

# Руководство пользователя

## Smartpack



Устройство контроля и управления для систем электропитания постоянного тока *Flatpack2*

Содержание данного руководства может обновляться без специального уведомления, а устаревшая версия руководства может не отражать изменений, внесенных в выпускаемое оборудование компанией Eltek Energy AS.

Вне зависимости от цели, воспроизведение содержания данного руководства в целом (электронным или традиционным способом, включая ксерокопирование и аудиозапись), равно как и любой его части, запрещены без официального письменного разрешения компании Eltek Energy AS.

© **Eltek Energy AS, Норвегия 2006**



## Меры предосторожности

- ☑ Работа с оборудованием должна производиться только сотрудниками компании Элтек. Персоналу компании-клиента разрешается производить работы лишь в том случае, если технические специалисты прошли необходимую подготовку под руководством сотрудников компании Элтек или ее представительств.
- ☑ Выпрямительный модуль *Flatpack2* является электротехническим устройством и может представлять опасность для жизни и здоровья людей (вызывать электрическое или термическое поражение и т.п.). Несоблюдение мер предосторожности может быть смертельно опасным и ведет к отказу от гарантийных обязательств.
- ☑ Система содержит компоненты, находящиеся под высоким напряжением, например, конденсаторы большой емкости. Они могут представлять значительную опасность даже при отключении модуля от цепей электропитания и электроснабжения.
- ☑ Системы, в которых применяется предложенное оборудование, должны отвечать соответствующим требованиям. При установке оборудования следуйте изложенным ниже рекомендациям.
- ☑ Перед использованием оборудования внимательно ознакомьтесь с инструкцией.

**350003.01D Выпуск 2.1, сентябрь 2005**

Издано 21 сентября 2005

# Содержание

<b>1. Введение</b>	<b>4</b>
Кратко о Руководстве пользователя .....	4
Схема системы <i>Flatpack2</i> .....	4
<b>2. Контроллер <i>Smartpack</i></b>	<b>5</b>
Основные характеристики .....	5
<b>Блок-схема контроллера</b> .....	<b>5</b>
Область применения .....	6
<b>Расположение разъемов контроллера</b> .....	<b>6</b>
Внутренние соединения сигналов системы и батарей .....	7
Подключение к сигналам реле аварий и цифровым входам.....	8
<b>Подключение и адресация цифровой CAN-шины</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Инсталляция контроллера <i>Smartpack</i></b>	<b>10</b>
<b>Меры предосторожности</b> .....	<b>10</b>
<b>Установка и извлечение контроллера</b> .....	<b>10</b>
<b>4. Интерфейс передней панели</b>	<b>11</b>
<b>Работа с клавиатурой, дисплеем и индикаторами</b> .....	<b>11</b>
Индикаторы.....	11
ЖК дисплей.....	11
Клавиатура.....	11
<b>Режимы работы</b> .....	<b>12</b>
Работа с дисплеем может осуществляться в основном режиме <i>Status Mode</i> или диалоговом режиме <i>Menu Mode</i> .....	12
Основной режим — <i>Status Mode</i> .....	12
Диалоговый режим — <i>Menu Mode</i> .....	12
<b>Общие принципы работы с меню</b> .....	<b>12</b>
Сервисные опции .....	14
<b>5. Технические характеристики</b>	<b>15</b>
<b>6. Функции</b>	<b>16</b>
Сброс аварийного сигнала .....	16
Информация о напряжении системы (Напряжение) .....	16
Протокол аварий (Сообщения) .....	16
Информация о выпрямителях (Выпрямители) .....	17
Подключение выпрямителей .....	17
Распределение фаз и адреса выпрямителей.....	18
Смещение порядкового номера и адреса выпрямителей .....	18
Банки, группы и блоки батарей .....	19
Диагностика батарей по симметрии .....	19

# 1. Введение

Поздравляем Вас с приобретением системы электропитания постоянного тока *Flatpack2*, для осуществления контроля и управления которой специально разработан контроллер *Smartpack* — эффективный и экономичный модуль.

## Кратко о Руководстве пользователя

В настоящем руководстве представлена необходимая для пользователей информация об управлении системой *Flatpack2*, которое осуществляется с помощью клавиатуры передней панели контроллера *Smartpack*, а также дано описание стандартных блоков, внешних соединений и технических характеристик контроллера.

Ознакомьтесь с поставляемой вместе с системой *Flatpack2* технической документацией и проектной документацией на объект.

## Схема системы *Flatpack2*

Контроль и управление системой *Flatpack2* (рис.1) осуществляет модуль *Smartpack*, который служит также и связующим звеном между системой и пользователем. Для осуществления удаленного контроля и изменения конфигурации системы используется программа *PowerSuite*.

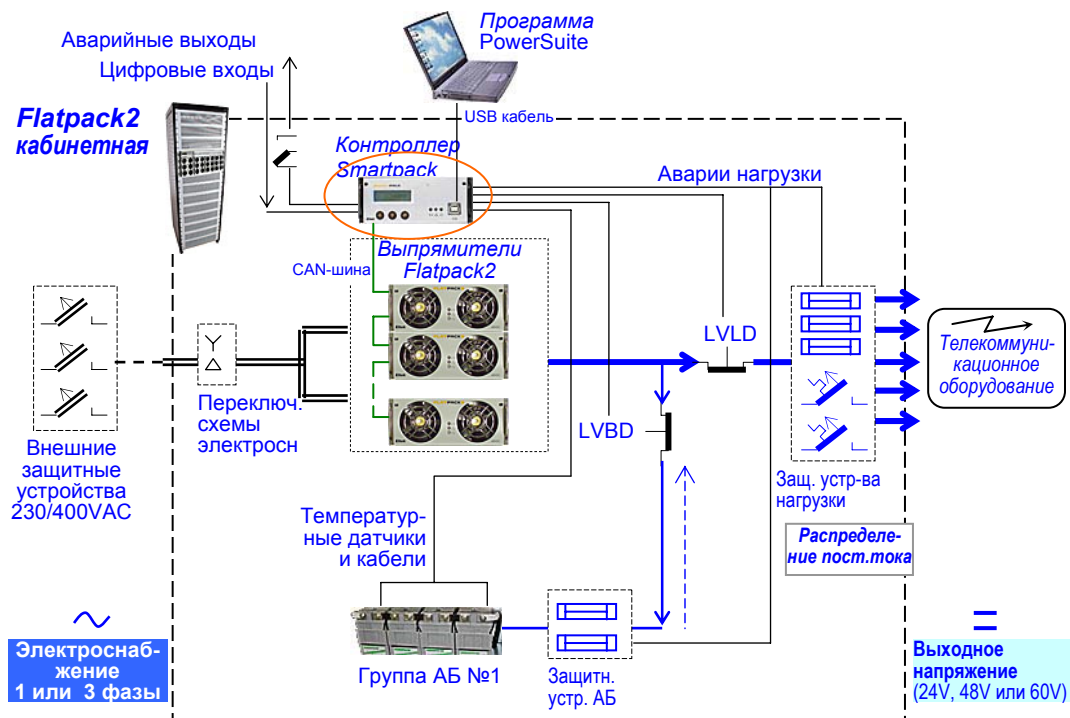


Рисунок 1. Пример подключения системы *Flatpack2* для питания телекоммуникационного оборудования.

