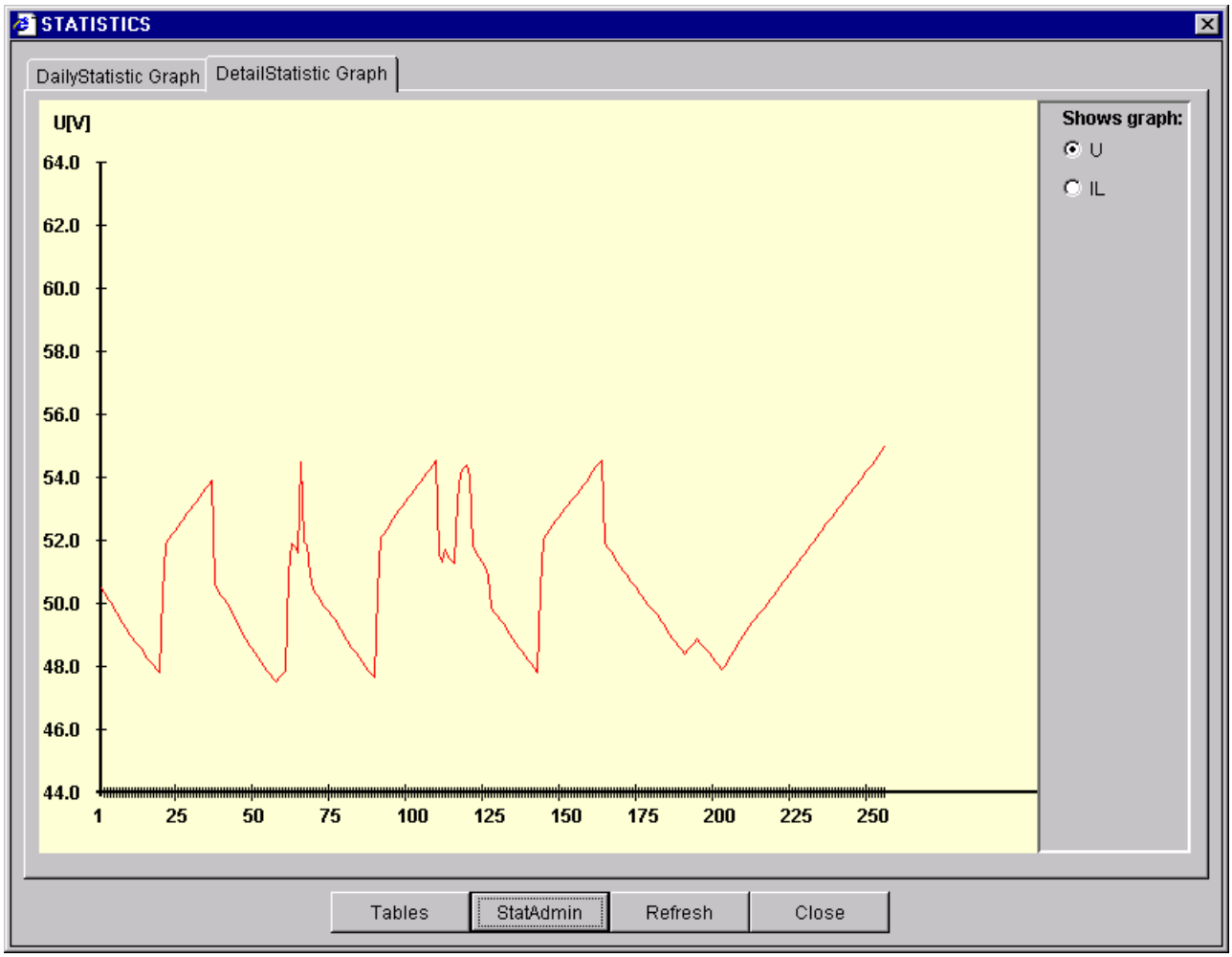


Рис. 45

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

15.4.4.3. 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.

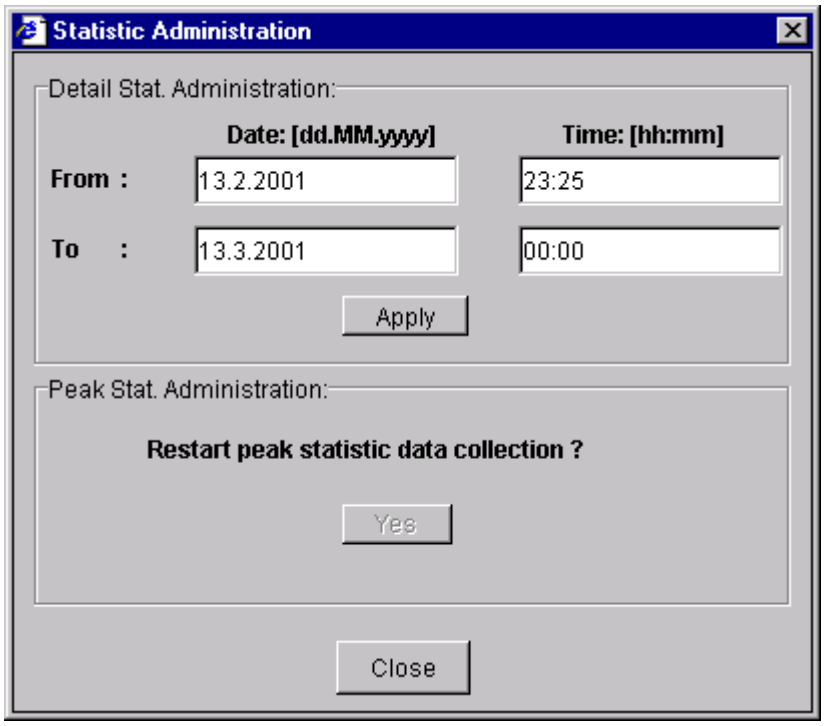


Рис. 46

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. 47

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.

