

Высокочастотные выпрямительные модули

Инструкция по эксплуатации



Оглавление

| | |
|--|----|
| 1. Описание системы..... | 3 |
| 1.1. Введение..... | 3 |
| 1.2. Основные характеристики..... | 3 |
| 1.3. Условные обозначения модулей..... | 4 |
| 1.4. Технические характеристики..... | 4 |
| 2. Условия эксплуатации..... | 6 |
| 3. Структура модуле..... | 6 |
| 3.1. Принцип работы..... | 6 |
| 3.4. Инструкция по эксплуатации..... | 7 |
| 3.5. Функция связи с ПК..... | 11 |



1. Описание системы

1.1. Введение

Интеллектуальные выпрямительные модули серии Atek разработаны специально для удовлетворения потребностей в построении современных систем постоянного тока. Выпрямительные модули разработаны на основе запатентованной технологии «Резонансные импульсные источники питания». Выпрямительные модули серии Atek имеют высокую стабильность и большой КПД, интеллектуальное управление небольшие габаритные размеры и малый вес. Модули оснащены стандартным интерфейсом RS485, что позволяет легко объединить систему с АСУТП любого объекта, использующего постоянный оперативный ток. Выпрямительные модули третьего поколения на лицевой панели имеют светодиодный индикатор для отображения выходных параметров модуля.

1.2. Основные характеристики

- Модульное исполнение, возможность организации избыточного резервирования (N+1).
- Дружелюбный интерфейс, светодиодный дисплей.
- Интерфейс RS-485 с возможностью удаленного мониторинга.
- КПД 95%-96%, низкое потребление энергии
- Небольшие габариты и вес
- Пассивная трехфазовая коррекция коэффициента мощности цепи с показателем 0,94, без нейтрального провода.
- Изолированное перераспределение тока, дисбаланс тока при параллельном подключении <math>< \pm 3\%</math>, 20 разных моделей могут работать в параллели.
- Функция обратной связи.
- Светодиодный индикатор отображения рабочих параметров модуля.
- Защита выхода от перенапряжения. Чтобы предотвратить катастрофические аварии, вызванные выходным перенапряжением, в модулях реализована схема защиты от перенапряжений. После того, как выходное напряжение выше порога, модуль автоматически блокируется индикаторе высвечивается сообщение о неисправности, неисправный модуль автоматически выходит из работы и не влияет на нормальную работу всей системы. Порог срабатывания защиты от перенапряжения устанавливается на заводе-изготовителе, $36\text{В} \pm 1\text{В}$ пост. тока.
- Ограничения выходного тока: для каждого выпрямительного модуля прописывается максимально возможный выходной ток – 105% от номинального значения. При перегрузке выходное напряжение упадет для защиты от негативных последствий
- Защита от короткого замыкания. При коротком замыкании выходное напряжение упадет до 0, а ток будет поддерживаться на отметке 15% от номинального значения. Модуль останется защищенным и сможет возобновить работу после устранения неполадок.

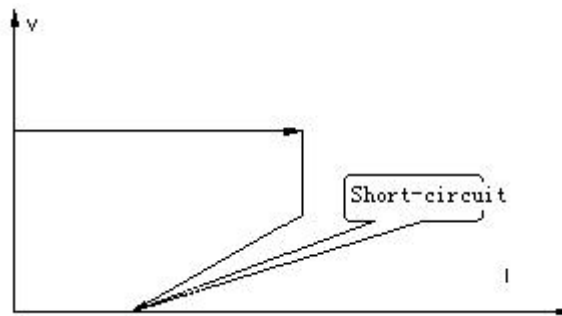
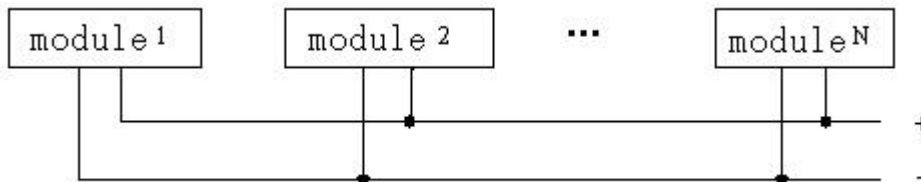