## 2. Контроллер *Smartpack*

Контроллер *Smartpack* – устройство контроля и управления системой электропитания *Flatpack2*. Управление осуществляется с передней панели контроллера посредством трех клавиш и дисплея. С их помощью поддерживается связь между Вами и системой. Вы также можете осуществлять удаленное управление системой с помощью модема, сети Интернет или Web-браузера. В таком случае используются USB или RS-232 порты контроллера для поддержки протокола SNMP или Web-интерфейса. См. также стр.15, раздел «Технические характеристики».

### Основные характеристики

- ✦ ЖК дисплей и клавиатура для работы с системой без подключения ПК
- ✦ Порты USB или RS-232 для локального подключения ПК или осуществления удаленного контроля и управления с помощью модема, сети Интернет, Web-браузера или протокола SNMP
- ✦ Возможность программирования 6 релейных выходов для обычного удаленного контроля
- ✦ Возможность программирования 6 входов для контроля дополнительного оборудования
- ✦ Контроль и диагностика аккумуляторных батарей без присутствия персонала на объекте
- ✦ Заряд батарей с температурной компенсацией напряжения для увеличения срока службы
- ✦ Индикация остаточного срока службы батарей
- ✦ Защищенные паролем уровни доступа пользователей системы к пунктам меню
- ✦ Протокол аварий и событий с указанием времени и даты
- ✦ Программное обеспечение на основе Windows для ПК



### Блок-схема контроллера

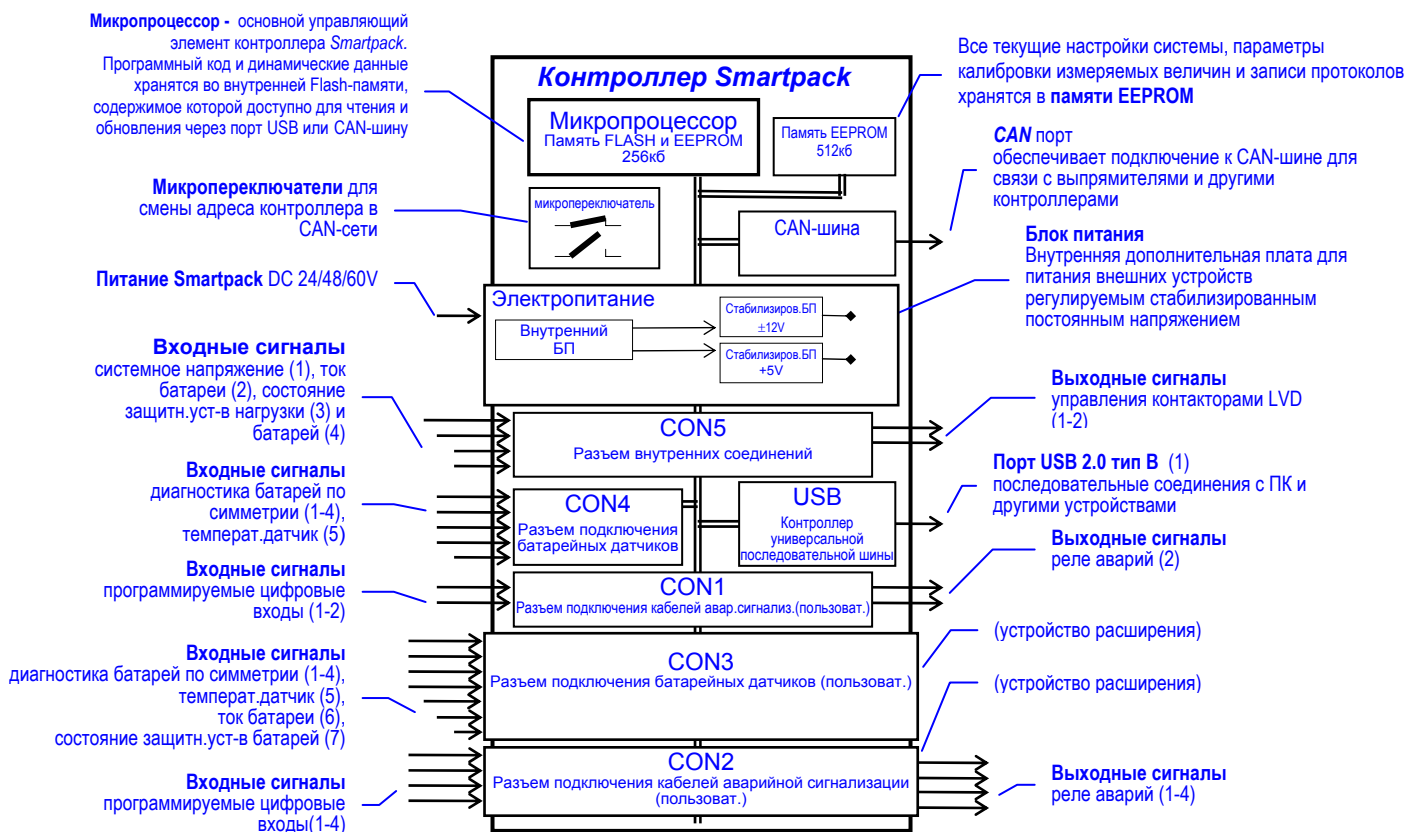


Рисунок 2. Функциональная блок-схема контроллера *Smartpack*.

## Область применения

При помощи CAN-шины контроллер *Smartpack* подключается к выпрямителям *Flatpack2* и, при необходимости, другим контроллерам *Smartpack*. Это позволяет гибко расширять функциональные возможности системы и изменять количество измеряемых параметров. Элементы системы можно настраивать и наращивать с тем, чтобы она соответствовала любым требованиям к конфигурации и функциональности системы электропитания.

## Расположение разъемов контроллера



Контроллер *Smartpack* легко подключается к ПК с помощью стандартного кабеля USB типа A-B. Кабель подключается к USB порту на передней панели контроллера и к любому свободному USB порту ПК.

Контроллер *Smartpack* поставляется с установленным на заводе (с помощью микрореле на боковой панели) адресом контроллера в CAN-шине.

Два стандартных разъема RJ45 CAN (для витых пар входного и выходного кабелей CAT5) на задней панели контроллера (см. Рис.4) применяются для его подключения к CAN-шине. См. также стр.9, раздел «Подключение и адресация цифровой CAN-шины».

