

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА
АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ
STARK BM SBMS-SYSTEM-V
НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА SBMS9000Pro

MORE LIFE **WITH STARK**

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ



СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
ВЕДОМОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТОВ:.....	5
ПРИМЕНЯЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	6
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ	7
1. Основные сведения об изделии. Назначение и функции	7
2. Функции системы.....	7
3. Комплектность системы	7
4. Гарантийные обязательства.....	8
5. Условия транспортирования.....	9
6. Срок службы и хранения.....	9
7. Консервация	9
8. Сведения об утилизации.....	9
9. Свидетельство о приемке (дата изготовления)	9
10. Свидетельство об упаковывании.....	10
ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	11
1. СПИСОК КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ.....	11
1.1. Габаритные размеры компонентов	14
2. МОНТАЖ СИСТЕМЫ.....	14
2.1. Подготовка к монтажу.....	15
2.2. Меры безопасности.....	15
2.3. Общая структурная схема.....	16
2.4. Монтаж датчиков ячеек и подключение проводов	17
2.5. Установка датчиков тока (тип CS и ST)	22
2.6. Установка и подключение 10- дюймовой панели оператора (исполнение без шкафа управления SBMS-BOX)	24
2.7. Установка шкафа управления SBMS-BOX.....	25
2.8. Проверка смонтированной системы	27
2.9. Демонтаж системы.....	27
3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	30
3.1. Включение.....	30
3.2. Подключение к контроллеру через WEB интерфейс	30
3.3. Настройки системы с помощью WEB интерфейса.....	32
3.4. Проверка работы системы перед сдачей в эксплуатацию	39
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	40



1. Введение.....	40
2. Требования безопасности	40
3. Описание и работа	40
3.1. Краткое описание работы системы STARK BM	40
3.2. Измеряемые и вычисляемые величины	41
3.3. Данные, хранящиеся в памяти.....	41
3.4. WEB-интерфейс. Подключение и вход.....	42
3.5. WEB-интерфейс. Измерения.....	42
3.6. WEB-интерфейс. История	43
3.7. Просмотр и выгрузка сохраненных данных.....	43
3.8. WEB-интерфейс. Данные разряда.....	44
3.9. WEB-интерфейс. Статистика событий.....	45
3.10. WEB-интерфейс. Текущие аварии.....	46
3.11. WEB-интерфейс. История аварий.....	46
3.12. Перегрузка смарт контроллера.....	47
3.13. Возможные неисправности	47
3.14. Техническое обслуживание.....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНТЕРФЕЙС УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ КОНТРОЛЛЕРА SBMS9000PRO	49
1. Описание.....	49
1.1. Светодиодные индикаторы.....	49
2. Меню контроллера	49
2.1. Системное время.....	51
2.2. Интерфейс RS485.....	51
2.3. Настройки порта Ethernet	51
2.4. Статус SIM-карты.....	51
2.5. Сведения о SIM-карте	52
2.6. Автоматический поиск датчиков	52
2.7. Информация о группе (линейке АБ) и всей батарее.....	52
2.8. Состояние цифровых входов.....	53
2.9. Состояние релейных выходов	53
2.10. Изменение пароля.....	53
2.11. Сохранение данных.....	53
2.12. Версия ПО	53
2.13. Серийный номер.....	53

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИНТЕРПРЕТАЦИИ ПОКАЗАНИЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА.....	54
1. Среднее напряжение элементов/блоков аккумуляторов	54
2. Разброс напряжений подзаряда между аккумуляторами	54
3. Температура аккумуляторов.....	54
4. Внутреннее сопротивление	54



ВЕДОМОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТОВ:

- ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ
- РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
- РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПРИМЕНЯЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

STARK BM (система) – Система мониторинга стационарных аккумуляторных батарей STARK BM

АБ – Стационарная свинцово-кислотная аккумуляторная батарея

Группа(линейка) элементов или блоков АБ – Линейка последовательно соединенных элементов или блоков АБ. Аккумуляторная батарея состоит из 1 или нескольких параллельных групп элементов или блоков АБ.

SOC – Степень заряженности АБ

SOH – Остаточная емкость АБ, измеряется в процентах. Показывает отношение фактической емкости АБ к емкости новой АБ.

WEB интерфейс – это веб-приложение, предоставляющее пользователю графический доступ к управлению и мониторингу системы через веб-браузер.

ПК – Персональный компьютер



ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ (АМСФ.411711.012ПС)

1. Основные сведения об изделии. Назначение и функции

Система мониторинга аккумуляторных батарей STARK BM (далее Система) предназначена для: непрерывного контроля состояния стационарных АБ открытого типа с номинальным напряжением 2, 6 или 12 вольт, с максимальным общим количеством элементов/блоков АБ до 420 штук, своевременного информирования пользователя об отклонениях в работе АБ, измерения, хранения и передачи измеренных и рассчитанных параметров АБ пользователю посредством встроенного WEB интерфейса, промышленных протоколов связи или SMS сообщений.

STARK BM предназначена для использования на производственных и коммерческих объектах. К работе с системой допускается только квалифицированный персонал, изучивший соответствующую эксплуатационную документацию.

Электронную версию эксплуатационной документации можно скачать по адресу: <http://www.akku-vertrieb.ru/doc/>

2. Функции системы

- Измерение и вычисление основных параметров АБ, таких как: напряжение, ток, внутреннее сопротивление, температура, SOC, SOH;
- Дополнительно, могут быть использованы модули контроля токов утечки на землю и контроля изоляции;
- Хранение измеренных данных и данных о работе системы в энергонезависимой памяти;
- Построение графиков и гистограмм на основе измеренных данных;
- Настройка и эксплуатация системы посредством встроенного WEB интерфейса;
- Встроенная поддержка стандартных протоколов обмена данными MODBUS TCP/RTU и SNMP;
- Поддержка СМС информирования и оповещений посредством e-mail писем;
- Гибко настраиваемые предупреждающие сигналы о выходе за пределы заданных уставок параметров АБ (далее предупреждающие сигналы).

Подробные технические характеристики указаны в Руководстве по эксплуатации.

3. Комплектность системы

Состав системы определяется заказом и указан в комплектовочной ведомости. Основные характеристики, определяющие систему указаны в наименовании.

Расшифровка наименования системы:

STARK BM SBAT-SYSTEM-H 1/204-12-400-BE1

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1. SBAT - система на базе контроллера SBAT-GATE
SBMS - система на базе контроллера SBMS9000
2. H - система для герметизированных (VRLA) акб
V - система для акб открытого типа
3. Количество параллельных линеек(групп) аккумуляторов
4. Номинальное напряжение всей системы АБ
5. Номинальное напряжение одного аккумулятора
6. Максимальный ток одной линейки АБ (датчик тока)
7. В - со шкафом
X - без шкафа
8. H - панель оператора (дисплей) 7 дюймов
E - панель оператора (дисплей) 10 дюймов
X - без панели оператора
9. 1 - Питание: AC/DC 220В
2 - Питание: DC 48В
3 - Питание: AC/DC 400В
4 - Питание: DC 100В
0 - Питание: DC 24В

В комплект поставки входят:

- Система мониторинга STARK BM, в составе согласно комплектовочной ведомости
- Технический паспорт
- Комплектующая ведомость

4. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок составляет 12 месяцев от даты ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев от даты поставки. Гарантия не распространяется на изделия с дефектами, возникшие вследствие:

- Механических повреждений;
- Несоблюдения требований транспортирования, хранения и эксплуатации;
- Неправильной установки;



- Стихийных бедствий и других причин, находящихся вне контроля продавца и производителя;
- Попаданий внутрь корпуса компонентов сторонних предметов и жидкостей;
- Ремонта и/или внесения изменений в конструкцию неуполномоченными лицами.

В случае обнаружения неисправности системы обращайтесь к производителю.

5. Условия транспортирования

Компоненты STARK BM безопасны для перевозки любым видом транспорта. Транспортировка осуществляется в заводской упаковке, должны быть защищены от ударов, падений и сдавливания. Могут размещаться на паллетах, ставить паллеты друг на друга запрещается.