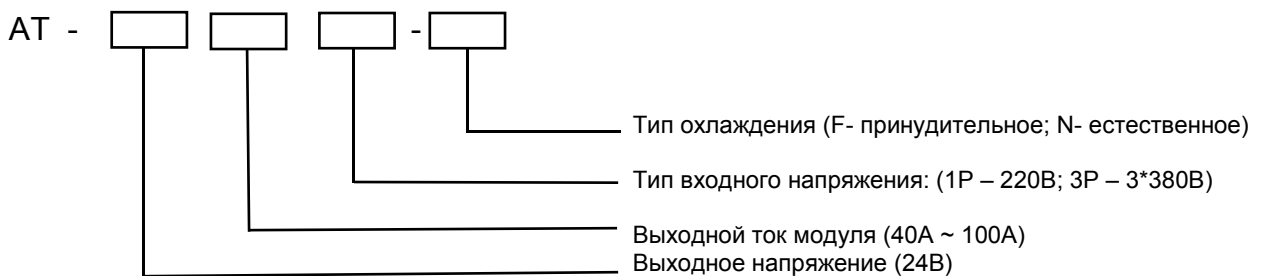
Рисунок 1 Выходная характеристика

- Защита параллельного соединения: встроенный защитный переключатель, при выходе из строя одного из выпрямительных модулей он выключится из сети, никак не повлияв на работу остальных модулей.



- Встроенный диод для параллельной работы.
- Защита от перегрева: автоматическое выключение, если радиатор нагрелся до 85°C; возобновление работы после охлаждения радиатора.
- Защита выхода по току: выходной ток не может увеличиваться бесконечно, если происходит перегрузка по току напряжение автоматически уменьшается для защиты силовых компонентов. Защита от перегрузок по току запускается автоматически.
- Выходной диод постоянного тока, “горячая” замена.

1.3. Условные обозначения модулей



1.4 Технические характеристики

Таблица 1: Однофазный вход, 24В постоянного тока на выход

| Параметр | Модель | | | |
|--|---|------------|------------|-------------|
| | AT24V40A-F | AT24V60A-F | AT24V80A-F | AT24V100A-F |
| Номинальный выходной ток (А) | 40 | 60 | 80 | 100 |
| Мощность (кВт) | 1.3 | 2 | 2.6 | 3.3 |
| Вес (кг) | 5.2 | 5.2 | 7.7 | 7.7 |
| Габаритные размеры (H*W*D mm) | 293*290*88 | | 312*325*88 | |
| Тип охлаждения | Принудительное | | | |
| Входное напряжение (В пер. тока) | 380В AC±15%, 3 фазы 220В AC±15%, 3 фазы 220В AC±15%, 1 фаза | | | |
| Выходной диапазон (В пост. тока) | 24В DC (17-33 В) | | | |
| Стабилизация напряжения | ≤±0,5% | | | |
| Стабилизация тока | ≤±1% | | | |
| КПД | ≥93% | | | |
| Уровень шума (дБ) | <50 | | | |
| Температура хранения | Минимально | -40 | | |
| | Обычно | 25 | | |
| | Максимально | 60 | | |
| Рабочая температура | Минимально | -10 | | |
| | Обычно | 25 | | |
| | Максимально | 40 | | |
| Дисбаланс тока при параллельной работе | ≤±3% | | | |
| Время запуска (сек) | 3-8 | | | |
| Коэффициент пульсации | ≤0,2% | | | |
| Класс нагрузки | Непрерывная работа с классом I (100%) при номинальном выходном токе. | | | |
| Автоматическое ограничение тока | Значение выходного тока имеет ограниченное влияние на КПД. При достижении определенного уровня значение выходного тока станет константой. | | | |
| Защита от перенапряжения | Автоматическая остановка при превышении определенного уровня (36В ± 1В пост. тока). Возможно возвращение к работе. | | | |
| Защита от замыкания | Автоматическое срабатывание защиты от короткого замыкания. Возможно возвращение к работе. | | | |
| Проверка изоляционной прочности | Вход на корпус (земля) 1500В AC 1 минута 5 мА, без повреждения, без пробоя, без дугового разряда | | | |
| | Вход на выход 1500В AC 1 минута 4 мА, без повреждения, без пробоя, без дугового разряда | | | |
| | Выход на корпус (земля) 500В AC 1 минута 4 мА, без повреждения, без пробоя, без дугового разряда | | | |