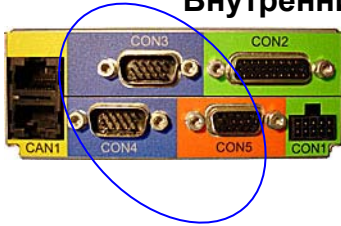
Рисунок 3..Порт USB (передняя панель), микрореле изменения адреса CAN-шины (боковая панель).

На задней панели расположены входные и выходные разъемы контроллера *Smartpack* для подключения кабелей сигнализации, цепей управления системой (и при необходимости, внешним оборудованием) контроля параметров батарей.



Рисунок 4. Разъемы на задней панели контроллера *Smartpack*.

## Внутренние соединения сигналов системы и батарей



В стандартных системах электропитания *Flatpack2*, проводники внутренних измерительных и управляющих цепей объединены в кабели, которые подключаются напрямую к соответствующим клеммам датчиков или исполнительных устройств (см. Рис.5). Обратитесь к схемам, поставляемым с Вашей системой.

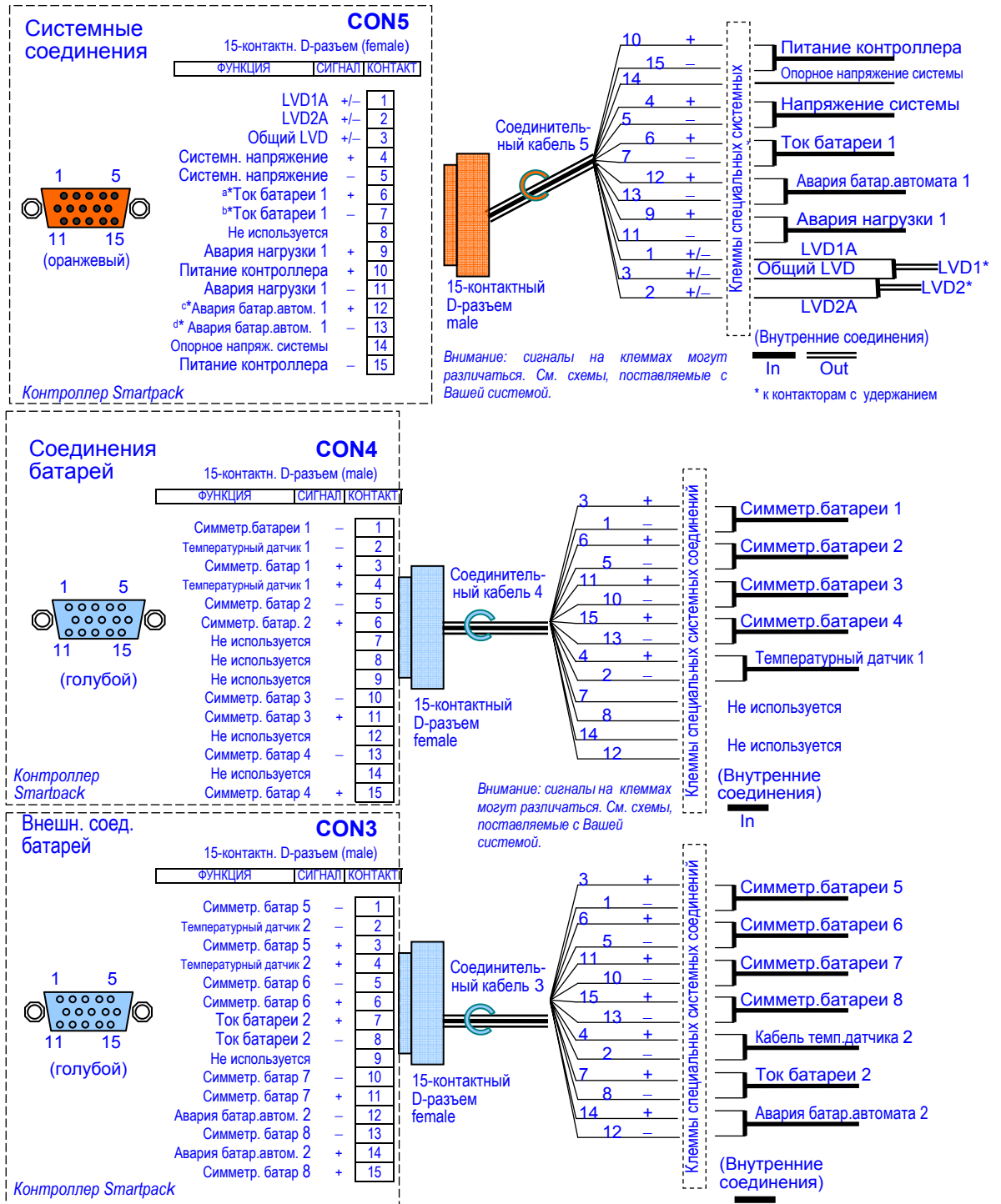


Рисунок 5. Внутренние соединения сигналов системы и батарей.

## Подключение к сигналам реле аварий и цифровым входам

По желанию пользователя в стандартных системах электропитания *Flatpack2* сигналы реле аварий и входные цифровые сигналы контроллера подключаются к специально предназначенным разъемам (см. Рис.6). Обратитесь к схемам, поставляемым непосредственно с Вашей системой.