6. Срок службы и хранения

Срок службы составляет 25 лет.

Срок хранения не ограничен при условии хранения в сухом помещении при температуре от -25 до +60 °C.

7. Консервация

Изделие должно храниться в заводской упаковке. Дополнительная консервация не требуется.

8. Сведения об утилизации

Вышедшие из строя и неремонтопригодные компоненты STARK BM подлежат разборке и дальнейшей переработке. Для этого обратитесь в компанию по переработке отработавшего электротехнического и электронного оборудования, либо в пункты сбора вторичного сырья

9. Свидетельство о приемке (дата изготовления)

Система STARK BM _____ согласно накладной _____ прошла приемосдаточные испытания на соответствие техническим условиям и признаны годными для эксплуатации.

Подпись _____

Дата _____

Место для штампа/печати

10. Свидетельство об упаковывании

Система STARK BM _____ согласно накладной _____ упакована в соответствии с требованиями технических условий и признана годной для отгрузки покупателю.

Подпись _____

Дата _____

Место для штампа/печати



ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ (АМСФ.411711.012ИМ)

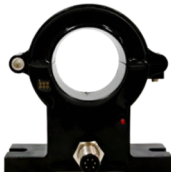
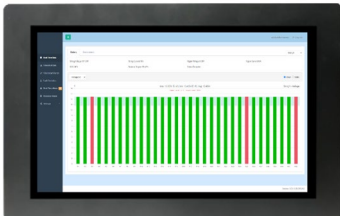
В данном разделе приведены основные данные для выполнения монтажа системы мониторинга STARK BM. Монтаж STARK BM и её компонентов разрешено проводить только квалифицированному персоналу, имеющему группу по электробезопасности не менее 3 и изучившему данное руководство.

1. СПИСОК КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ

Перечень и внешний вид основных компонентов системы представлен в Таблица 1. Комплектация системы зависит от выбранной конфигурации и заказа, указывается в комплекточной ведомости, поставляемой с изделием.

Таблица 1. Перечень основных компонентов системы

№	Наименование	Внешний вид оборудования	Примечания
1	Контроллер «SBMS9000Pro»		Установка в 19" стойку (1U) или в составе шкафа SBMS-BOX
2	Датчик ячейки серии «SBAT-81»		На напряжения 2, 6 и 12 В
3	Модуль измерения тока/напряжения «SBMS-CM/VM»		

№	Наименование	Внешний вид оборудования	Примечания
4	Датчик тока типа CS		Исполнение IP20
5	Датчик тока типа ST		Исполнение IP65
6	Панель оператора «SBMS-HMI10P»		10-ти дюймовый экран
7	Шкаф управления «SBMS-BOX»		На иллюстрации шкаф с установленным контроллером и панелью оператора
8	Датчик температуры и влажности окружающей среды		

№	Наименование	Внешний вид оборудования	Примечания
9	Модуль контроля изоляции «SBMS-IM»		Установка на DIN-рейку
10	Модуль контроля токов утечки на землю «SBMS-LCS»		
11	Модуль газоанализатора водорода «SBMS-H2»		
12	Провод для датчика тока типа CS		④ на схеме
13	Провод коммуникационный для датчиков ячеек типа SBAT81		② на схеме

№	Наименование	Внешний вид оборудования	Примечания
14	Провод измерительный для датчиков ячеек SBAT-81/AP02-U-50-M8		① на схеме
15	Провод коммуникационный контроллер – датчик ячейки		③ на схеме

Примечание – внешний вид и технические характеристики компонентов STARK BM могут быть изменены без предварительного уведомления.

1.1. Габаритные размеры компонентов

Таблица 2. Габаритные размеры основных компонентов STARK BM

№	Наименование	Высота, ±2 мм	Ширина, ±2 мм	Глубина, ±2 мм
1.	Контроллер SBMS9000Pro	44	483	200
2.	Модуль измерения тока/напряжения «SBMS-CM/VM»	91	68,5	27,5
3.	Датчик ячейки SBAT-81-02 / -12	65	65	28,8
4.	Датчик тока до CS50	61	60	16
5.	Датчик тока с CS100 до CS1000	100	100	24
6.	Датчик тока типа ST	100	100	24
7.	Панель оператора SBAT-HMI (10 дюймов, Class B)	182	280	27
8.	Панель оператора SBAT-HMI (10 дюймов, Class A)	164	267	27
9.	Шкаф управления SBMS-BOX-260	260	535	350

2. МОНТАЖ СИСТЕМЫ

Монтаж компонентов системы, как правило производится в помещении с АБ. Рекомендуемые типовые места установки, указаны в Таблица 3.

Таблица 3. Типовые места установки компонентов системы

Датчики ячеек	• Корпус элементов/блоков АБ • Стеллаж АБ
Датчики тока	• Стеллаж АБ • Место кабельного ввода АБ
Контроллер SBMS9000	• Шкаф управления SBMS-BOX или стойка 19 дюймов
Панель оператора SBAT-HMI	• Центр диспетчеризации здания или удаленно; • На дверцу шкафа управления SBMS-BOX или другого шкафа в помещении АБ или других технологических помещениях;



Монтаж системы мониторинга происходит в несколько этапов, рекомендуется выполнять работы в порядке следования в данном руководстве.

Примечание – при планировании мест установки компонентов системы учитывайте максимально допустимые длины шин и проводов, указанные в Таблица 4.

Таблица 4. Максимальные длины проводов

Параметр	Значение
Длина одной линии связи датчиков ячейки и контроллера SBMS9000Pro, м, не более	60 (на один COM порт)
Длина коммуникационного шлейфа датчика тока, м, не более	10

2.1. Подготовка к монтажу

- Перед началом монтажа убедитесь в полной комплектации системы согласно комплектационной ведомости
- Спланируйте места установки системы с учетом длин проводов
- Заранее определите место установки системы и обеспечьте подвод необходимых коммуникаций (цепи питания и связи)

2.2. Меры безопасности

- Убедитесь, что батарея отключена от потребителя, а зарядное устройство обесточено
- Перед включением системы убедитесь в правильности присоединения всех проводников к компонентам системы, а также их надежность закрепления
- Будьте осторожны при подключении отрицательной клеммы измерительного провода датчика ячейки, не повредите датчик температуры
- При подключении измерительных проводов к выводам АБ соблюдайте правила электробезопасности.