2. Условия эксплуатации

- Высота над уровнем моря: $\leq 2000\text{м}$.
- Температура воздуха: $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$.
- Температура хранения $-40 \sim +40^{\circ}\text{C}$.
- Относительная влажность $\leq 96\%$ (при температуре 25°C).
- Отсутствие проводящей и взрывоопасной пыли, едкого газа.
- Оборудование предназначено исключительно для установки в контролируемых условиях закрытых помещений.

3. Структура модуле

3.1 Принцип работы

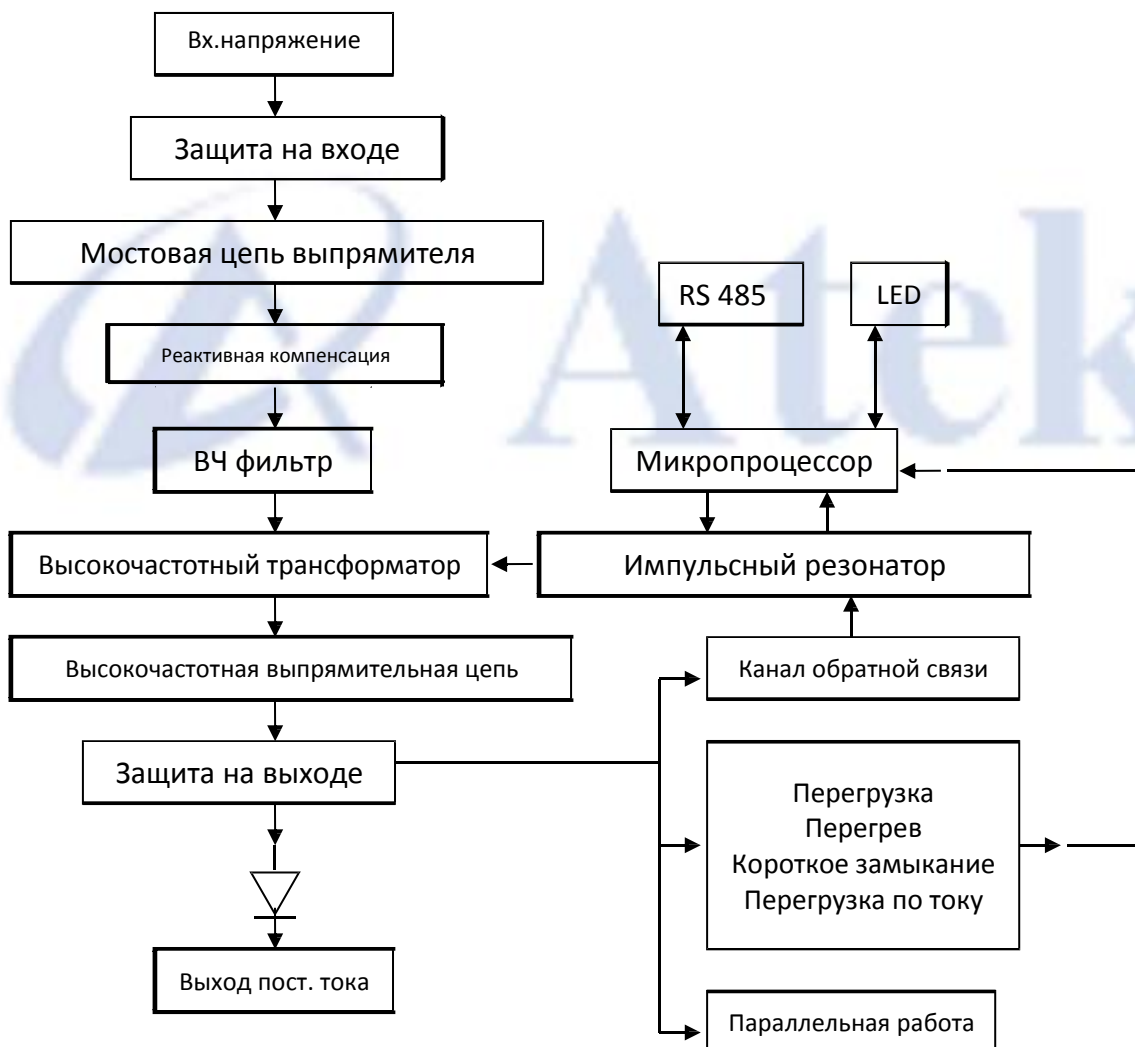


Рисунок 3 Функциональная схема выпрямительного модуля

3.4 Инструкция по эксплуатации

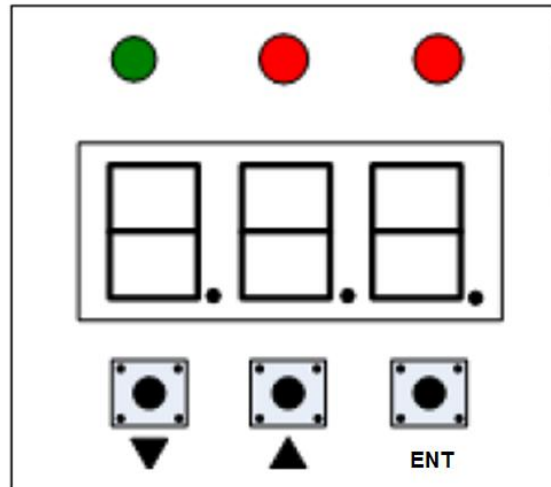


Рисунок 4 Передняя панель модуля

Инструкция по эксплуатации DISPLAY MODE (РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ)

После включения по умолчанию отображается значение напряжения с точностью 1 В. Нажать кнопку UP (ВВЕРХ) или DOWN (ВНИЗ) для отображения значения тока (с точностью 0,1 А) или кода текущего отказа.

| № | Код | Описание отказа | Красный индикатор |
|---|-----|---|-------------------|
| 1 | E01 | Недонапряжение на выходе (сигнализация) | Мигает |
| 2 | E02 | Перенапряжение на выходе (сигнализация) | Мигает |
| 3 | E03 | Ограничение выходного тока (сигнализация) | Мигает |