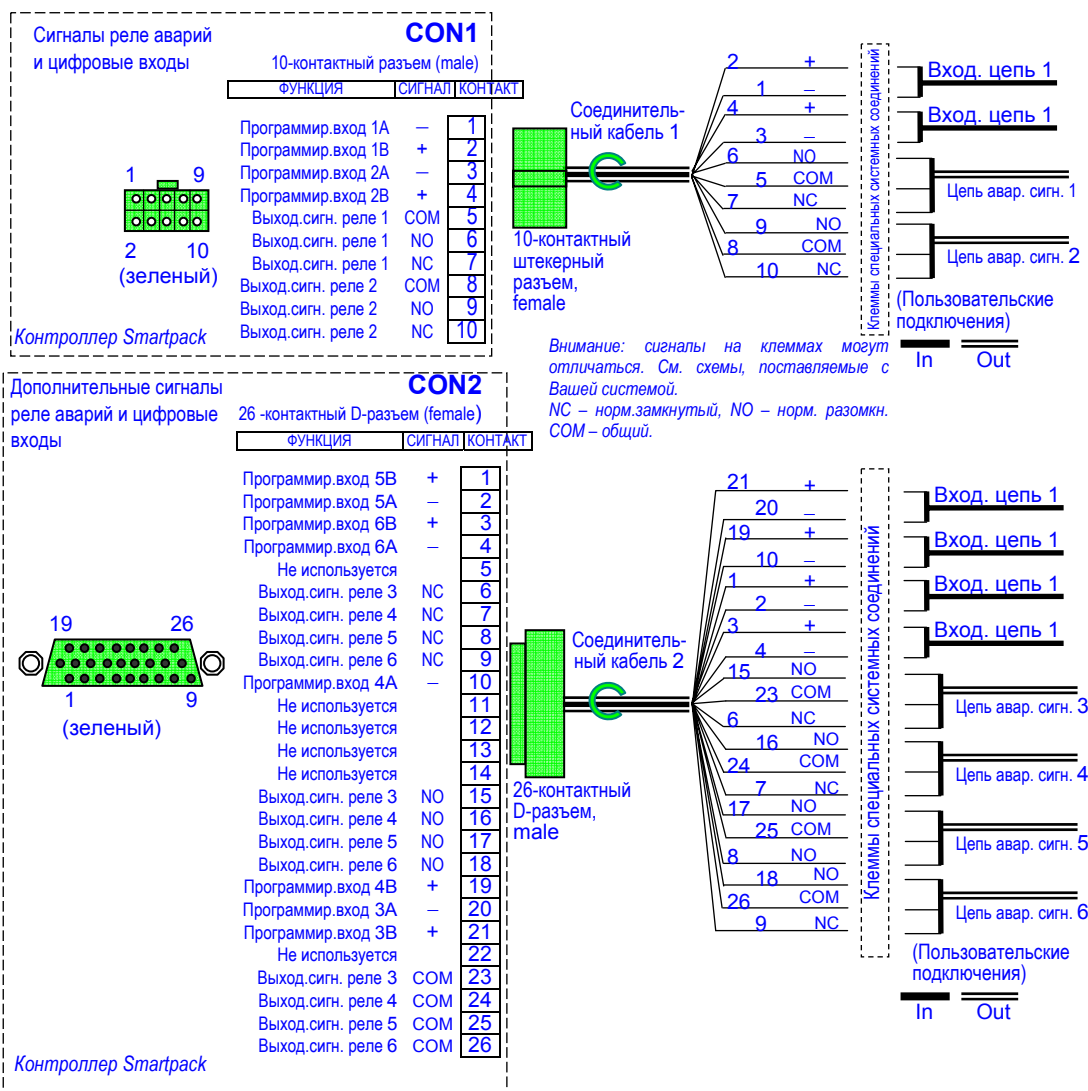
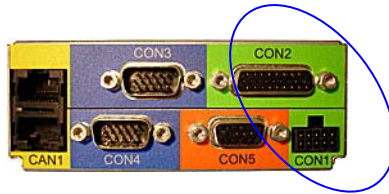


Рисунок 6. Сигналы реле аварий и цифровые входы.



## Подключение и адресация цифровой CAN-шины

Контроллер *Smartpack* поставляется с установленным на заводе с помощью микропереключателей на боковой панели уникальным адресом CAN-шины (настройки оборудования).

Когда выпрямители подключаются в первый раз, контроллер *Smartpack* автоматически назначает им следующий из доступных адресов (запрограммированы заранее), и автоматически увеличивает количество выпрямителей, передающих информацию с помощью CAN-шины.

Порядковый номер и адрес остается за выпрямителем даже после отключения и повторной установки.

Для корректной работы шины и во избежание отражения сигнала, всегда устанавливайте две резистивные заглушки (резистора) на обоих концах соединения, см. Рис.7.

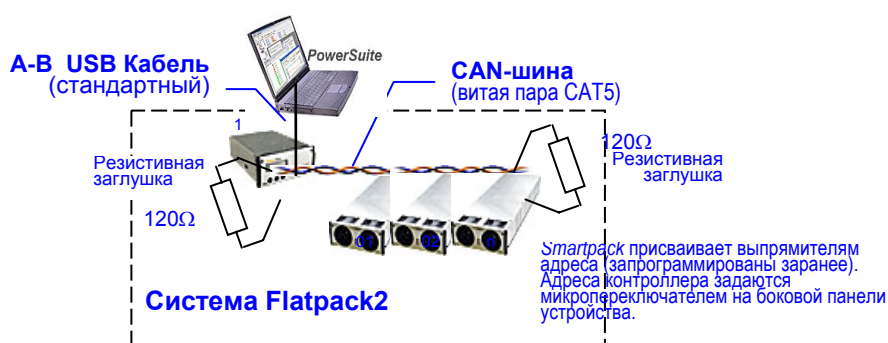


Рисунок 7. CAN-шина и два установленных резистора на 120Ω (волновое сопротивление шины 60Ω).

На рисунке 8 представлена работа двух объединенных в сеть систем *Flatpack2*. В этом случае на обоих концах соединения должно быть установлено всего два резистора CAN-шины на 120Ω.

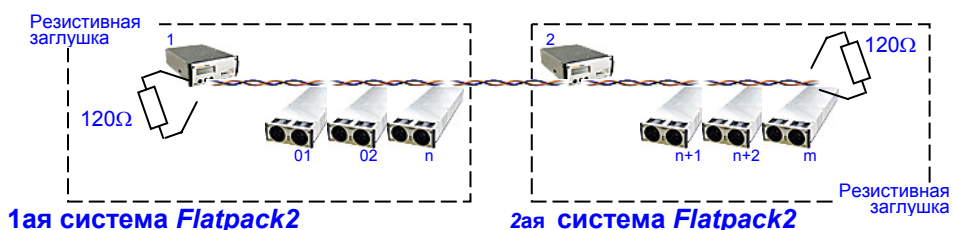


Рисунок 8. Две системы *Flatpack*, подсоединенные к CAN-шине с помощью витой пары (кабель CAT5). На обоих концах соединения устанавливается по одному резистору на 120Ω (общее волновое сопротивление шины 60Ω).

## 3. Инсталляция контроллера *Smartpack*

### Меры предосторожности

Ознакомьтесь с мерами предосторожности (стр.2) перед установкой и работой с оборудованием.

### Установка и извлечение контроллера

Для фиксации и извлечения контроллера *Smartpack* используются ручки.



**Внимание: Не переносите** модули за ручки. **Освободите ручки** до установки модуля в корзину. **Кабели подсоединяются** к задней панели контроллера.

Устанавливайте заглушки на места отсутствующих модулей.



#### Установка контроллера *Smartpack*

1. **Освободите ручки**  
(для этого надавите отверткой в нишах панели на фиксаторы)
2. После подключения кабелей контроллера к задней панели **установите модуль** на его место в корзине
3. **Зафиксируйте ручки** (утопите и зафиксируйте ручки в передней панели). Это обеспечит надежный контакт и крепление модуля

#### Извлечение контроллера *Smartpack*

1. **Освободите ручки**  
(для этого надавите отверткой в нишах панели на фиксаторы)
2. **Извлеките модуль**  
(извлекайте модуль за обе ручки, поддерживайте его снизу, учитывайте, что кабели подключены к задней панели)

Рисунок 9. Фиксирующий механизм контроллера *Smartpack*.