2.3. Общая структурная схема

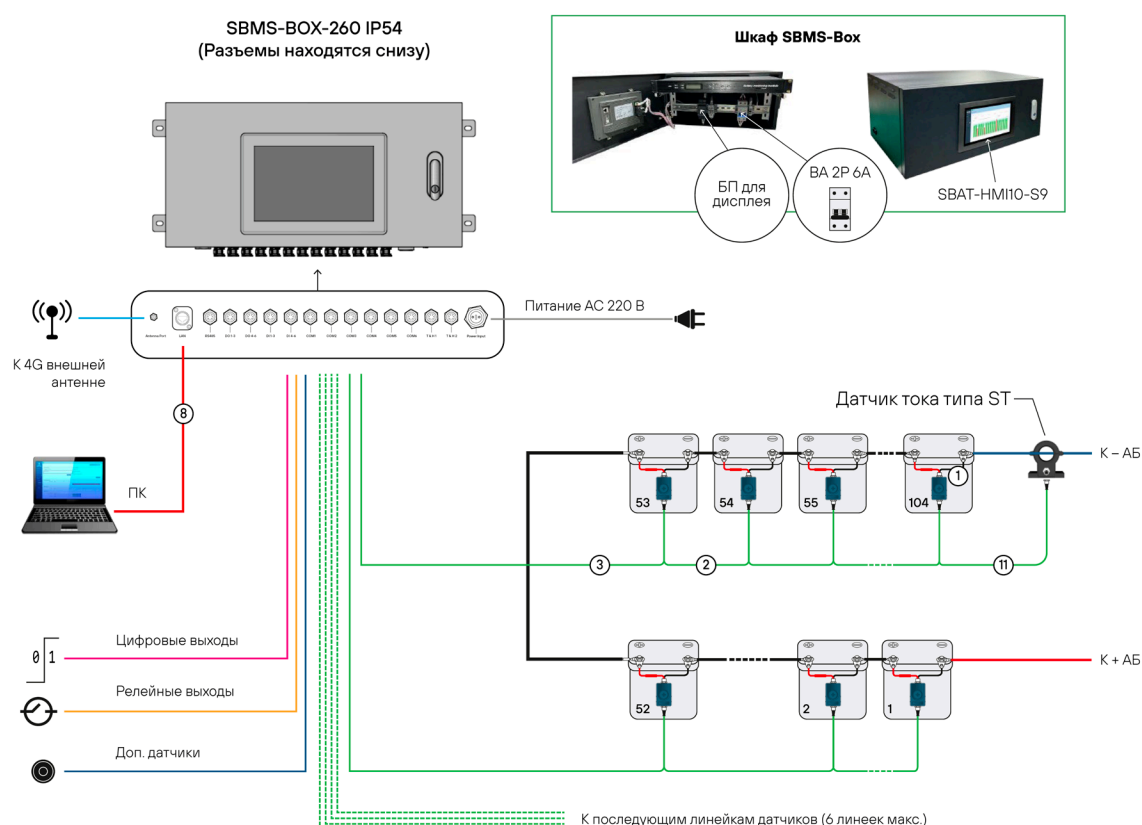


Рисунок 1. Структурная схема STARK VM на базе SBMS9000Pro. Исполнение со шкафом SBMS-BOX (IP54) и датчиком тока типа ST.

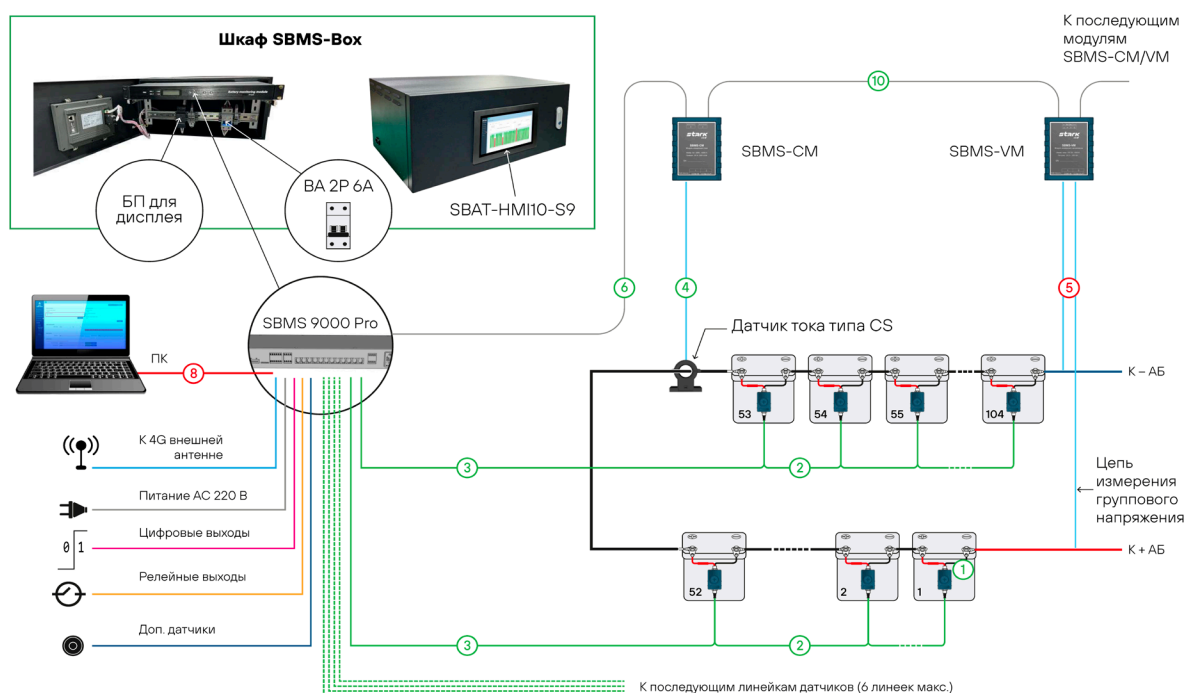


Рисунок 2. Структурная схема STARK VM на базе SBMS9000Pro.

Исполнение со шкафом SBMS-BOX и датчиком тока типа CS.

Примечание – состав системы может отличаться в зависимости от согласованной с покупателем комплектации.

2.4. Монтаж датчиков ячеек и подключение проводов

Датчики ячеек крепятся на поверхность (корпус АБ / стеллаж) с помощью клейкой ленты. К каждому датчику ячейки присоединяется измерительный (поз. 1, см. Рисунок 1) и коммуникационные (поз. 2, см. Рисунок 1) провода.

2.4.1. Присоединение измерительных проводов

Подключите измерительный провод датчика ячейки к выводам АБ согласно схеме (см. Рисунок 3). Соблюдайте полярность: красный провод к плюсу, черный провод к минусу.

Внимание! На наконечнике черного («минус») провода расположен встроенный датчик температуры. Будьте аккуратны, не зажимайте его и не переламывайте. При затяжке болтов выводов АБ соблюдайте рекомендуемый производителем АБ момент затяжки.

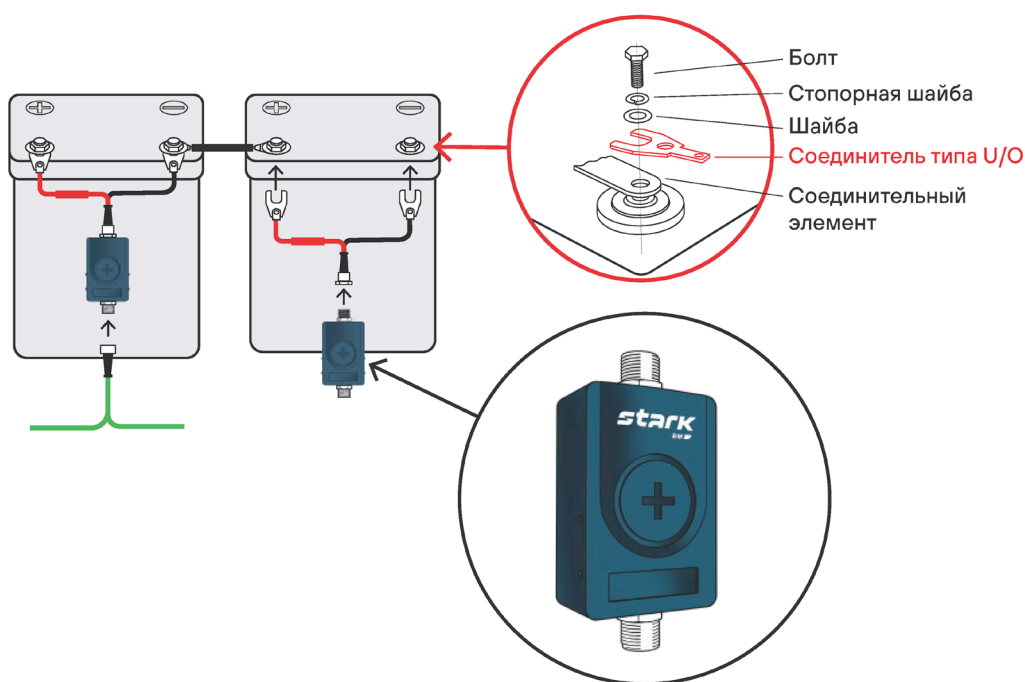


Рисунок 3. Присоединение измерительного провода датчика ячейки

Таблица 5. Типы наконечников для присоединения к АБ

Тип U (вилочный)	Тип О (кольцевой)
	

2.4.2. Установка датчиков ячеек

Сориентируйте датчик ячейки на поверхности (см. Рисунок 3)

Датчик приклеивается к поверхности места установки при помощи двусторонней клейкой ленты

Снимите защитную пленку с клейкой ленты и приклейте датчик на заранее выбранное место (см. **Рисунок 4**)