| 4 | E04 | Перенапряжение на выходное (отключение) | Вкл. |
| 5 | E05 | Перегрев (отключение) | Вкл. |
| 6 | E06 | Пере-/недонапряжение на входе (отключение) | Вкл. |
| 7 | E07 | Нет фазного напряжения на входе (сигнализация, предел мощности) | Мигает |

SETTING MODE (РЕЖИМ НАСТРОЙКИ)

Нажать и удерживать кнопку ОК для перехода в режим настройки и кнопку F01 для возврата на страницу по умолчанию. Нажать кнопку ▲ или ▼ для выбора функции F01- F15. После этого нажать и удерживать кнопку ОК и перейти в режим отображения.

Нажать кнопку “Ввод” для задания значения параметра, соответствующий параметр будет мигать. Еще раз нажать кнопку ОК для сохранения настроек и возврата на страницу выбора функции. При долгом нажатии кнопки “Ввод” настройки не сохранятся и произойдет возврат в режим отображения.

- 1) Однократно нажмите кнопку “Ввод” цифры на LED дисплее начнут мигать. Теперь вы можете настроить данные;
- 2) Используя кнопки “▼,▲” можно задать необходимые значения. Однократное нажатие кнопки “▼” уменьшает значение параметра на 1 единицу, и соответственно нажатие кнопки “▲”, увеличивает значение параметра на 1 единицу.
- 3) Затем нажатием кнопки “Ввод” остановить мигание значений на дисплее. Убедитесь что необходимые значения изменены и успешно сохранены.