## 4. Интерфейс передней панели

В данном разделе описаны принципы работы с клавиатурой и индикаторами контроллера *Smartpack*, а также процесс управления системой *Flatpack2* с передней панели контроллера.

### Работа с клавиатурой, дисплеем и индикаторами

Передняя панель контроллера *Smartpack* представлена двумя функциональными зонами: аппаратно-программным блоком (ЖК дисплей и индикаторами) и управляющим блоком (клавиатурой). Для более подробной информации об установке контроллера, а также интерфейсе USB см. стр. 6 и 10.

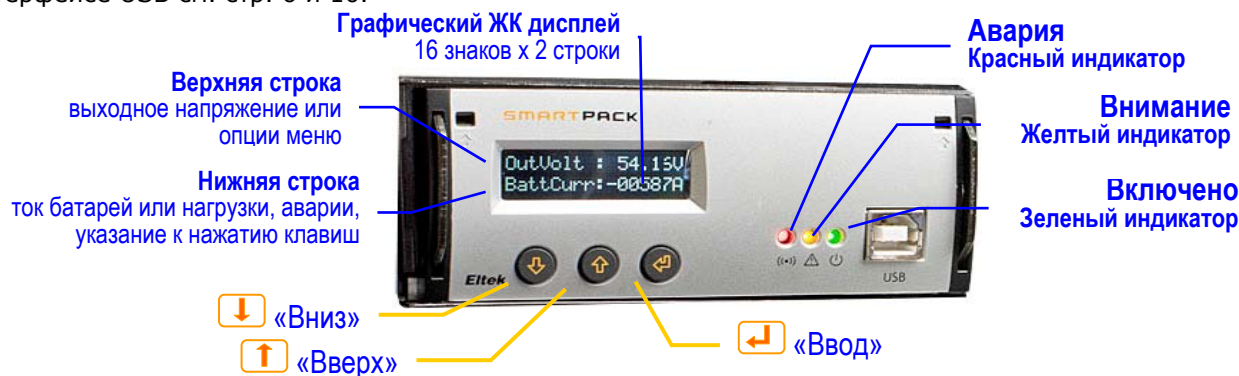


Рисунок 10. Индикаторы и клавиатура передней панели контроллера *Smartpack*.

### Индикаторы

В контроллере *Smartpack* используются следующие индикаторы:

- «Включено» (зеленый). Указывает на подключение контроллера к источнику питания
- «Авария» (красный). Указывает на аварию системы (критическая авария)
- «Внимание» (желтый). Указывает на некорректную работу системы (некритическая авария)





### ЖК дисплей

Графический дисплей является важной составляющей пользовательского интерфейса системы электропитания. Работа может осуществляться в основном режиме *Status Mode* (отражает состояние) или диалоговом режиме *Menu Mode* (работа с меню).

В зависимости от режима, на верхней строчке будет дано значение выходного напряжения или опции меню. На нижней строчке даны значения тока батарей и нагрузки, сообщение об авариях или указания к нажатию клавиш. См. также стр. 12, раздел «Режимы работы».

### Клавиатура

С передней панели контроллера Вы можете полностью управлять системой *Flatpack2* через меню программы.

- Нажмите  для переходы из режима *Status Mode* в режим *Menu Mode*.
- Нажмите  или  для навигации по пунктам меню (функциям и параметрам).
- Нажмите  для выбора определенной функции.

## Режимы работы

---

Работа с дисплеем может осуществляться в основном режиме *Status Mode* или диалоговом режиме *Menu Mode*.

### Основной режим — Status Mode

Когда не осуществляется работа с клавиатурой, дисплей находится в режиме *Status Mode*. В таком случае на дисплее представлена следующая информация:

- На верхней строчке показано напряжение батареи.
- На нижней строчке:
  - Ток батарей
  - Ток нагрузки
  - Текущие аварии
  - Другие сообщения

### Диалоговый режим — Menu Mode

При работе с клавиатурой, дисплей контроллера переключается в режим *Menu Mode*. При этом на дисплее представлена следующая информация:

- На верхней строчке дано название активного или вспомогательного меню
- На нижней строчке дано указание к нажатию определенных клавиш

Если клавиатура не используется в течение 30 секунд, дисплей автоматически переходит из режима *Menu Mode* в режим *Status Mode*.

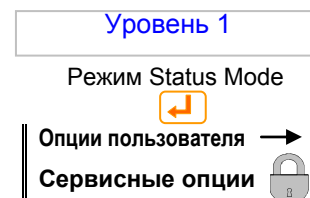
## Общие принципы работы с меню

---

Использование меню дает доступ к функциональным возможностям системы *Flatpack2*, что позволяет менять настройки и осуществлять контроль над системой.

Доступ к функциональным возможностям представлен двумя разными иерархическими структурами меню: меню «Опции пользователя» («User Option») (уровень доступа пользователя) и меню «Сервисных опции» («Service Option») (сервисный уровень доступа), которое защищено паролем (доступ разрешен лишь авторизованному персоналу).




Доступ к специальным, редко используемым опциям, таким как калибровка и регулировка, осуществляется через вспомогательные меню сервисного уровня доступа.



## Опции пользователя

Выбирая режим *Menu Mode*, Вы попадаете на уровень доступа пользователя. <sup>1</sup>

Работа с опциями меню:

- **Вход в меню режима *Menu Mode***  
Нажмите  для перехода из режима *Status Mode* в режим *Menu Mode*
- **Переход ниже к опциям меню**  
Не меняя уровень меню, нажмите  для работы с опциями (функциями и параметрами)
- **Выбор опции меню**  
Нажмите  для выбора выделенной опции или параметра
- **Переход к предыдущей опции или уровню меню**  
Нажмите  для возврата к предыдущей опции и переходу на другой уровень меню

Уровень 2		Уровень 3	
Меню пользователя «Опции пользователя»			
Сброс авар.сигнала			
Напряжение →	Номин.напряж.		
	Ускор.заряда		
	Низк.напр.батар.1		
	Низк.напр.батар.2		
	Высок.напр.батар.1		
	Высок.напр.батар.2		
	LVD 1		
	LVD 2		
Сообщения	Сообщение ↓↑		
О программном обеспечении			
Выпрямители →	Кол-во выпрямит.		
	Ток выпрямит.		V1
	Серийный номер		V1
	Предустанов.напряж.		V1
	Сост.выпрямит.		V1
	Темпер.выпрямит.		V1
Питание →	Кол-во фаз		
	Сост.внеш.сети		
	Напряж.сети		
Температ.уровень	Уровень ↓↑		V1

<sup>1</sup> Знак «Vx», который может быть расположен справа от названия опции, не виден на дисплее. Он означает в какой версии программы (x) впервые была представлена данная опция.