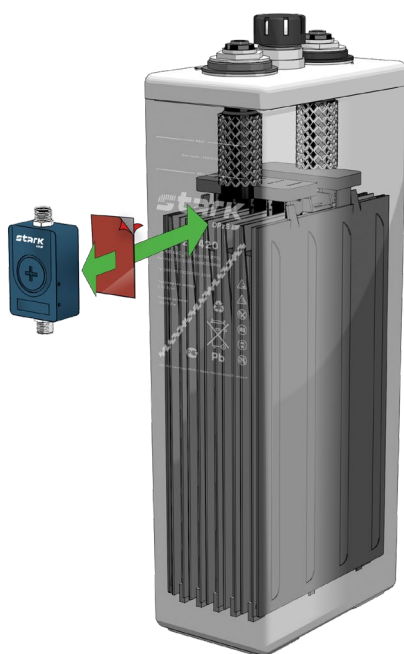


Рисунок 4. Крепление датчика ячейки

- Для лучшего схватывания клея, прижмите датчик ячейки к поверхности, надавив двумя большими пальцами по краям и выдержите несколько секунд.
- Таким же образом установите остальные датчики
- Подключите смонтированные измерительные провода к установленным датчикам ячейки с помощью быстросъемного разъема (см. **Рисунок 3**). Если аккумулятор заполнен электролитом и на клеммах есть напряжение, то светодиод датчика должен засветиться. В противном случае проверьте соединения и работоспособность датчика.



2.4.3. Присоединения коммуникационных проводов датчиков ячеек

В результате соединения всех коммуникационных проводов датчиков ячеек получается шина, которая соединяет датчики ячеек между собой и контроллером SBMS9000Pro (см. **Рисунок 5**,

Рисунок 6 и **Рисунок 7**). Порядок подключения коммуникационных проводов зависит от количества элементов/блоков и групп АБ.

Внимание! Рекомендуется начинать соединение датчиков с 1 аккумулятора, по порядку, для корректного отображения в системе. Пример - см. Рисунок 7. В противном случае указывать порядок следования АКБ в системе устанавливается вручную.

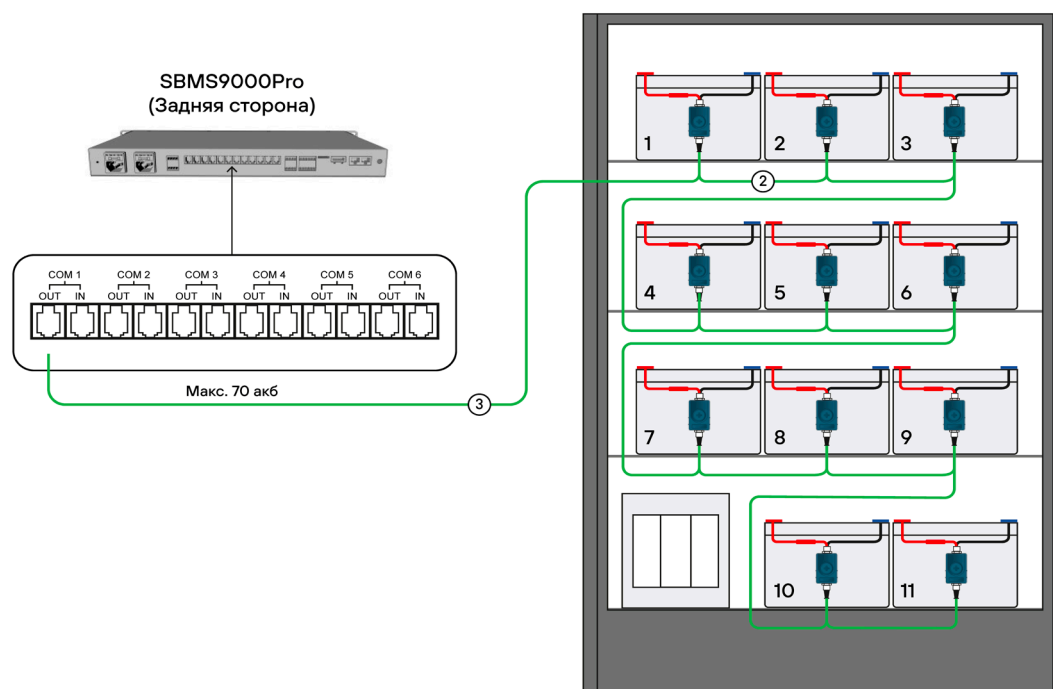


Рисунок 5. Схема соединения коммуникационных проводов датчиков SBAT-81 и SBMS9000Pro (Одна группа АБ до 70 аккумуляторов)

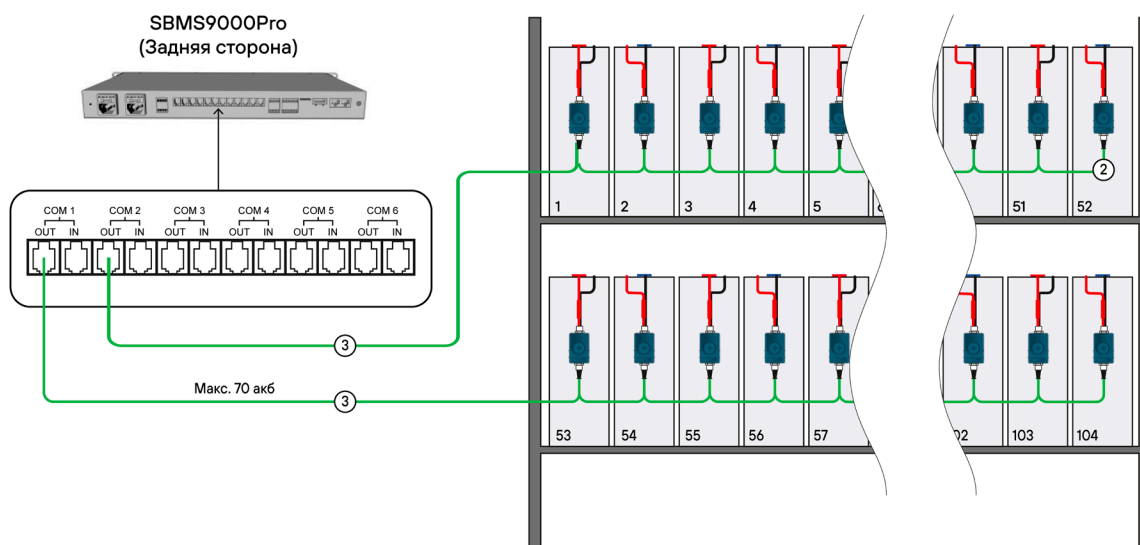


Рисунок 6. Схема соединения коммуникационных проводов датчиков SBAT-81 и SBMS9000Pro (Одна группа АБ до 140 аккумуляторов. Исполнение без шкафа или со шкафом SBMS-BOX IP31)

