

КОНТРОЛЛЕР ЗАРЯДА
АККУМУЛЯТОРНОЙ
БАТАРЕИ

К-08/48-5ВГ/ФМ



НАЗНАЧЕНИЕ

Контроллер заряда аккумуляторной батареи К-08/48-5ВГ/ФМ (далее в тексте – контроллер) предназначен для обеспечения корректного заряда аккумуляторной батареи (далее - АБ) от 5-ти источников, которыми могут являться ветроустановки ВЭУ-08/48 (далее- ВЭУ) и фотоэлектрические модули (далее – ФЭМ) с номинальной мощностью до 800Вт.

Контроллер ограничивает зарядный ток и напряжение АБ с учетом ее емкости и температуры. Учитывается также ток нагрузок и дополнительных источников, подключенных к АБ не через контроллер.

Коммутация нагрузки не предусмотрена. Следовательно, контроллер не защищает АБ от глубокого разряда. Эта функция должна быть реализована отдельно (например – инвертором), либо осуществляться вручную, либо суммарная выработка энергии источниками должна быть заведомо больше потребления нагрузками.

СОСТАВ СИСТЕМЫ

На рисунке 1 приведен состав системы с контроллером К-08/48-5ВГ/ФМ. В нее входят:

- Модули контроллера заряда АБ
 - Контроллер К-08/48-5ВГ/ФМ
 - Измеритель параметров АБ МИТН-48/300
 - Выносной пульт управления ВПУ-48/485
- Аккумуляторная батарея
- Источники
 - Ветроустановки ВЭУ-08/48

- Фотоэлектрические модули мощностью до 800Вт
- Нагрузки и дополнительные источники, не коммутируемые контроллером.