## Сервисные опции

Выбирая режим *Menu Mode*, Вы имеете уровень доступа пользователя. С помощью клавиш Вы можете перейти ниже, к защищенному паролем сервисному уровню доступа («Сервисным опциям»). <sup>2</sup>

Сервисный уровень доступа защищен паролем <0003> (заводские настройки). Рекомендуется изменить пароль сразу после инсталляции системы.

Работа с опциями меню:

- **Вход в меню режима *Menu Mode***  
Нажмите  для перехода из режима *Status Mode* в режим *Menu Mode*
- **Переход ниже к опциям меню**  
Не меняя уровень меню, нажмите  для работы с опциями (функциями и параметрами)
- **Выбор опции меню**  
Нажмите  для выбора выделенной опции или параметра
- **Переход к предыдущей опции или уровню меню**  
Нажмите  для возврата к предыдущей опции и переходу на другой уровень меню

Уровень 2		Уровень 3	
Сервисное меню «Сервисные опции» 			
Регулир.напряж. →	Номин.напряж.	↓↑	
	Ускор.заряда	↓↑	
	Низк.напр.батар.1	↓↑	
	Низк.напр.батар.2	↓↑	
	Высок.напр.батар.1	↓↑	
	Высок.напр.батар.2	↓↑	
	I V D 1	↓↑	
	I V D 2	↓↑	
Калибрац.напряж.	Калибровка	↓↑	
Смена пароля	Пароль	↓↑	
Время ускор.заряда		↓↑	
Старт/стоп ускор.заряда			
Конф.авт.ускор.зар.	Разреш.авт.ускор.заряд	↓↑	
Тестир.батарей →	Время, дата след.тестиров.	↓↑	
	Конечное напр.	↓↑	
	Макс.время тест.	↓↑	
	Интервал	↓↑	
	Пауза до теста	↓↑	
Начать/нет тестир.			
Ограничить ток заряда.	Есть/нет огранич.тока.заряда	↓↑	
Уст.параметров батареи	Коп-во батар.групп	↓↑	
Контроль выход.напряж.	Контроль напр./температ.комп.		
Изменить дату/время			
Тестир.реле →	Авария на выходе 1		
	Авария на выходе 2		
	Контактор батар.		
	Контактор нагрузки		
	Авария на выходе пп		
Оставш.емкость батар.			v1

<sup>2</sup> Знак «Vx», который может быть расположен справа от названия опции, не виден на дисплее. Он означает в какой версии программы (x) впервые была представлена данная опция.

## 5. Технические характеристики

<b>Удаленное управление/контроль</b> <p>С помощью программы PowerSuite установленной на ПК с операционной системой Windows. С помощью установленной на ПК программы, управление и контроль системы может осуществляться с использованием модема или локальной сети Ethernet.</p> <p>С помощью системы управления сетью (NMS) через локальную сеть Ethernet (протокол SNMP). Когда агент SNMP подключен к контроллеру Smartpack, управление и контроль системы может осуществляться через локальную сеть Ethernet посредством протокола сетевого управления (SNMP).</p> <p>С помощью беспотенциальных контактов реле. Шесть внутренних сигнальных реле имеют беспотенциальные контакты, а следовательно, могут быть подсоединены к оборудованию, традиционно используемому для приема сигналов аварий.</p>	<b>Непосредственное управление/контроль</b> <p>С помощью программы PowerSuite установленной на ПК с операционной системой Windows. Передача данных от ПК контроллеру осуществляется через последовательный кабель USB или кабель RS-232.</p> <p>С помощью индикаторов и клавиатуры. В случае обнаружения аварии (критической и некритической), на передней панели загорается красный или желтый индикатор, на дисплее появляется сообщение о виде аварии и активируется соответствующее сигнальное реле.</p> <p>В нормальном режиме работы индикаторы передней панели показывают выходное напряжение, ток батарей, ток нагрузки и режим заряда батарей.</p>
<b>Возможности</b>	<b>Аварии</b>
<b>Системы</b> <p>Замер выходного напряжения Замер общего тока нагрузки Отключение нагрузки/батарей Установка уровня обнаружения аварий (критических и некритических) Введение протокола аварий (до 1000 событий) Часы реального времени (питание от батарей) Хранение имени (номера) объекта Тестирование выходных сигналов реле Настройка уровня напряжения</p>	<p>Может поддерживаться обнаружение аварий разных уровней: критических и некритических.</p> <p><b>Системы</b> Сбой в подаче питания (пофазно) Прием программируемых цифровых сигналов Отключение нагрузки (по снижению напряжения или таймеру) Авария устройства защиты нагрузки Ток нагрузки</p>
<b>Батареи</b> <p>Замер тока батареи Замер температуры батареи (опция) Тестирование батареи (по таблице разряда или с ограничением времени) Хранение данных тестов батареи (10 последних тестов) Ввод и хранение данных батареи Калибровка батарейного шунта Анализ состояния батарей Ускоренный подзаряд батарей Компенсация падения напряжения на кабеле батареи Заряд с температурной компенсацией Защита от сбоя в работе температурного датчика</p>	<p><b>Батареи</b> Высокое напряжение батареи Низкое напряжение батареи Высокая температура батареи Низкая температура батареи Сниженная остаточная емкость батареи Отключение батареи контактором Авария устройства защиты батареи Асимметрия батарей Анализ состояния батарей Ток разряда батареи</p>
<b>Выпрямителя</b> <p>Доступ к данным каждого выпрямителя: серийный номер, версия, внутренняя температура Замер тока каждого выпрямителя Входное напряжение каждого выпрямителя</p>	<p><b>Выпрямителей</b> Сбой в работе выпрямителя Критический сбой в работе выпрямителей (&gt; 1, настраивается) Мощность выпрямителя (настраивается) Ограничения в показателях тока выпрямителя Защита выпрямителя от перенапряжения Ток выпрямителя</p>
	<b>Общие характеристики</b> <p>Выходное напряжение: 24/48/60 VDC Размеры: 109 x 44 (1U) x 140 мм</p>

## 6. Функции

В данном разделе дано более детальное описание технических терминов и понятий, используемых при описании работы системы *Flatpack2*.

### Сброс аварийного сигнала

Все активизированные аварийные сигналы можно сбросить обратившись к опции «Опции пользователя>Сброс авар.сигнала» («**UserOption>AlarmReset**»), используя клавиатуру контроллера *Smartpack*. Контроллер немедленно отразит сигналы только о тех авариях, которые еще не ликвидированы.

Сброс аварийного сигнала в системах *Flatpack2* может осуществляться *автоматически* или *вручную*.

Если аварийная ситуация ликвидирована, то в *автоматическом* режиме (используется по умолчанию) контроллер *Smartpack* деактивирует индикаторы аварии и сигнальные реле, что означает возврат к нормальной работе системы.