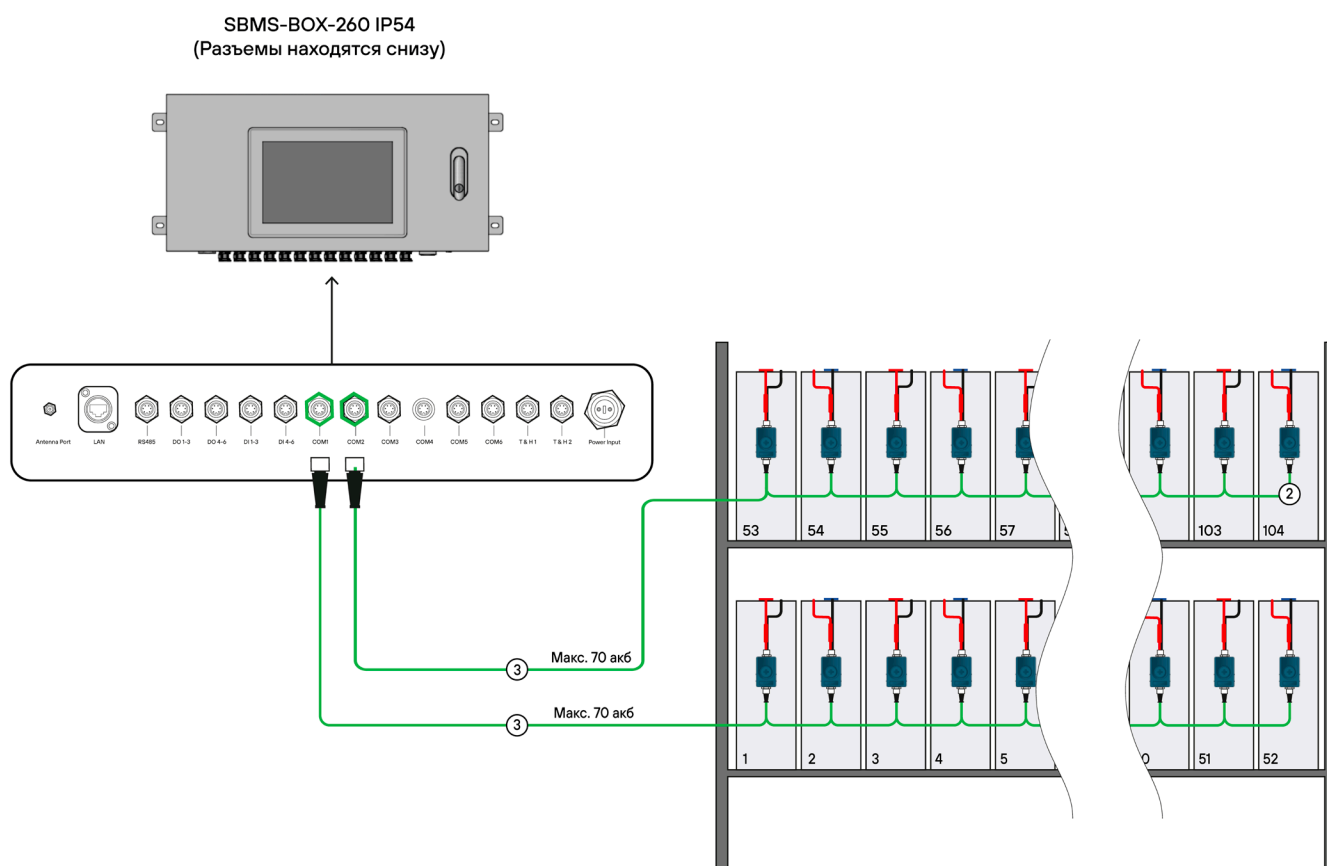


Рисунок 7. Схема соединения коммуникационных проводов датчиков SBAT-81 и SBMS-BOX (IP54) (одна группа АБ до 120 аккумуляторов)

2.4.4. Выбор портов подключения SBMS9000Pro

Выберите порты подключения датчиков ячеек к контроллеру SBMS9000Pro (см.

Таблица 6). Если одна группа АБ состоит более чем из 70 аккумуляторов, то группа разбивается на несколько портов, которые в программе будут считаться единой группой(линейкой) АБ (см. **Рисунок 5** и **Рисунок 6**).

Таблица 6. Применимость портов для подключения групп датчиков ячеек

Количество акб в 1 линейке	Количество линеек	Номер линейки АБ					
		COM 1	COM 2	COM 3	COM 4	COM 5	COM 6
До 70	1	1	—	—	—	—	—
	2	1	—	—	2	—	—
	3	1	—	2	—	3	—
	4	1	2	3	4	—	—
	5	1	2	3	4	5	—
	6	1	2	3	4	5	6
71 - 140	1	1	1	—	—	—	—
	2	1	1	—	2	2	—
	3	1	1	2	2	3	3
141 - 210	1	1	1	1			
	2	1	1	1	2	2	2

*«—» - порт остается не подключенным;

** Зеленым выделен пример подключения, изображенный на Рисунке 6

2.4.5. Соединение датчиков ячеек

Соединение датчиков ячеек выполняется согласно выбранной схеме (см. **Рисунок 5**, **Рисунок 6**, **Рисунок 7**) с учетом условий (см. **Таблица 6**). Оставшийся провод последнего в шине датчика SBAT-81 должен, либо остаться свободным (система с датчиком тока типа CS), либо к нему должен быть подключен датчик тока типа ST (см.2.5.2).

Несоблюдение данных условий ведет к некорректному обнаружению датчиков системой.