Если в режиме настройки в течение 15 секунд не выполняется никаких действий, произойдет возврат в режим отображения.

| № | Код | Функция | Описание | Значение по умолчанию | Интервал |
|----|-----|---|--|-----------------------|----------|
| 1 | F01 | Настройка рабочего режима | 0 — IND; 1 — ручное управление; 2 — автоматическое управление | 2 | |
| 2 | F02 | Настройка протокола COM | 0 — Modbus, 1-TN | 0 | |
| 3 | F03 | Задание значения перенапряжения | Макс. порог по недонапряжению | | 1В |
| 4 | F04 | Задание значения недонапряжения | Мин. порог по перенапряжению | | 1В |
| 5 | F05 | Исходный режим заряда | 0 — постоянный, 1 — ускоренный | 0 | |
| 6 | F06 | Задание значения напряжения ускоренного заряда постоянного заряда | Мин. напряжение ускоренного заряда | | 1В |
| 7 | F07 | Задание значения напряжения ускоренного заряда | Макс. напряжение постоянного заряда | | 1В |
| 8 | F08 | Задание предела по зарядному току | Макс. 10% | 105% | 0, 1А |
| 9 | F09 | Порог по току при переходе от постоянного заряда к ускоренному | Макс. порог по току при переходе от ускоренного заряда к постоянному | 80% | 0, 1А |
| 10 | F10 | Порог по току при переходе от ускоренного заряда к постоянному | Порог по току при переходе от постоянного заряда к ускоренному 0,5 | 20% | 0, 1А |

| | | | | | |
|----|-----|--------------------------------|--|----------|---|
| 11 | F11 | Время заряда следовым током | 0-10 часов | 3 часа | 1 час |
| 12 | F12 | Макс. время ускоренного заряда | 0-99 часов | 10 часов | 1 час |
| 13 | F13 | Цикл ускоренного заряда | 0-999 дней | 180 дней | 1 день |
| 14 | F14 | Сухой контакт аварии | 0 — нормально разомкнут; 1 — нормально замкнут | | Программное резервирование без аппаратного интерфейса |
| 15 | F15 | Настройка адреса | 0—31 | 0 | |

Коды настройки

Примечание:

1, если модуль заряда работает в режиме автоматического управления и в течение 4 минут нет связи, выходное напряжение автоматически регулируется в диапазоне до 234 В. Порог ограничения по току будет иметь значение до 105% номинального значения тока.

2, При смене протокола связи необходимо выключение выпрямительного модуля.

3, Руководство по настройке ручного режима:

В режиме ручного управления можно самостоятельно регулировать выходное напряжение, Пороговое значение, включение/выключение не будут управляться внешним модулем управления, но возможна передача рабочих параметров на модуль управления. Обычно, если модули подключены в шине управления, требуется стабильное единое входное напряжение. В таком случае его необходимо задать в ручном режиме управления с помощью специальных кнопок. Отмените текущее пороговое значение в 105% номинального тока.

ПРИМЕЧАНИЕ: значение выходного напряжения в ручном режиме нельзя установить на отместку более 286В (143 для модели 110В и 60В для модели 48В).

Ради безопасности на заводе устанавливается напряжение холостого хода зарядного устройства на отметке 234В, так в месте установки может использоваться разное количество батарей.

Существуют три режима работы зарядных модулей с использованием протоколов ТН или Modbus: независимый, автоматический и ручной. Общение по протоколу RS485 может осуществляться как между зарядным модулем и контроллером так и непосредственно между зарядными модулями:

- Независимый “IND.” (0 — IND): выпрямительные модули будут работать независимо при установке рабочего режима в режим “0”. В этом режиме выпрямительный модуль не сможет общаться с контроллером, но доступны режимы автоматического буферного режима или ускоренного заряда. Выпрямительный модуль может автоматически управлять процессом заряда. В то же время этот выпрямительный модуль может отдавать команду с указанием зарядного напряжения другим модулям, подключенным параллельно.