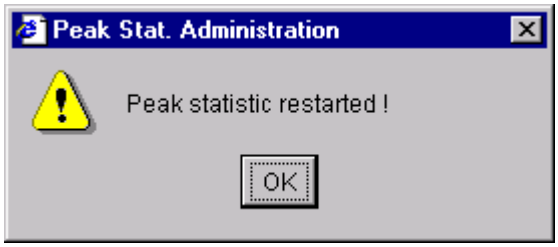


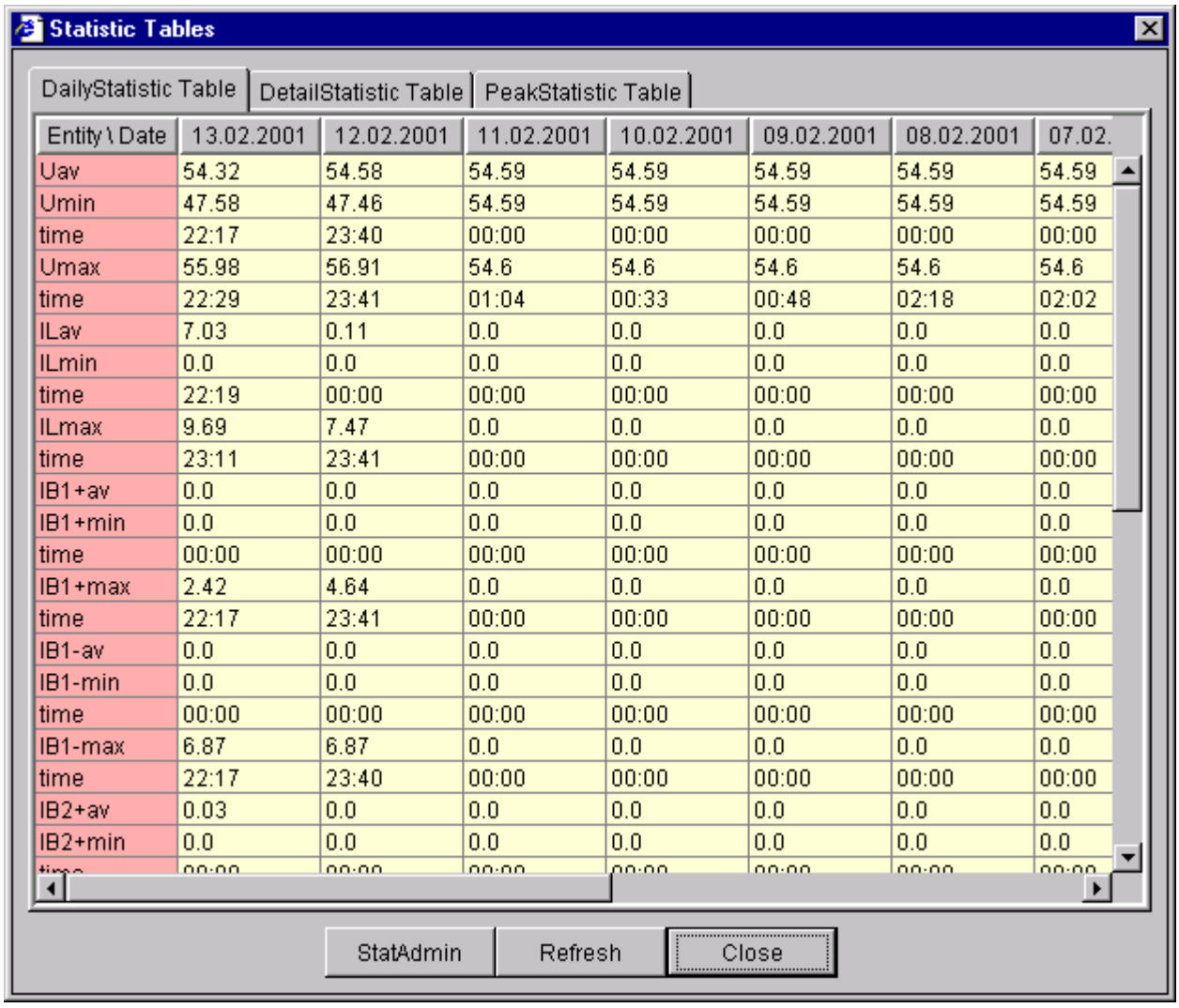
Рис. 48

Окно закрывается нажатием кнопки **Close**.

15.4.4.4. 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

Рис. 49

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 отображения в виде таблицы самых важных электрических значений за последний месяц,

- вкладка **DetailStatistics Table** - для отображения в виде таблицы колебаний системного напряжения,

- вкладка **PeakStatistics Table** - для отображения 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**.

15.4.4.4.1 Вкладка DailyStatistic Table

В графическое окно выводятся суточные значения следующих электрических величин:

- U – системное напряжение,
- IL – ток нагрузки,
- IB1 – ток батареи 1; (+/- означает: ток течет в/из батареи),
- IB2 – ток батареи 2; (+/- означает: ток течет в/из батареи),
- U1, U2, U3 – сетевое напряжение.