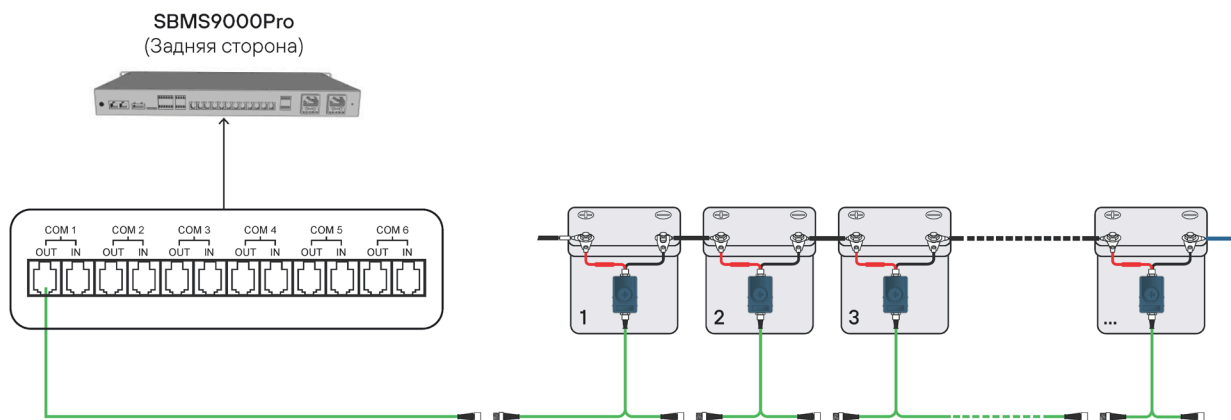


Рисунок 8. Схема соединения коммуникационных проводов датчиков SBAT-81

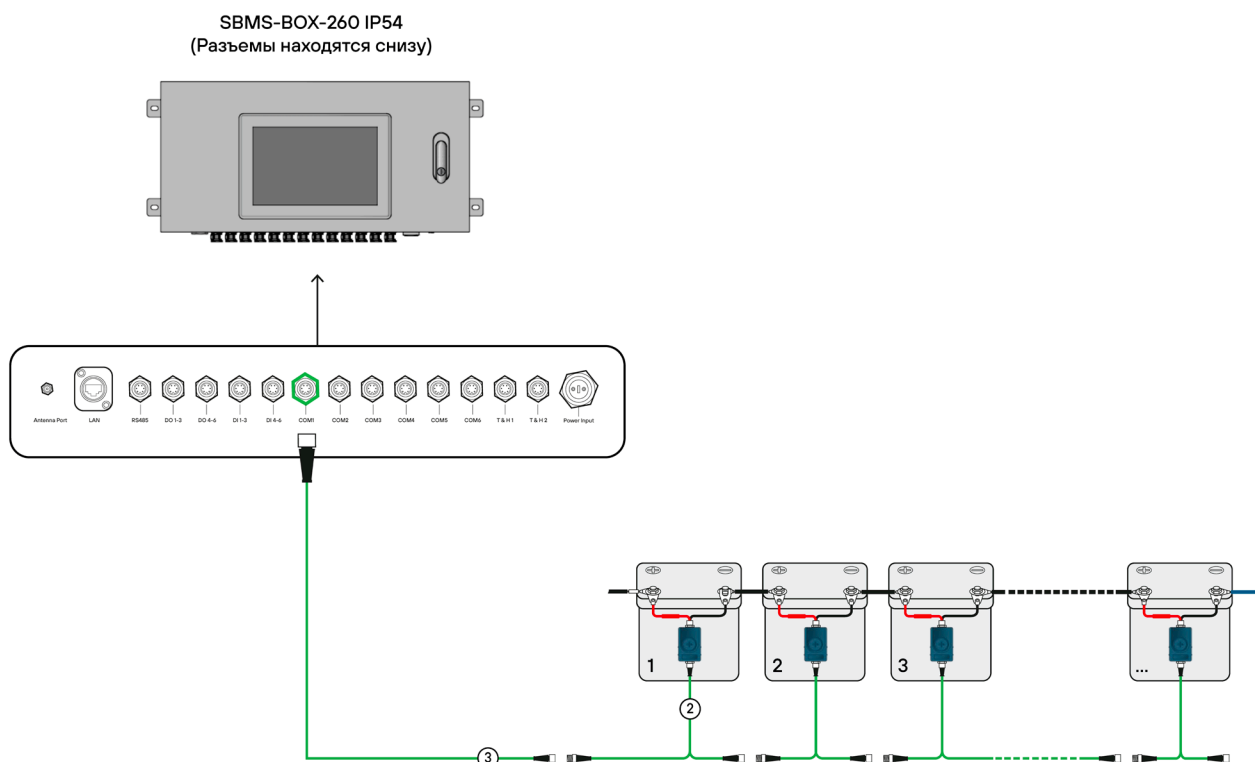


Рисунок 9. Схема соединения коммуникационных проводов датчиков SBAT-81 (шкаф IP54)

2.5. Установка датчиков тока (тип CS и ST)

Для измерения тока в системе используются датчики тока, работающие на эффекте Холла. Датчик тока устанавливается на силовой кабель группы аккумуляторов. Стрелка на датчике тока указывает направление зарядного тока группы АБ (см. **Рисунок 10**).

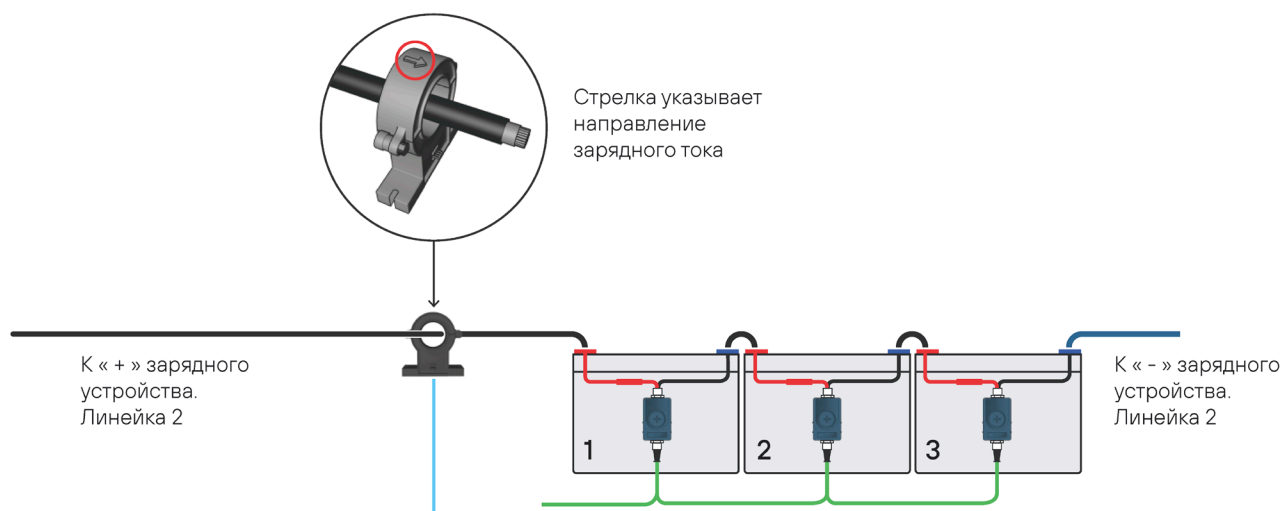


Рисунок 10. Установка датчика тока на силовой кабель

Для подключения датчика тока типа CS используются модули измерения тока SBMS-СМ (см. **Рисунок 11**)

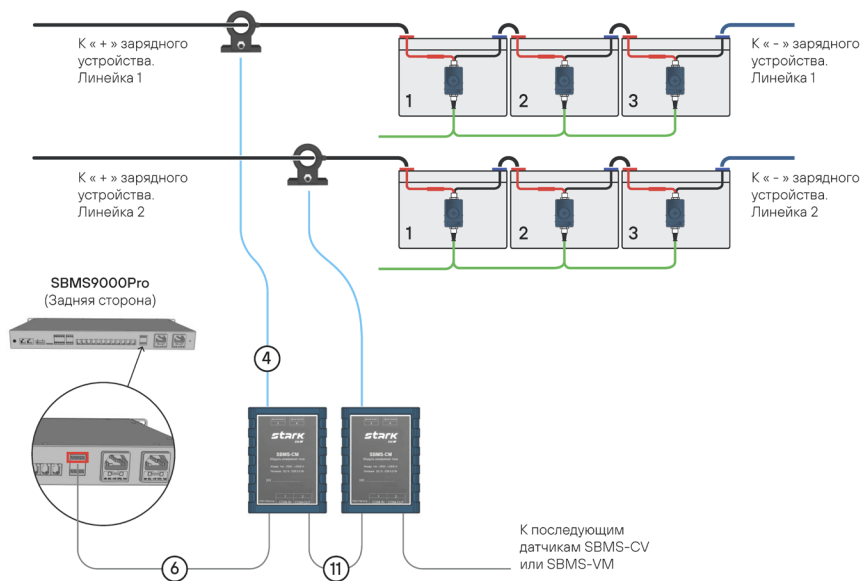


Рисунок 11. Схема соединения датчика тока типа CS. Пример с 2-мя группами АВ

2.5.2. Установка датчика тока типа ST

Датчик тока типа ST подключается непосредственно в коммуникационную шину датчиков ячеек к последнему датчику тока в группе (см. **Рисунок 12**). Дополнительные модули не требуются.

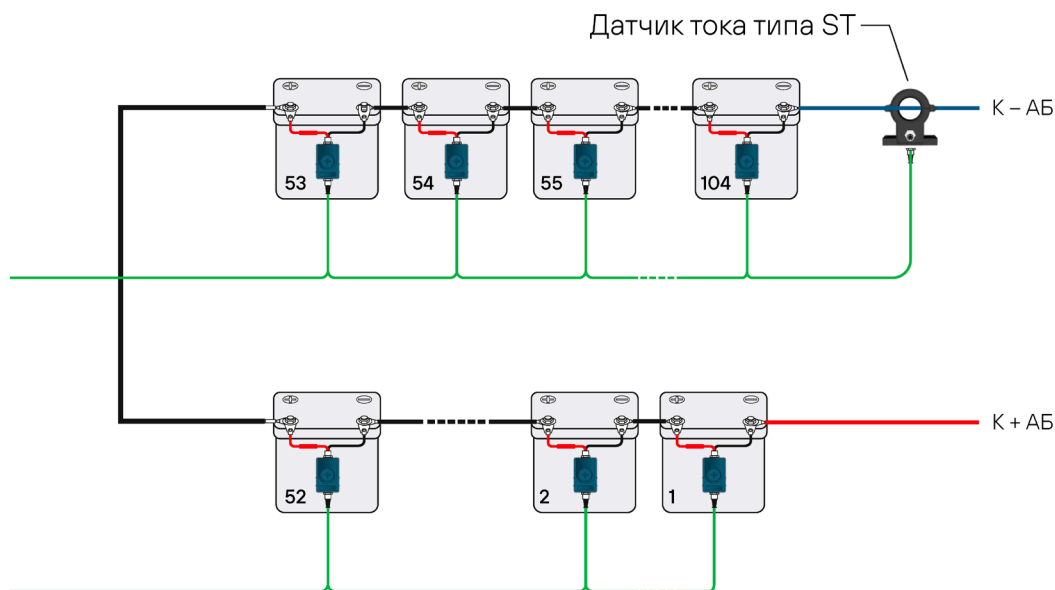


Рисунок 12. Схема соединения датчика тока типа ST

2.6. Установка и подключение 10- дюймовой панели оператора (исполнение без шкафа управления SBMS-BOX)

Панель крепится, как правило на дверцу щита/ шкафа, либо на монтажную панель в подготовленное отверстие. Толщина монтажной панели не должна превышать 6 миллиметров.