Этот режим подходит для работы выпрямительных модулей подключенных параллельно без контроллера. Один зарядный модуль будет работать в режиме «IND» в качестве «Ведущего», чтобы

отправлять команды остальным, работающим в режиме «АUTO» (автоматическое управление)

- Ручной "MANU" (1 — ручное управление): В этом режиме выпрямительный модуль может принимать и передавать контроллеру, доступен режим буферного заряда, но выпрямительный модуль не может управлять другими модулями подключенными параллельно. Данный режим предназначен для систем в которых дополнительный контроллер не имеет режимов буферного и ускоренного зарядов, но контроллер должен получать данные о работоспособности выпрямительного модуля. Обычно такой режим применяется в системах с одним зарядным модулем и одной аккумуляторной батареей.
- Автоматический "АUTO" (2 — автоматическое управление): Если выбран режим "АUTO", Выпрямительный модуль будет работать после установки контроллера. В этом режиме контроллер может реализовать «четыре функции» - дистанционная сигнализация, дистанционное измерение, дистанционное управление и регулирование. Зарядное напряжение и ток задаются контроллером.

Обычно такой режим применяется в системах с несколькими выпрямительными модулями управляемыми контроллером с возможностью дистанционного контроля и управления системой.

Примечание: когда выпрямительный модуль работает в режиме "АUTO", выходное напряжение будет установлено на уровне 234В/117В, ограничение тока будет установлено на уровне 105% номинального тока. Обратите внимание на правильность подключения кабелей протокола RS485 A&B.

- **Перераспределение тока**

Модули, соединенные с одной шиной, могут делить между собой ток нагрузки, перед поставкой проводится строгая проверка перераспределения. При работе в автоматическом режиме не требует проводить никаких дополнительных корректировок перераспределения.

Если в системе имеется шина управления, то установите соединения только между шиной управления и зарядным устройством. Соединения между модулями и зарядным устройством должны быть проведены в любом случае.

Если выдается ошибка распределения тока, то проведите поиск неисправности и замените неисправный модуль:

- Проверьте соединения шины и проводов.
- Убедитесь, что модули работают в автоматическом режиме.
- Если все в порядке, то найти неисправный модуль можно следующим образом:
 1. Полностью отсоедините коммуникационные кабели и кабели, по которым передается перераспределяемый ток. Включите модуль.
 2. Подсоедините нагрузку в объеме 50% от номинального выходного тока.
 3. Измерьте, есть ли напряжение в 2В между +- шины перераспределения. Замкните накоротко JL+/JL с нагрузкой, выходное напряжение упадет на несколько вольт.

4. Проверьте напряжение на шине распределения для каждого модуля с нагрузкой. При нормальной работе измерение покажет наличие напряжения. Если напряжения нет, то цепь перераспределения была повреждена.

Если предыдущие проверки не выявили проблемы, но есть ошибка шины управления, то, возможно, она связана с ручным регулированием напряжения. Неисправность можно выявить следующим способом:

1. Полностью отсоедините коммуникационные кабели и кабели, по которым передается перераспределяемый ток. Включите зарядное устройство.
2. Подсоедините нагрузку в объеме 10-15% от номинального выходного тока.
3. Измерьте напряжение между +- выходами модуля шины управления.
4. Проверьте выходное напряжение на шине для каждого модуля с нагрузкой и без. Если значения отличаются, то их необходимо уравнивать.

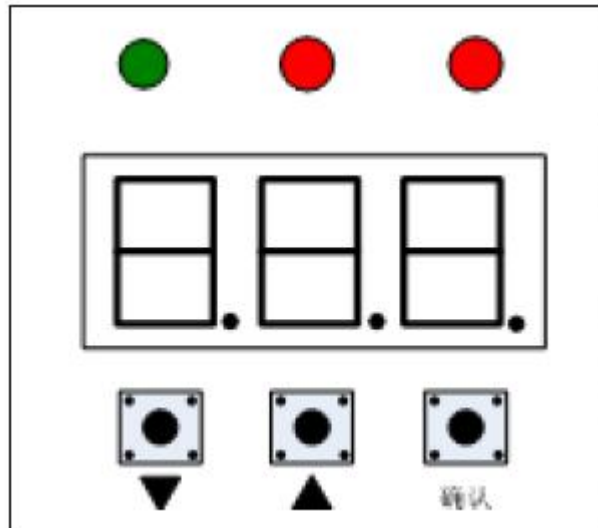
ПРИМЕЧАНИЕ: Запрещено проводить перераспределительные соединения между зарядным устройством и модулем управления, модули подключены к разным шинам. Аналогичный запрет касается подсоединения мониторинговой системы.