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

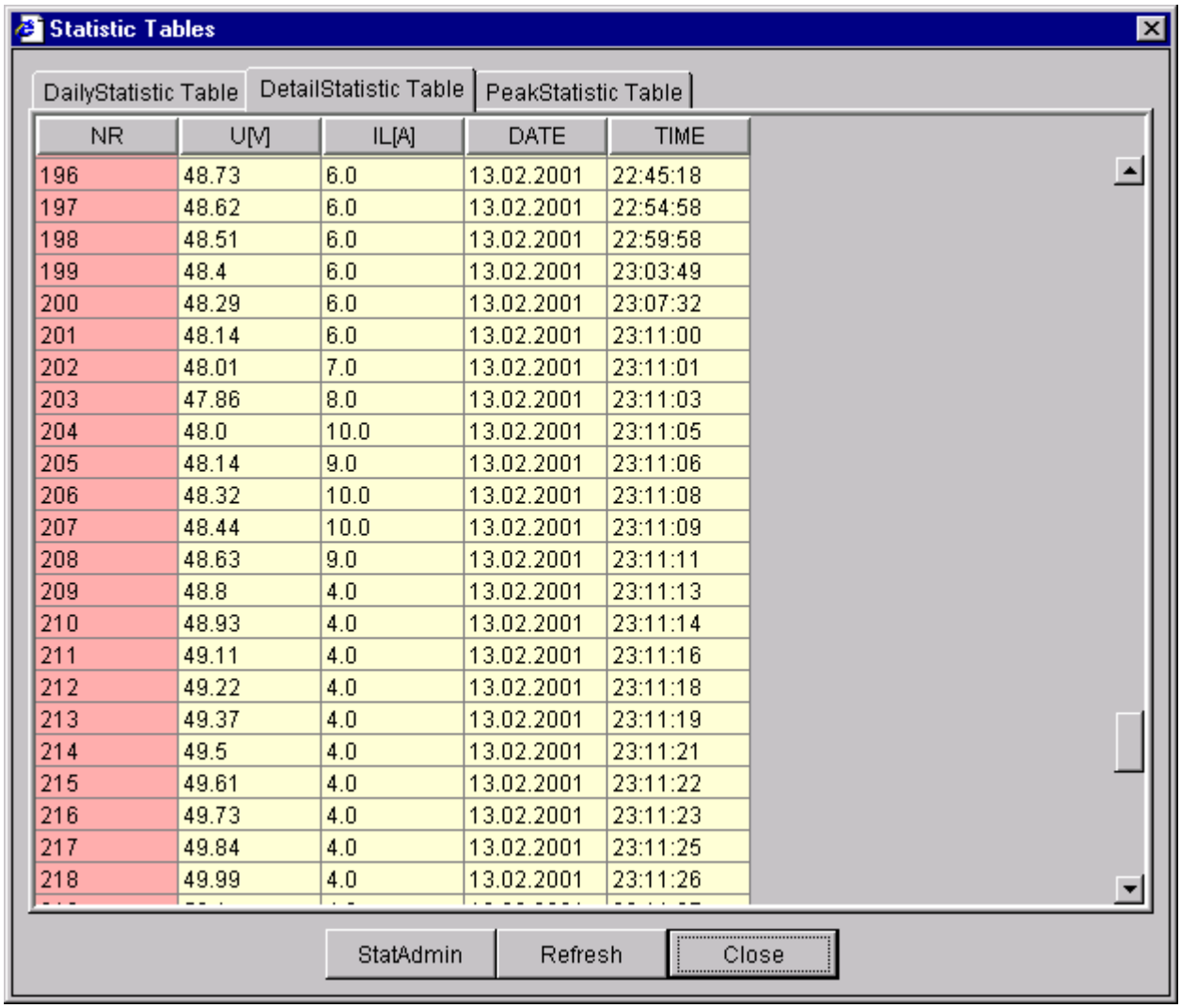
- max = максимальное измеренное значение с временем его появления;
- min = минимальное измеренное значение с временем его появления;
- av = среднее значение за 24 часа.

Смотри рис. 49!

15.4.4.4.2 Вкладка DetailStatistic Table

В графическое окно выводится подробная таблица следующих электрических величин:

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



NR	U[V]	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

Рис. 50

15.4.4.4.3 Вкладка PeakStatistic Table

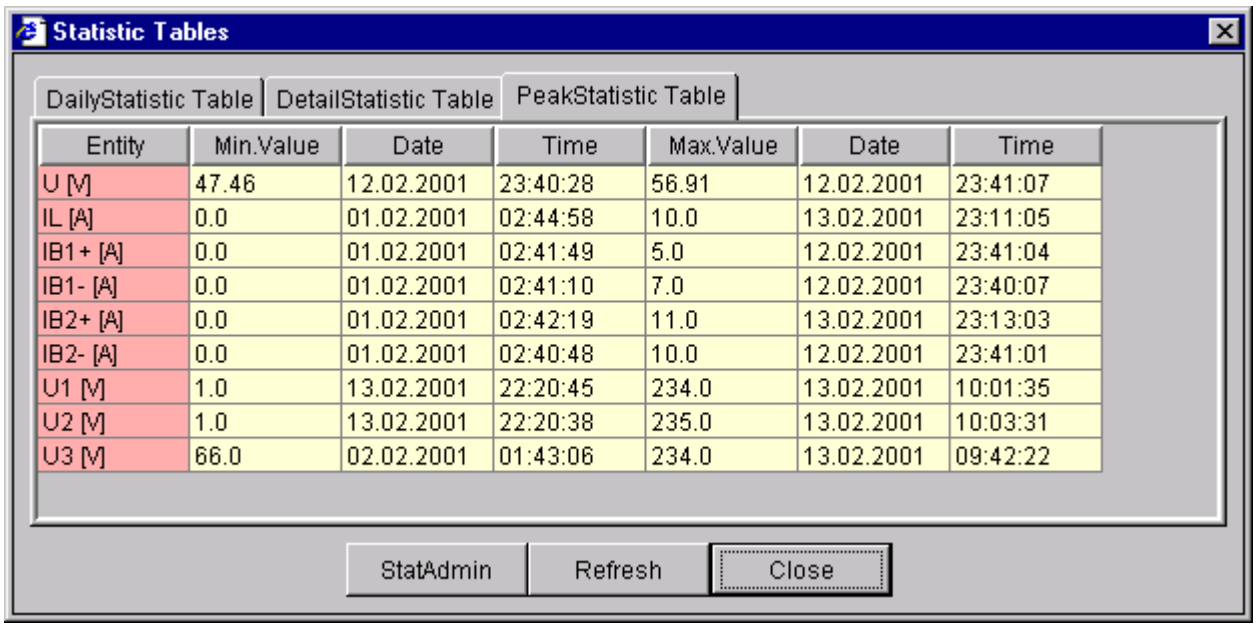
В графическое окно выводится таблица максимальных значений следующих электрических значений:

- U – системное напряжение,
- IL – ток нагрузки,
- IB1 – ток батареи 1 (+/- означает: ток течет в/из батареи),
- IB2 – ток батареи 2 (+/- 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 [V]	47.46	12.02.2001	23:40:28	56.91	12.02.2001	23:41:07
IL [A]	0.0	01.02.2001	02:44:58	10.0	13.02.2001	23:11:05
IB1+ [A]	0.0	01.02.2001	02:41:49	5.0	12.02.2001	23:41:04
IB1- [A]	0.0	01.02.2001	02:41:10	7.0	12.02.2001	23:40:07
IB2+ [A]	0.0	01.02.2001	02:42:19	11.0	13.02.2001	23:13:03
IB2- [A]	0.0	01.02.2001	02:40:48	10.0	12.02.2001	23:41:01
U1 [V]	1.0	13.02.2001	22:20:45	234.0	13.02.2001	10:01:35
U2 [V]	1.0	13.02.2001	22:20:38	235.0	13.02.2001	10:03:31
U3 [V]	66.0	02.02.2001	01:43:06	234.0	13.02.2001	09:42:22

Рис. 51

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.**

15.4.5. Функциональная кнопка ACTIVE ALARMS

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

Окно содержит следующее:

- наименование окна,
- поле для отображения 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.

Описание аварийных сигналов от ALARM 31 до ALARM 38 содержит комментарий, введенный оператором.

Под полем аварийных сигналов находятся две кнопки:

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

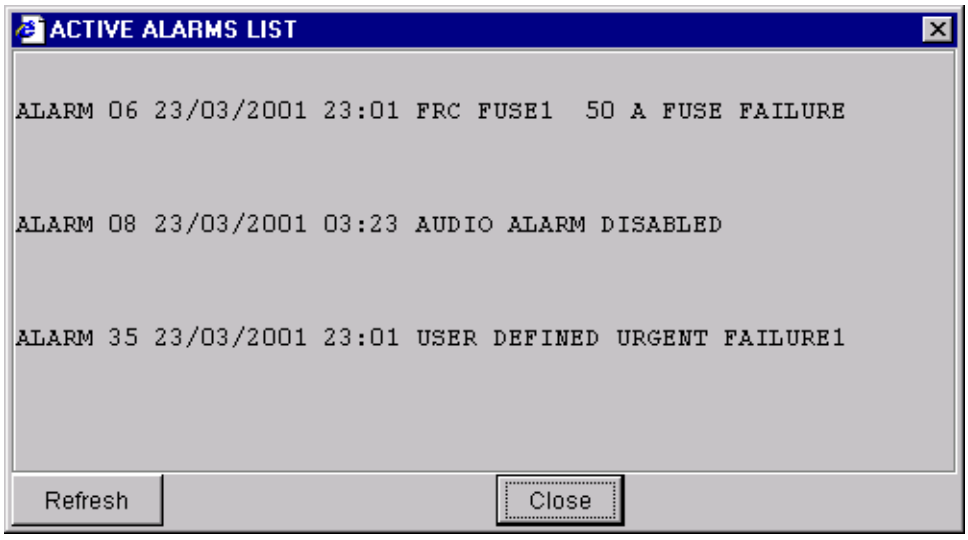


Рис. 52

15.4.6. Функциональная кнопка HISTORY

Нажатием кнопки **History** открывается окно, предназначенное для отображения 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 отображения последних 300 событий системы электропитания,
- вкладка **Environment Events -** для отображения последних 100 событий окружающей среды.

Описание вкладок приводится в продолжении.