2.6.1. Установка панели оператора

Установите и зафиксируйте панель оператора SBAT-HMI10 в предварительно подготовленном монтажном отверстии (см. **Рисунок 13** и **Рисунок 14**)

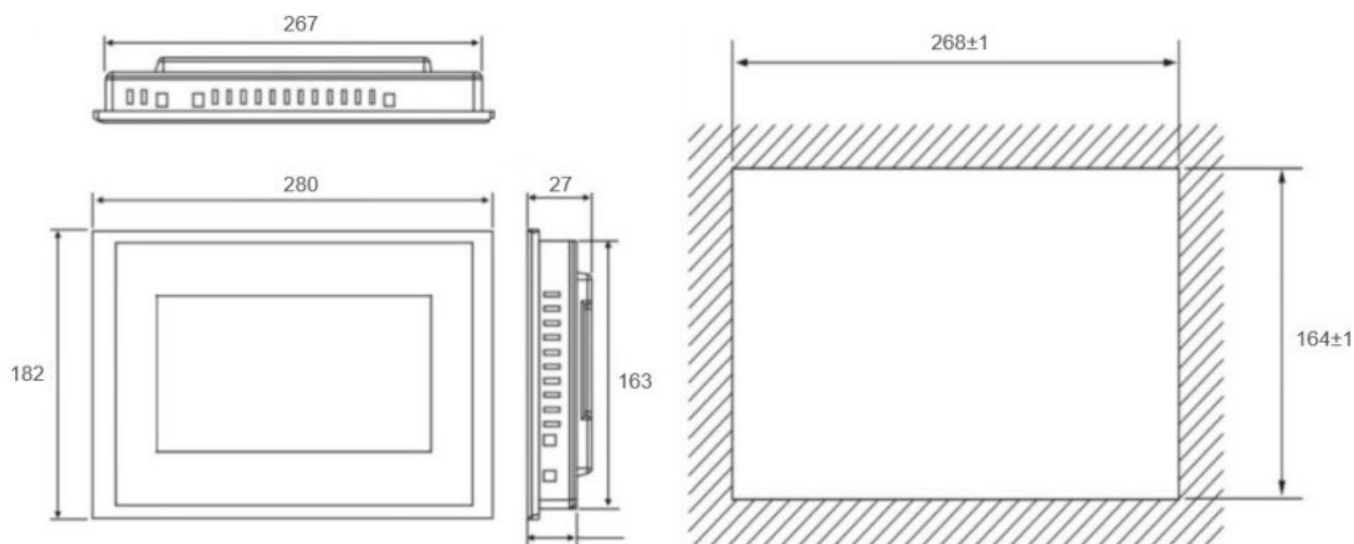


Рисунок 13. Габаритные размеры монтажного отверстия для установки панели оператора SBAT-HMI Class B

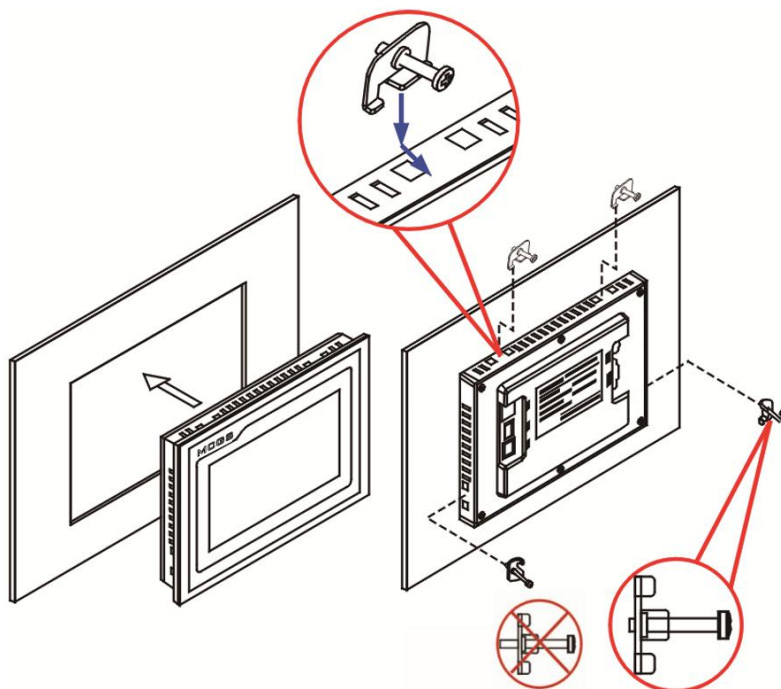


Рисунок 14. Установка панели оператора

2.6.2. Подключение панели оператора

Подключите панель оператора к контроллеру SBMS9000Pro согласно схеме ниже. (см. **Рисунок 15**). Для питания панели оператора используется блок питания с выходным напряжением DC 12В и мощностью не менее 10 Вт.

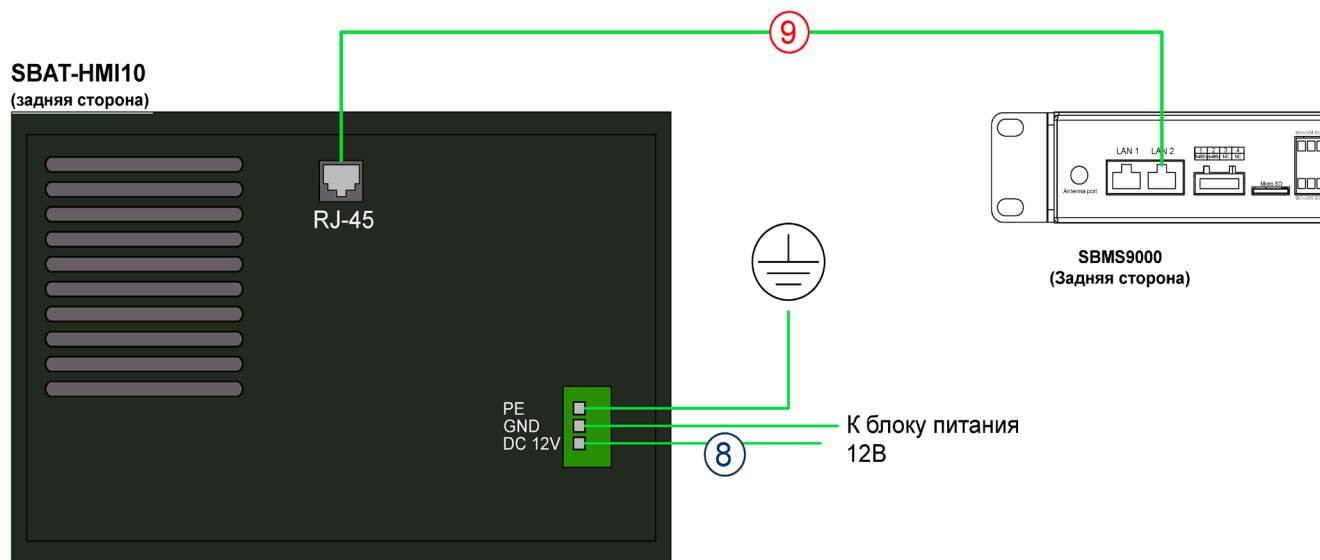


Рисунок 15. Подключение панели оператора SBAT-HMI10 Class B к контроллеру SBMS9000Pro

2.7. Установка шкафа управления SBMS-BOX

2.7.1. Установка

- Монтаж шкафа осуществляется на жесткую вертикальную поверхность.

- Уровень и место расположения шкафа должны обеспечивать удобное обслуживание, эксплуатацию и учитывать длину проводов.
- При питании шкафа от сети шкаф должен быть заземлен.