В другом случае оператор осуществляет сброс аварийного сигнала *вручную* тогда, когда аварийная ситуация ликвидирована.

### Информация о напряжении системы

Используя клавиатуру контроллера *Smartpack* и выбрав «Опции пользователя>Напряжение» («**UserOption>VoltageInfo**»), Вы можете получать важную информацию о напряжении системы.

Обращение к меню опции «Напряжение» позволяет получать следующие данные о напряжении (уровень 3):

Опция	Описание
<b>Номин. напряж.</b>	Номинальное выходное напряжение
<b>Ускор. заряда</b>	Напряжение ускоренного заряда батареи
<b>Низк.напр.батар. 1</b>	Показатель напряжения для сообщения <i>Аварии низкого напряжения батареи 1</i>
<b>Низк.напр.батар. 2</b>	Показатель напряжения для сообщения <i>Аварии низкого напряжения батареи 1</i>
<b>Высок. напр.батар. 1</b>	Показатель напряжения для сообщения <i>Аварии высокого напряжения батареи 1</i>
<b>Высок.напр.батар. 2</b>	Показатель напряжения для сообщения <i>Аварии высокого напряжения батареи 1</i>
<b>LVD 1</b>	Показатель напряжения для <i>Отсоединения при низком напряжении уст-ва 1</i>

### Протокол аварий

Используя клавиатуру контроллера *Smartpack*, и выбрав «Опции пользователя>Сообщения» («**UserOption>DisplayMessages**»), Вы можете ознакомиться с протоколом сообщений об авариях.

В протоколе аварий может храниться до 1000 событий, представленных в хронологической последовательности. Каждое сообщение протокола содержит информацию о виде события, выполненных действиях, их времени и дате. Когда протокол полностью заполнен, информация о новых событиях записывается поверх самых старых сообщений. Протокол аварий хранится в памяти EEPROM.



## Информация о выпрямителях

Используя клавиатуру контроллера *Smartpack*, и выбрав «*Опции пользователя>Выпрямители*» («*UserOption>Rectifier Info*»), Вы можете получать информацию о выпрямителях системы *Flatpack2*.

Обращение к меню опции «*Выпрямители*» позволяет получать следующие данные (уровень 3):

Опция	Описание
<i>Кол-во выпрямит.</i>	Количество установленных в системе выпрямителей
<i>Ток выпрямит.</i>	Ток выпрямителя
<i>Серийн.номер</i>	Серийный номер и адрес выпрямителя
<i>Входное напряж.</i>	Входное напряжение выпрямителя
<i>Сост. выпрямит.</i>	Состояние выпрямителя
<i>Темпер.выпрямит.</i>	Температура выпрямителя

Если на передней панели контроллера *Smartpack* мигает зеленый индикатор, это означает, что идет сбор данных об одном из выпрямителей.

Каждые 200 мс. контроллер *Smartpack* отправляет сообщения о состоянии всех выпрямителям системы *Flatpack2*, подсоединенным к CAN-шине. Они содержат информацию о:

- Состоянии контроллера *Smartpack*
- Ограничении в показателях тока
- Замерах выходного напряжения
- Опорном выходном напряжении
- защите от перенапряжения и пр.

## Подключение выпрямителей

Когда **выпрямитель подключается в первый раз**, контроллер *Smartpack* назначает ему следующий из доступных адресов, начиная с «01». Информация о адресе устройства CAN-шины и серийном номере выпрямителя хранится в обоих модулях.

Когда **ранее используемый выпрямитель** системы *Flatpack2* повторно устанавливается в корзину, контроллер *Smartpack* распознает модуль и присваивает ему ранее назначенный адрес.

Другими словами, контроллер и выпрямитель «помнят» адрес и серийный номер даже после извлечения и повторной установки выпрямителя в корзину.

Для более точного контроля над адресами устройства, устанавливайте и подключайте к корзине новые выпрямители *Flatpack2* **последовательно модуль за модулем, начиная с положения 1, 2, 3 и т.д.** После положения 9 последовательность не имеет значения. См.стр.18, раздел «Распределение фаз и адреса выпрямителей».

Позиционный номер корзины зависит от типа подаваемого электропитания и вида установленных в системе корзин. Для более подробной информации обратитесь к руководству пользователя и документации, поставляемой непосредственно с Вашей системой.

**Не меняйте положение** подключенных выпрямителей.

## Распределение фаз и адреса выпрямителей

В системах с трехфазным питанием АС, настройки контроллера *Smartpack* могут быть установлены на передачу предупреждающего сигнала в случае сбоя в работе одной фазы питания, или, например, передачу сигнала об аварии в случае сбоя в работе двух фаз.

Фазы 230V системы *Flatpack2* подведены к входам выпрямителей особым образом, т.е. так, чтобы три фазы загружались равномерно. Трассировка фаз осуществляется через внутреннюю проводку с использованием **4х корзин АС**<sup>3</sup> или **2х корзин АС**<sup>4</sup>. Для более подробной информации обратитесь к руководству пользователя и документации, поставляемой непосредственно с Вашей системой.

Чтобы предоставить правильные данные о фазах, контроллер *Smartpack* должен владеть информацией о том, какому адресу выпрямителя соответствует каждая фаза.

Правильное положение важно для корректного определения фаз питания, т.к. контроллер *Smartpack* всегда использует адреса 01, 02 и 03 для определения наличия напряжения и его величины в фазах L1, L2 и L3 соответственно. В случае сбоя в работе этих выпрямителей, автоматически запускаются выпрямители с адресами 04, 05 и 06, если они не были нагружены. Если случился сбой в работе данных выпрямителей, контроллер использует выпрямители с адресами 07, 08 и 09.

Например: если случайно установить выпрямитель с адресом 02 в корзину, подсоединенную к фазе питания L1, контроллер определит фазу L1 как L2.

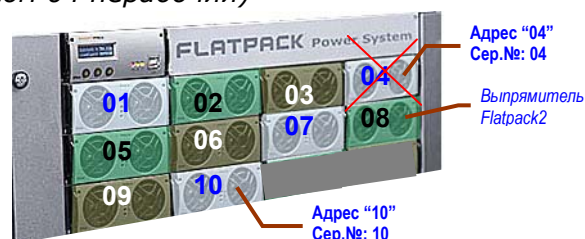
## Смещение порядкового номера и адреса выпрямителей

После сброса данных о выпрямителях осуществляется их пересчет. В счет идут только работающие на данный момент выпрямители.

Например: выпрямитель с адресом «04» в системе с 10 выпрямителями работает некорректно. Поместив выпрямитель с адресом 10 на место нерабочего выпрямителя с адресом 04, и затем сбросив данные о выпрямителях, контроллер *Smartpack* насчитает лишь 9 действующих на данный момент выпрямителей. Одновременно контроллер назначает адрес 04 выпрямителю с адресом 10, заполняя таким образом пробел в последовательности.