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

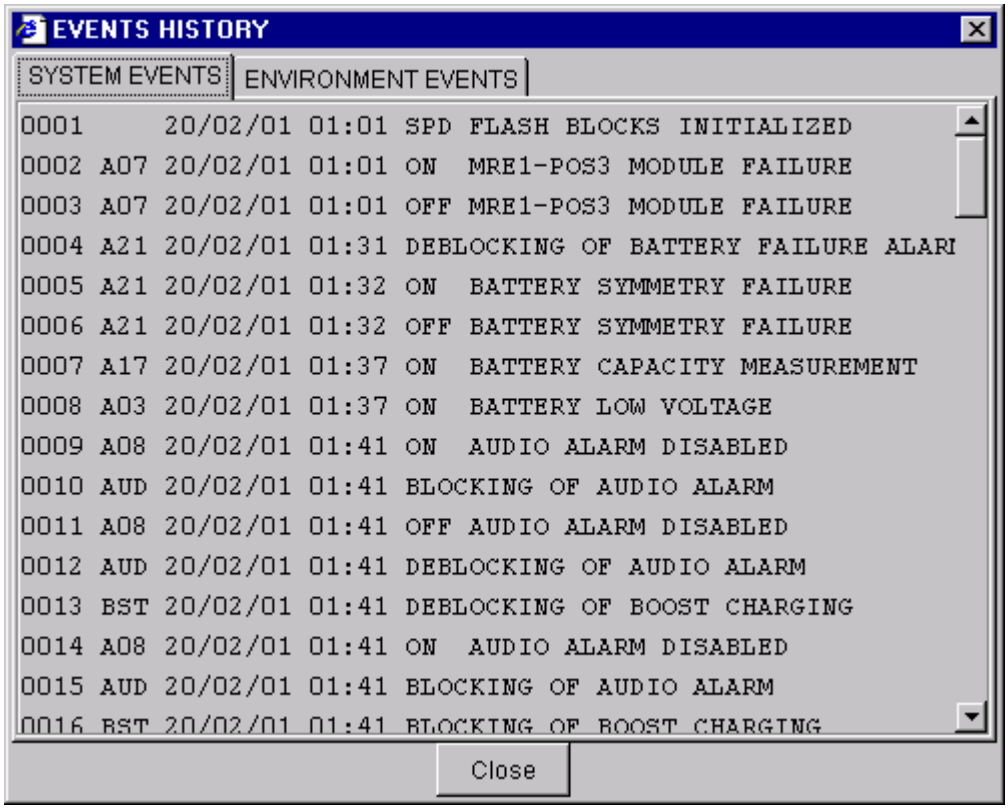


Рис. 53

15.4.6.1. 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-пямять
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 ассиметрия аккумуляторов
A22**	ON/OFF	INCONSISTENT EQUIPMENT	вкл./выкл. аварийного сигнала Несоответствующее оборудование
A23	ON/OFF	FAILURE OF BATTERY RELAY 1	вкл./выкл. аварийного сигнала Неисправность батар. выключателя 1
A24	ON/OFF	FAILURE OF BATTERY RELAY 2	вкл./выкл. аварийного сигнала Неисправность батар. выключателя 2
A25	ON/OFF	MAINTENANCE CHARGING OF BAT 1	вкл./выкл. аварийного сигнала Подзаряд батареи 1
A26	ON/OFF	MAINTENANCE CHARGING OF BAT 2	вкл./выкл. аварийного сигнала Подзаряд батареи 2
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 высокой температуре 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.

15.4.6.2. 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
A27	ON/OFF	GENERATOR FAILURE	вкл./выкл. аварийного сигнала Неисправность электрогенератора
A28	ON/OFF	FREQUENCY FAILURE	вкл./выкл. аварийного сигнала Неправильная частота сет. напряжения
A29	ON/OFF	FAILURE OF AIR-CONDITONER 1	вкл./выкл. аварийного сигнала Неисправность кондиционера 1
A30	ON/OFF	FAILURE OF AIR-CONDITONER 2	вкл./выкл. аварийного сигнала Неисправность кондиционера 2
A31	ON/OFF	. . . Комментарий, введенный пользователем	вкл./выкл. аварийного сигнала . . .
A32	ON/OFF	. . . Комментарий, введенный пользователем	вкл./выкл. аварийного сигнала . . .
A33	ON/OFF	. . . Комментарий, введенный пользователем	вкл./выкл. аварийного сигнала . . .
A34	ON/OFF	. . . Комментарий, введенный пользователем	вкл./выкл. аварийного сигнала . . .
A35	ON/OFF	. . . Комментарий, введенный пользователем	вкл./выкл. аварийного сигнала . . .
A36	ON/OFF	. . . Комментарий, введенный пользователем	вкл./выкл. аварийного сигнала . . .
A37	ON/OFF	. . . Комментарий, введенный пользователем	вкл./выкл. аварийного сигнала . . .
A38	ON/OFF	. . . Комментарий, введенный пользователем	вкл./выкл. аварийного сигнала . . .
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
A27		GENERATOR FAILURE BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Неисправность электрогенератора
A28		FREQUENCY FAILURE BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Неправильная частота сет. напряжения
A29		ACTIVATE AIR CONDITIONER 1 ALARM BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Неисправность кондиционера 1
A30		ACTIVATE AIR CONDITIONER 2 ALARM BLOCKING/DEBLOCKING	блокировка/разблокировка авар. сигнала Неисправность кондиционера 2
A31		. . . BLOCKING/DEBLOCKING (комментарий, введенный пользователем)	блокировка/разблокировка аварийного сигнала …
A32		. . . BLOCKING/DEBLOCKING (комментарий, введенный пользователем	блокировка/разблокировка аварийного сигнала …
A33		. . . BLOCKING/DEBLOCKING (комментарий, введенный пользователем)	блокировка/разблокировка аварийного сигнала …
A34		. . . BLOCKING/DEBLOCKING (комментарий, введенный пользователем)	блокировка/разблокировка аварийного сигнала …
A35		. . . BLOCKING/DEBLOCKING (комментарий, введенный пользователем)	блокировка/разблокировка аварийного сигнала …
A36		. . . BLOCKING/DEBLOCKING (комментарий, введенный пользователем)	блокировка/разблокировка аварийного сигнала …
A37		. . . BLOCKING/DEBLOCKING (комментарий, введенный пользователем)	блокировка/разблокировка аварийного сигнала …
A38		. . . BLOCKING/DEBLOCKING (комментарий, введенный пользователем)	блокировка/разблокировка аварийного сигнала …
AC1		AIR CONDITIONER 1 ON/OFF	включение/выключение кондиционера 1
AC2		AIR CONDITIONER 2 ON/OFF	включение/выключение кондиционера 2
GEN		GENERATOR ON/ OFF	включение/выключ. электрогенератора
UC1		. . . ON/OFF (комментарий, введенный пользователем)	включение/выключение . . .
UC2		. . . ON/OFF (комментарий, введенный пользователем)	включение/выключение . . .