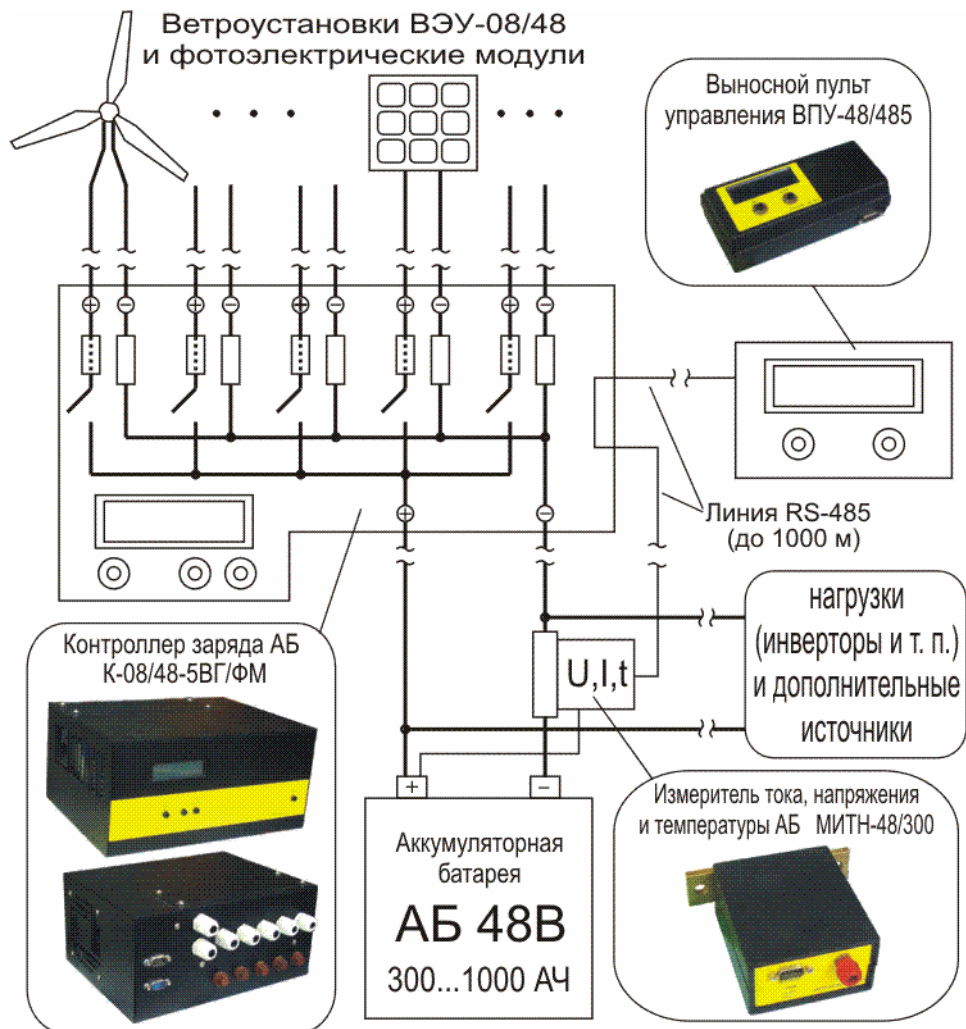


Рис. 1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ		
Тип	Кислотная	
Номинальное напряжение	В	48
Емкость	А·Ч	300..1000
К-08/48-5ВГ/ФМ		
Количество входов	5	
Мощность входов	Вт	800
МИНТ-48/300		
Диапазон измерения напряжения	В	20..75
Диапазон измерения тока	А	-175...125
Диапазон измерения температуры	°С	-55..125
ВПУ-48/485		
Напряжение питания	В	48
Тип интерфейса	RS-485	
Длина линии	м	до 1000

ВНЕШНИЙ ВИД И ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЕЙ

На рисунке 2 показаны контроллер, пульт и измеритель. Позициями обозначены следующие элементы:

1. Вентиляционные отверстия
2. Индикатор
3. Кнопка «Меню»
4. Кнопка «<»
5. Кнопка «>»/«Выбор»
6. Кнопка «Сброс»
7. Гермовводы аккумуляторных кабелей
8. Лючок отсека с клеммами
9. Гермовводы кабелей источников
10. Разъемы для подключения пульта и измерителя