**Пример: система электропитания с некорректно работающим выпрямителем:**  
3 корзины с 10 выпрямителями (выпрямитель с адресом 04 нерабочий)

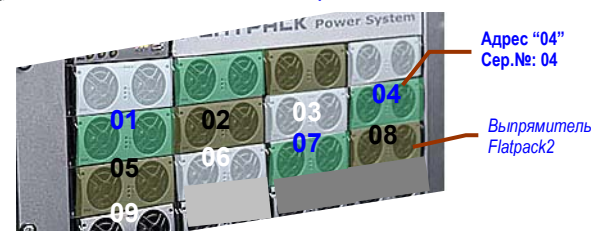
Адрес выпрям. 01 Порядков. № 01	Адрес выпрям. 02 Порядков. № 02	Адрес выпрям. 03 Порядков. № 03	Адрес выпрям. 04 Порядков. № 04
Адрес выпрям. 05 Порядков. № 05	Адрес выпрям. 06 Порядков. № 06	Адрес выпрям. 07 Порядков. № 07	Адрес выпрям. 08 Порядков. № 08
Адрес выпрям. 09 Порядков. № 09	Адрес выпрям. 10 Порядков. № 10		



**После сброса данных о выпрямителях:**

3 корзины с 9 выпрямителями  
(выпрямителю с адресом 10 присвоен адрес 04)

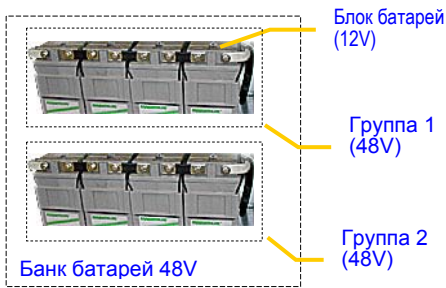
Адрес выпрям. 01 Порядков. № 01	Адрес выпрям. 02 Порядков. № 02	Адрес выпрям. 03 Порядков. № 03	Адрес выпрям. 04 Порядков. № 10
Адрес выпрям. 05 Порядков. № 05	Адрес выпрям. 06 Порядков. № 06	Адрес выпрям. 07 Порядков. № 07	Адрес выпрям. 08 Порядков. № 08
Адрес выпрям. 09 Порядков. № 09			



<sup>3</sup> 4 корзины АС (индивидуальное питание: 4 входа АС на полку, по 1 на выпрямитель).

<sup>4</sup> 2 корзины АС (сдвоенное питание: 2 входа АС на полку, по 1 на 2 выпрямителя).

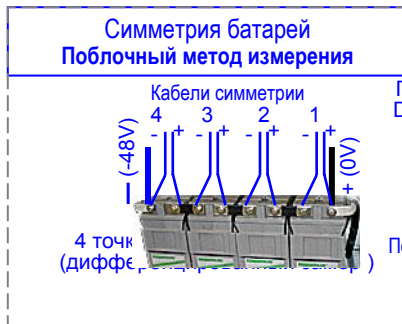
## Банки, группы и блоки батарей



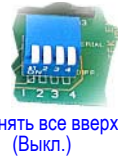
Обычно **банки** батарей представлены несколькими параллельно расположенными группами батарей; каждая **группа** формируется из последовательно расположенных блоков.

Рисунок 11. Пример банк батарей 48V с двумя группами батарей 48V; каждая группа состоит из четырех 12V блоков.

## Диагностика батарей по симметрии



Плата 200576  
DIP переключ.



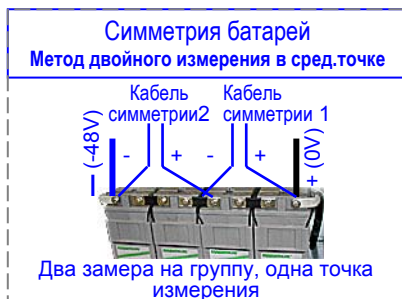
Диагностика батарей по симметрии – метод контроля, позволяющий автоматически определять отличные по напряжению блоки батарей. Существует три разных метода диагностики батарей по симметрии:

- **Поблочный метод измерения**  
Замер каждого блока батареи
- **Метод измерения в средней точке**  
Замер от центра до одной из границ группы батарей
- **Метод двойного измерения в средней точке**  
Замер от центра до обеих границ группы батарей



При *методе измерения в средней точке* используется один кабель симметрии на группу; *метод двойного измерения в средней точке* использует два кабеля симметрии на группу, тогда как *поблочный метод измерения* использует 4 кабеля симметрии на группу.

Кабинетные системы *Flatpack2* обычно поставляются с заранее запрограммированным и сохраненным в памяти контроллера *Smartpack* методом диагностики и количеством точек измерения. Любое изменение заводских установок возможно лишь через программу ПК *PowerSuite*, опция «Реконфигурация метода диагностики батарей» («**Symmetry reconfiguration**»).



Каждый контроллер *Smartpack* имеет 8 входов симметрии батарей, что позволяет диагностировать:

- 2 группы батарей (поблочный метод измерения)
- 4 группы батарей (метод двойного измерения в сред.точке)
- 8 групп батарей (метод измерения в сред.точке)

Рисунок 12. Пример расположения клемм подключения кабеля диагностики при поблочном методе измерения, методе измерения в средней точке и методе двойного измерения в средней точке.



## **ELTEK Energy AS**

P-O- BOX 2340 Stomso

N-3003 DRAMMEN

Норвегия

Телефон: +47 32203200

Телефакс: +47 32203210

Адрес в Internet: <http://www.eltekenenergy.com>

Эл.почта: [eltek@eltekenenergy.com](mailto:eltek@eltekenenergy.com)

## **Представительство в России и СНГ:**

191036 Санкт-Петербург, 2-я Советская, дом

2, офис 108

Телефон: +7 812 327 35 77

Факс: +7 812 332 11 16

Адрес в Internet: <http://www.eltek.spb.ru>

Эл.почта: [eltek@eltek.spb.ru](mailto:eltek@eltek.spb.ru)

### **Офис**

Норвегия

США

Азия/Тих.океан

Китай

Европа

Ближний Восток

### **Компания**

Eltek Energy AS

Eltek Energy, LLC

Eltek Energy Pte Ltd.

Eltek Energy Ltd.

Eltek Energy UK Ltd.

Eltek Middle East

### **Телефон**

+47 32 20 32 00

+1 815 459 9100

+65 6 7732326

+852 28982689

+44 1442 219355

+971 4 887 1176

### **Факс**

+47 32 20 32 10

+1 815 459 9118

+65 6 7753602

+852 28983189

+44 1442 245894

+971 4 887 1175