3.5 Функция связи с ПК

Связь выпрямительных модулей осуществляется с помощью порта RS485, через который передается информация о выходном напряжении, токе, срабатывании защиты, срабатывании аварийных сигналов и поступают команды от центра управления.

| № | Функция | Назначение | PS |
|---|-------------------------|--|--|
| 1 | Удаленные сигналы | Передача информации о неполадках в системе мониторинга и управления: вход переменного тока, выход постоянного тока, слишком слабые или сильное напряжение, перегрев. | - |
| 2 | Удаленное измерение | Измеряет показатели зарядного устройства: выходное напряжение, ток - и выводит информацию на дисплей. Также передает информацию системе мониторинга. | - |
| 3 | Удаленный контроль | Управляет переключателем ВКЛ/ВЫКЛ зарядного устройства, а также выравниванием заряда подзарядкой в соответствии с командами, данными через систему мониторинга. | Функция ручного управления, которая отключает функцию мониторинга. |
| 4 | Удаленное регулирование | Регулирование выходного напряжения в соответствии с командами. Регулирование порогового значения выходного тока в рамках 10-100% в соответствии с командами. | |

ПРИМЕЧАНИЕ: Если зарядное устройство работает в автоматическом режиме, то значение выходного напряжения будет автоматически изменено на 234В при отсутствии коммуникации в течение 4 минут. Порог ограничения тока будет 105% от номинального тока.



Функциональные органы выпрямительного модуля

Кнопка переключения информации на дисплее “▼, ▲”.

Кнопка переключения используется для того, чтобы выбрать, что будет отражаться на дисплее. Если на дисплее отображается выходное напряжение, то нажмите на кнопку и на экране появится информация о выходном токе.

• Цифровой дисплей

- На экран выводится информация о напряжении, токе, аварийных сигналах и отключении питания.
- Кнопка “▼, ▲” используется для отображения показателя, который отражается на дисплее: выходное напряжение или ток.
- Дисплей показывает значения тока и напряжения в трёхзначном формате. Точность измерения напряжения находится в пределах $\pm 0,5V$ для систем 220V/110V ($\pm 0,1V$ от 48V/24V), точность измерения тока $\pm 0,2A$.
- Если сработала сигнализация, то нажав «“▼, ▲”» можно узнать код ошибки.

• Значение светодиодных индикаторов

Три светодиода расположены на передней панели

Таблица 12 Светодиоды

| Сигнал | Нормальное состояние | Измененное состояние | Изменение |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|--|
| Индикатор питания (зеленый) | Вкл. | Выкл. | Отсутствие напряжение на входе или наличие повреждения могут привести к тому, что питание не будет поступать из дополнительного источника. |
| Индикатор перегрева (красный) | Выкл. | Вкл. | Перегрев модуля |
| Индикатор неисправности (красный) | Выкл. | Вкл. | Отклонение показателей от нормы: входные параметры, перенапряжение, недостаточное напряжение, слишком сильный или слабый ток. |

- **Кнопки корректировки напряжения**

Скорректировать напряжение можно вручную, используя две кнопки на передней панели. Нажмите левую кнопку “▼”, чтобы уменьшить напряжение на 1В (0,2В для моделей 48/24В). Если необходимо повысить напряжение, нажмите правую кнопку “▲” - увеличение напряжение на 0,50В (0,1 для моделей 48В).

ПРИМЕЧАНИЕ: корректировать напряжение таким образом можно исключительно в режиме ручного управления

- **Транспортировка и хранение**

Зарядное устройство крепится двумя болтами на передней панели. Модули устанавливаются/снимаются, упаковываются и транспортируются по отдельности. Запрещается оставлять модули внутри шкафа во время транспортировки, т.к. это может привести к повреждению модулей и системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Категорически запрещается вскрывать зарядное устройство без специального разрешения. Производитель не несет ответственности за любые повреждения оборудования или вред, полученный людьми, при нарушении данного предписания. Компания оставляет за собой право подать в суд, если подобные действия приведут к утечке технологических знаний.