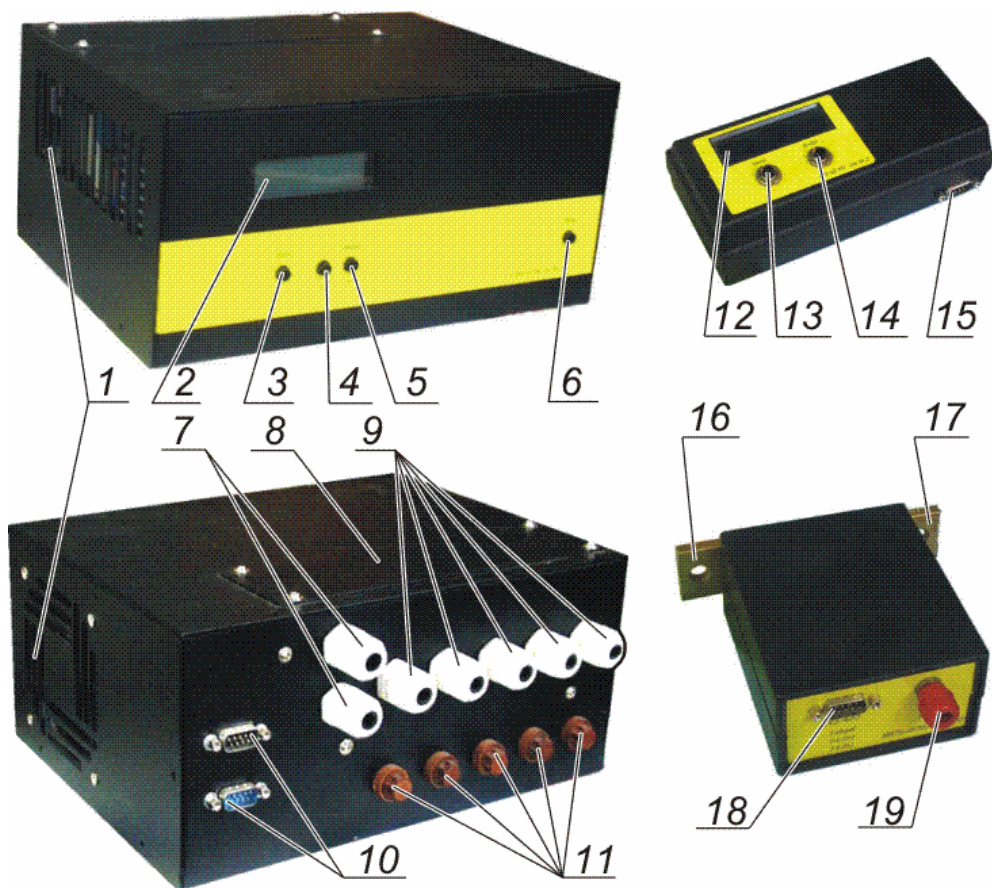


Рис. 2

11. Входные предохранители
12. Индикатор
13. Кнопка «Меню»
14. Кнопка «Выбор»
15. Разъем для подключения к контроллеру
16. Клемма шунта, подключаемая к «-» АБ
17. Клемма шунта, подключаемая к «-» контроллера, нагрузок и дополнительных источников
18. Разъем для подключения к контроллеру
19. Измерительная клемма, подключаемая к «+» АБ.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ

При подключении/отключении контроллера необходимо соблюдать следующие правила:

1. Все подключения/отключения силовых проводов нужно проводить при отключенной вне контроллера АБ и остановленных, затененных или отключенных вне контроллера источниках.

2. Разрыв линии контроллер-АБ при работающих источниках может привести к выходу из строя электроники за счет повышенного напряжения в системе.

3. Соблюдайте полярность подключения кабелей. Несоблюдение полярности может привести к выходу из строя электроники и источников.

Подключение производится в следующем порядке:

1. Убедиться, что на всех подключаемых силовых кабелях нет напряжения (с АБ снята клемма, ветроустановки остановлены, фотоэлектрические модули затенены, либо разорваны соответствующие линии).
2. Подключить силовые кабели. Кабели пропускаются через гермовводы и подключаются к клеммам «под винт» показанным на рисунке 3. В качестве силовых кабелей используется провод в круглой изоляции (для источников – двухжильный 4 мм^2 ПВС 2х4, для АБ – два одножильных 10 мм^2 ПВЗ-10).
3. Подключить на АБ измеритель. Все нагрузки и источники подключаются к клемме АБ «-» через шунт измерителя. Измерительная клемма подключается к клемме АБ «+» не силовым проводом (обеспечивает измерение напряжения на АБ). Сам измери-

тель должен находиться непосредственно вблизи АБ для корректного измерения температуры.

4. Подключить к контроллеру пульт и измеритель кабелем данных (RS-485). Для подключения кабеля на всех модулях размещены разъемы DB9 (штыри) с одинаковой распайкой (рис. 4).
5. Подключить АБ (одеть клемму или замкнуть линию).
6. Проверить и установить в меню контролера параметры АБ.
7. Подключить источники (отпустить ВЭУ, открыть ФЭМ, или замкнуть соответствующие линии).