* 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).

15.4.7. Графические изображения, запускаемые из символов в основном изображении

15.4.7.1. Оборудованность аккумуляторными батареями

Щелчком на символе батареи открывается графическое изображение батарей.

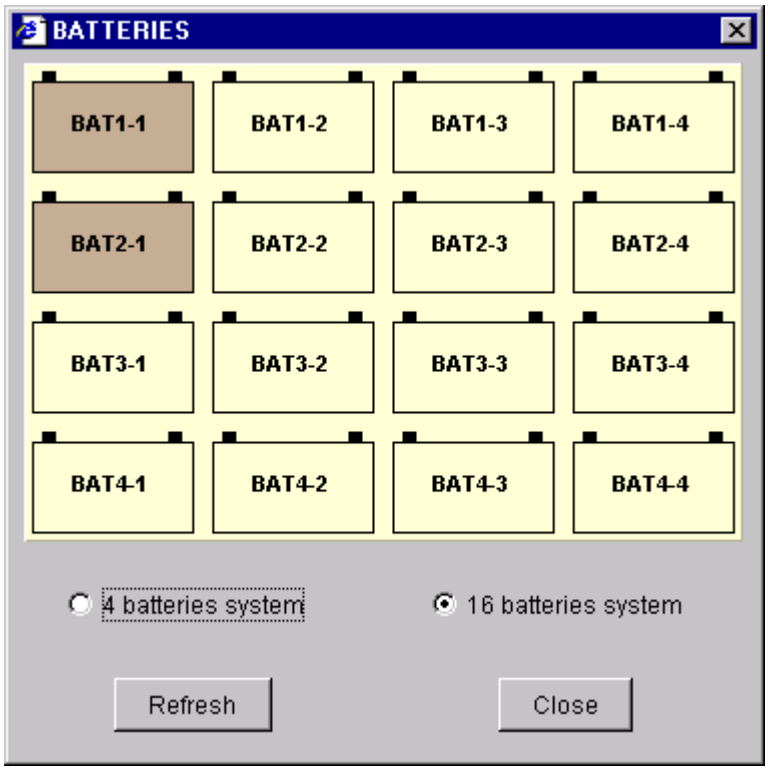


Рис. 54

В окне **BATTERIES** выводится поле батарей и дается возможность выбора системы с 4 или 16 батареями. Установлением флажка **16 batteries system** оператор выбирает измерение напряжения аккумуляторов посредством блока VRE (для увеличения количества контролируемых батарей). Установлением флажка **4 batteries system** выбирается измерение напряжения аккумуляторов без использования блока VRE.

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.**

15.4.7.2. 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:

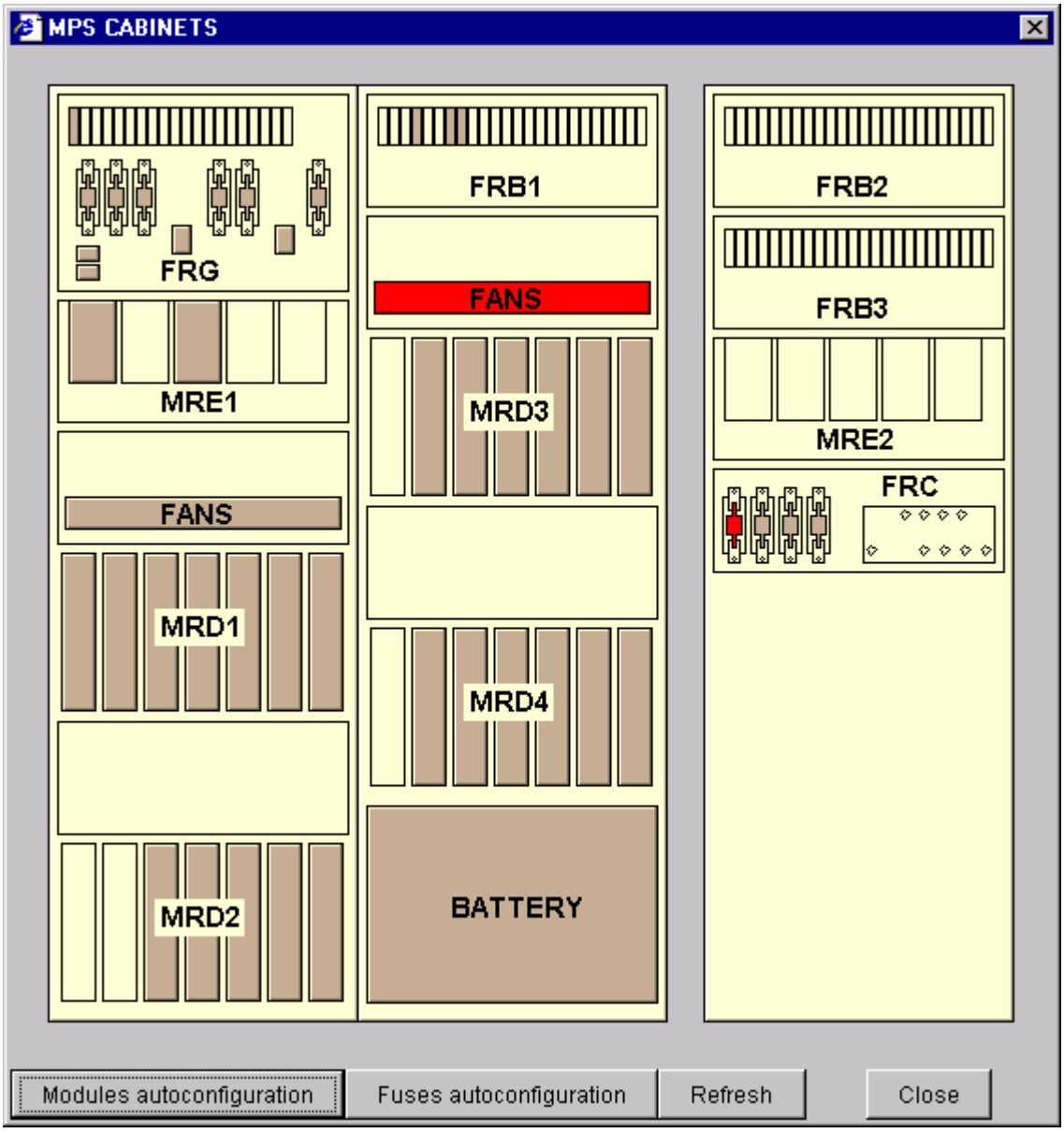


Рис. 55

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).

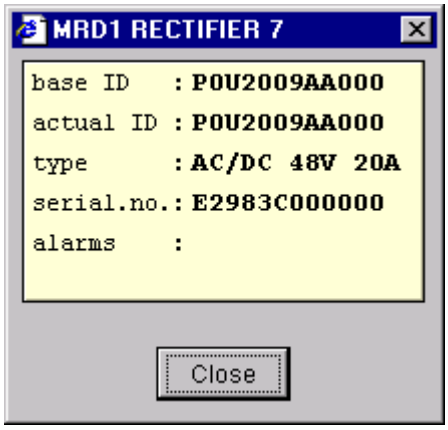


Рис. 56

Рис. 57

Окно закрывается нажатием кнопки **Close**.

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

Вентиляторы

Если температура в шкафе выше установленного предела для включения вентиляторов, соответствуюий 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 **Fusese autoconfiguration** проверяются также заново встроенные предохранители и автоматические выключатели.