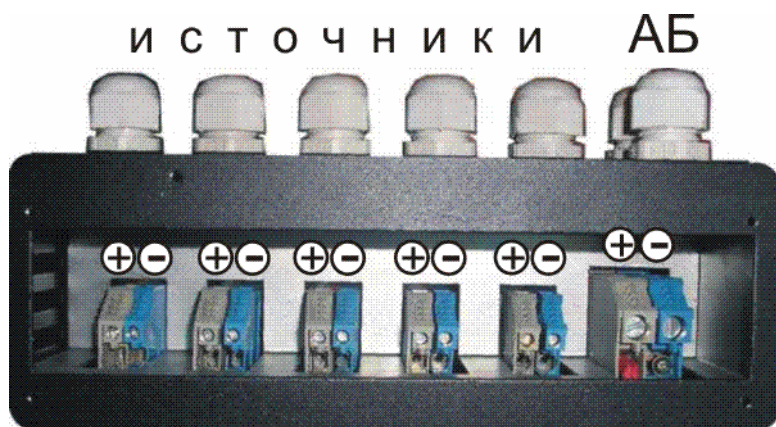


Рис. 3

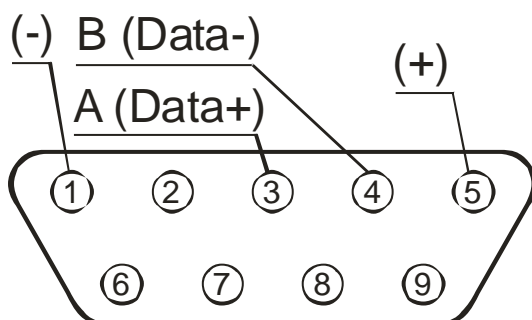


Рис. 4

АЛГОРИТМ РАБОТЫ

Основной задачей контроллера является ограничение уровня заряда АБ по току и по напряжению путем переключения ключей источников.

Напряжение, до которого заряжается АБ, вычисляется по следующей формуле:

$$U_{MAX} = U_{20} - 0.08 \cdot (t - 20)$$

где

U_{20} – напряжение заряда АБ при температуре 20°C
это значение устанавливается в меню, может быть равным 54.6 – 58В (изначально равно 56.3В);
 t – текущая температура АБ.

Максимальный ток заряда АБ вычисляется по формуле:

$$I_{MAX} = 0.2 \cdot C_{AB}$$

где

C_{AB} – емкость АБ. Устанавливается в меню, может быть равным 300..990 А·Ч.

При напряжении, превышающем $U_{MAX}-3В$, значение I_{MAX} линейно уменьшается до $I_{MAX}/3$ при U_{MAX} .

Регулирование производится каждые 10 секунд. При превышении значения тока I_{MAX} или напряжения U_{MAX} отключается очередной ключ источника. Если же эти значения не превышают соответственно $I_{MAX}-1А$ и $U_{MAX}-2.5В$, то очередной ключ включается.

Кроме того, все ключи мгновенно отключаются при превышении значения напряжения 66В или при превышении температуры радиатора 65°C.

ИНДИКАЦИЯ И МЕНЮ

На рисунке 5 показаны основной (слева) и дополнительный (справа) режимы индикации.

Б: 55.8 В/ - 1870 Вт	14.8 - - - - -
Ист: * • • ** = 2540 Вт	10.5 20.2 Та = +21

Рис. 5

В основном режиме в верхней строчке отображаются напряжение на АБ и мощность отдаваемая или потребляемая (со знаком «-») АБ. Если не подключен измеритель или его клемма «+АБ», то в правом верхнем углу индикатора мигает символ «?», напряжение и мощность АБ вычисляются без учета недостающих данных, а температура АБ принимается равной 20°C.

В нижней строчке отображается состояние ключей (* - включен, • - выключен) и суммарная мощность источников.

Для перехода в дополнительный режим индикации нужно нажать кнопку «Выбор». В основной режим индикация возвращается после повторного нажатия «Выбор» или автоматически через 14 секунд.

В дополнительном режиме отображаются токи источников (3 в верхней и 2 в нижней строчке). Если ключ источника выключен, в соответствующем поле отображается прочерк. В нижнем правом углу попеременно отображаются температуры АБ и радиатора контроллера. Если не подключен измеритель, вместо температуры АБ отображается «???».

На рисунке 6 показаны два пункта меню:

Б: 52.4В/ - 1870Вт
Емкость АБ: 500АЧ

Б: 52.4В/ - 1870Вт
U_{max}(20) =56.3В

Рис. 6

Кнопка «Меню» служит для входа в режим меню, перехода к следующему пункту и, после перебора всех пунктов, для выхода из меню с сохранением изменений параметров.

Для изменения выбранного параметра служат кнопки «<» и «>».

Если в течение 6 секунд не нажимать на кнопки, контроллер выходит из режима меню без сохранения изменений параметров.

ФУНКЦИИ ВЫНОСНОГО ПУЛЬТА

Выносной пульт повторяет функции индикатора и кнопок контроллера.

Отличием является отсутствие кнопки «<». Поэтому, изменять параметры нужно циклически с помощью кнопки «Выбор».

Кроме того, при отсутствии данных с контроллера, на пульте выводится сообщение (рис. 7):

НЕТ СВЯЗИ
С КОНТРОЛЛЕРОМ

Рис. 7