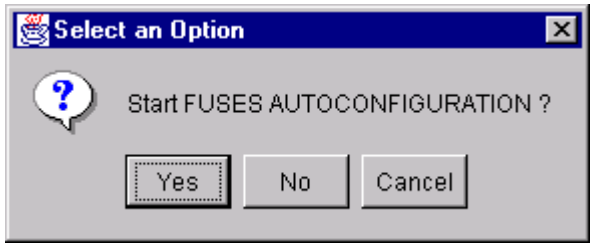


Рис. 58

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

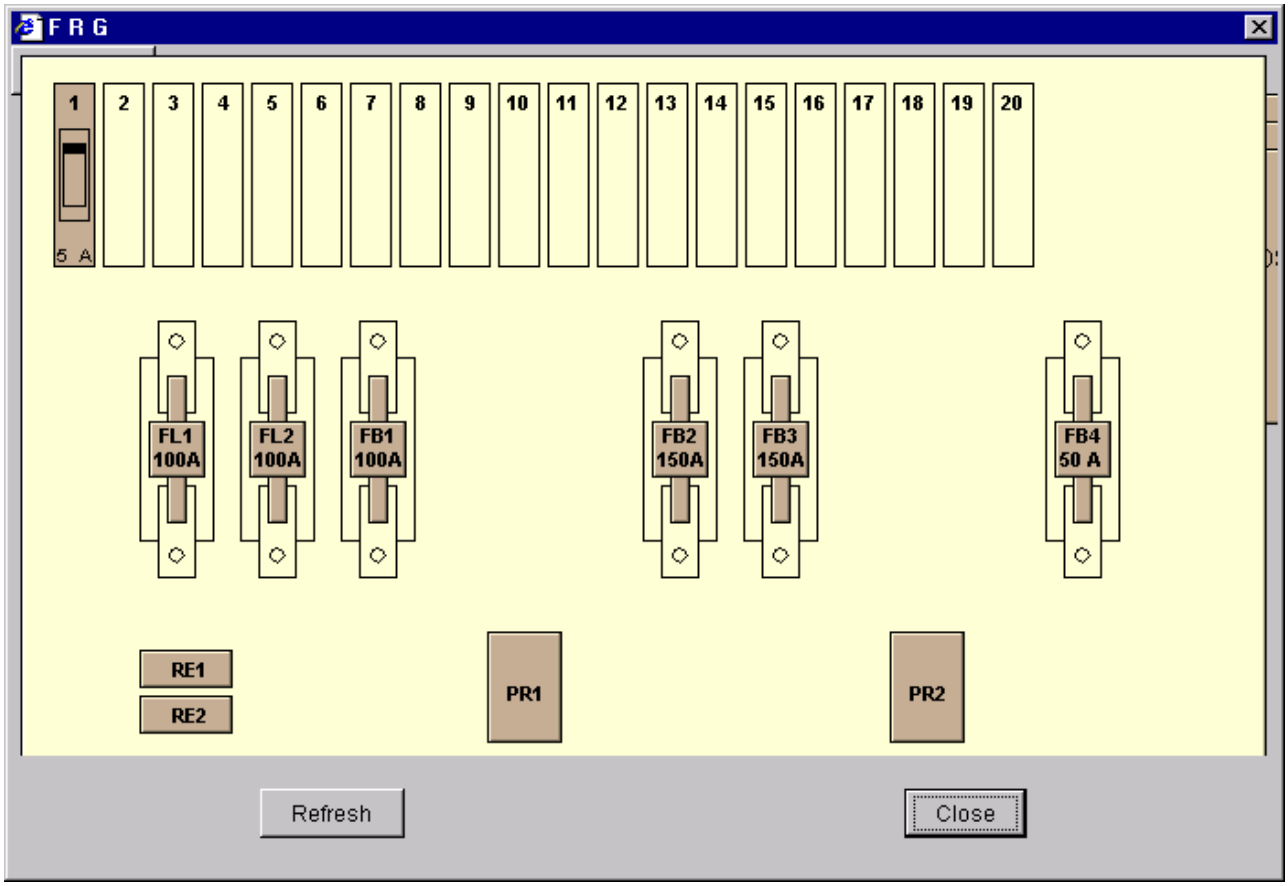


Рис. 59

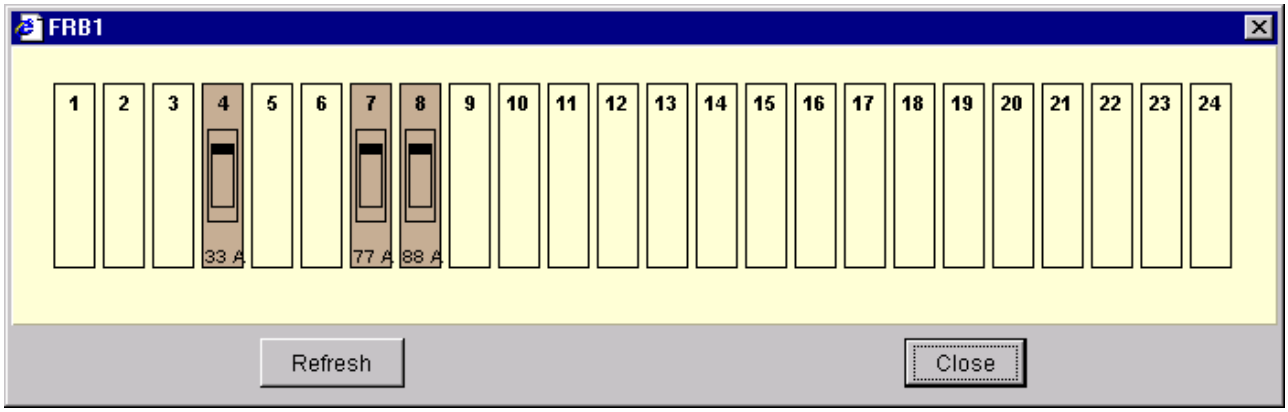


Рис. 60

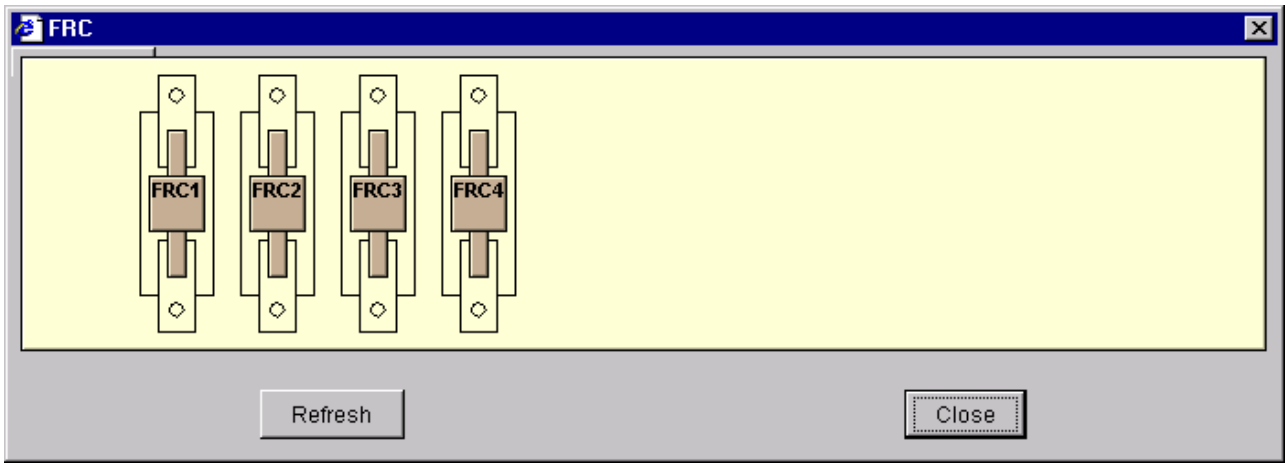


Рис. 61

В окне выводится увеличенное изображение сомволов предохранителей и 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 предохранителя и автоматического выключателя открывает поле, в которое вводит номинальное значение предохранителя и автоматического выключателя.

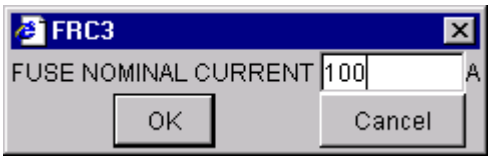


Рис. 62

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

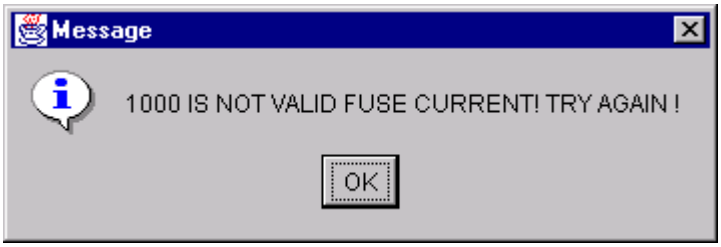


Рис. 63

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

15.4.8. Функциональная кнопка EXIT

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

16. Сокращения

Сокра-щение	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	Secundary 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 secundary 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	Supervison 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