Схема крепления шкафа изображена ниже (см. **Рисунок 16** и **Рисунок 17**)

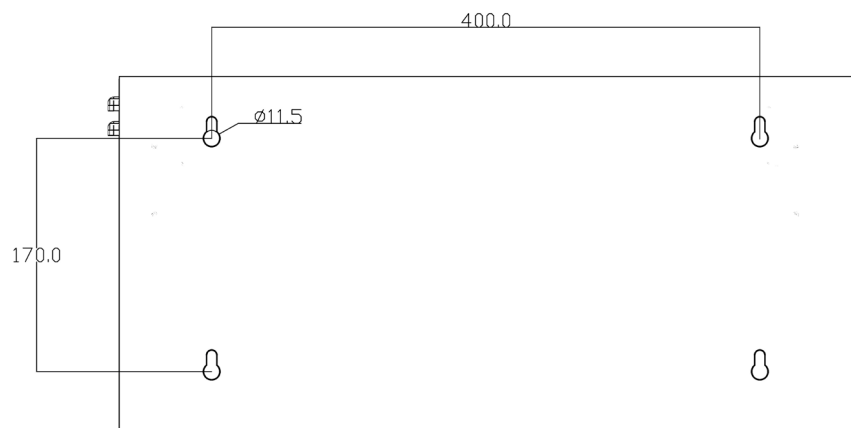


Рисунок 16. Схема установки шкафа SBMS-BOX-260 (IP31)

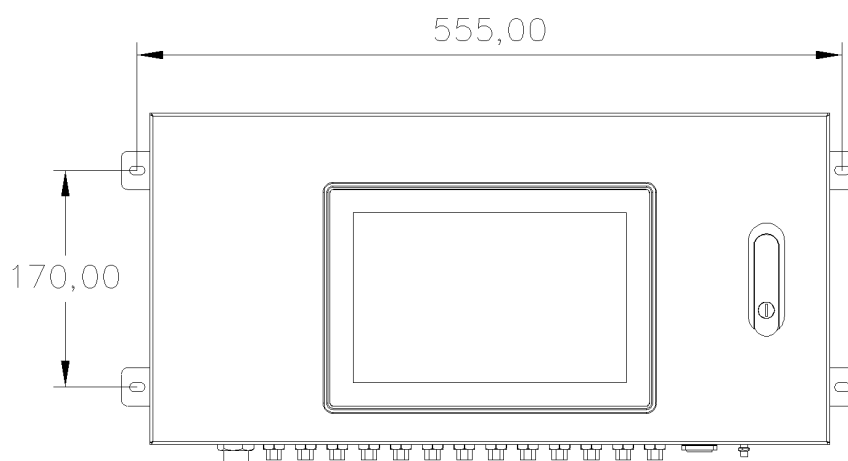


Рисунок 17. Схема установки шкафа SBMS-BOX-260 (IP54)

2.7.2. Подключение питания 220 В

Подключите питание системы согласно схеме ниже (см. **Рисунок 18**):

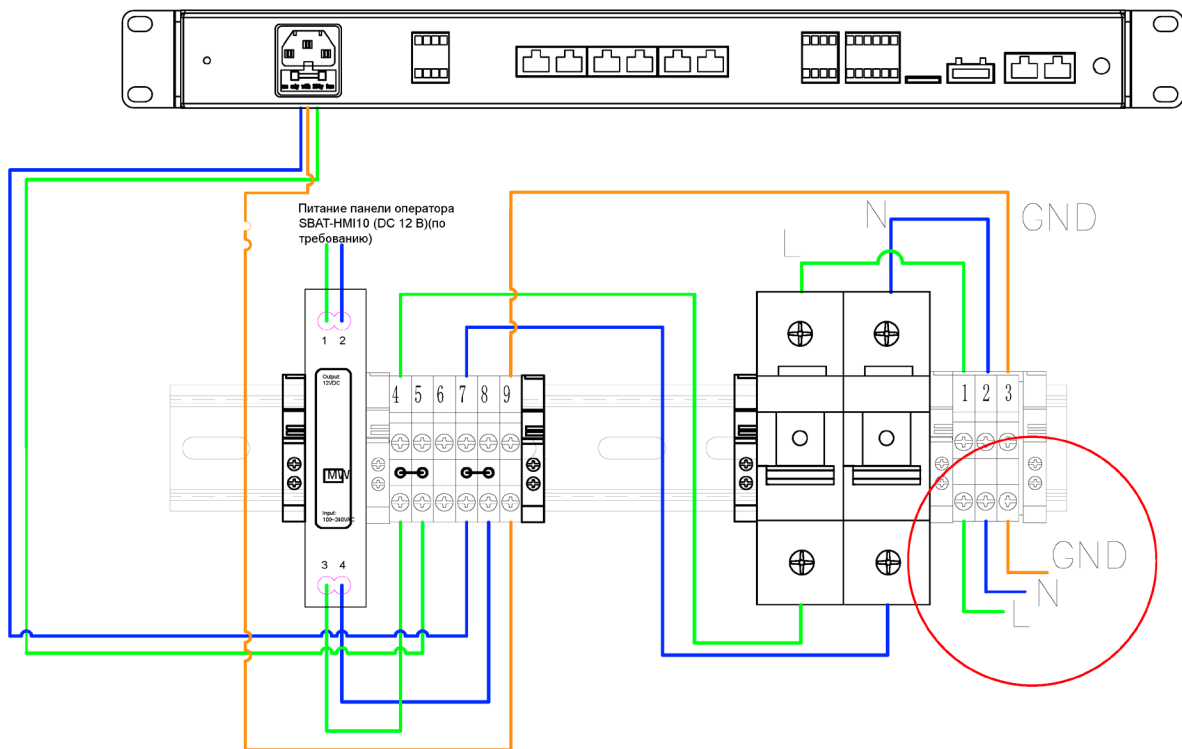


Рисунок 18. Схема подключения питания системы к сети 220 В
(исполнение со шкафов SBMS-BOX-260)

2.8. Проверка смонтированной системы

По окончании монтажа системы необходимо проверить правильность выполненных работ согласно следующему списку:

Проверить правильность и надежность присоединения всех проводных соединений системы. Провода не должны быть пережаты, изоляция должна быть целой по всей длине провода

Проверить правильность (ориентацию, надежность крепления и порядок) установки датчиков системы согласно эксплуатационной документации

Выполнить замер напряжения на клеммах питания смарт контроллера и датчиков цепи. Напряжение должно соответствовать диапазону рабочего напряжения системы, указанному в Таблице 7.

2.9. Демонтаж системы

Демонтаж системы осуществляется в следующей последовательности:

- Отключение питания системы и отключение АБ от нагрузки и зарядно-подзарядного устройства
- Отсоединение и демонтаж всех проводников от компонентов системы и АБ
- Открепление датчиков ячеек от АБ
- Открепление датчика тока
- Открепление и отключение дополнительных модулей
- Открепление панели оператора

Примечание: демонтаж системы, в комплектацию которой входит шкаф управления осуществляется путем демонтажа шкафа управления в сборе и последующей его разборке на компоненты, если требуется.

Таблица 7. Технические характеристики

Наименование показателя		SBMS-SYSTEM-V
Конфигурация аккумуляторов		
Тип аккумуляторов		С жидким эл-литом
Макс. Кол-во элементов/ блоков АБ, шт.		420
Макс. Кол-во элементов/ блоков АБ на группы/линейки, шт.		420 (x1 группа) 210 (x2 группы) 140 (x3 группы) 70 (x4 – 6 групп)
Макс. Количество групп/линеек, шт.		6
Электрические характеристики		
Питание		AC/DC 220 В DC 48 В AC 110 В
Диапазон напряжения питания, В		AC 85 -- 264 / DC 120 – 370 (для 220 В)
Потребляемая мощность, Вт		15
Функции		
Встроенный WEB интерфейс		+
Построение графиков заряда		+
Построение графиков разряда		+
Выгрузка сохраненных данных		+
Построение гистограмм измеряемых данных		+
Измеряемые величины (в зависимости от комплектации)		Напряжение элемента Температура элемента Сопротивление элемента Напряжение группы АБ Ток группы АБ Температура и влажность окружающей среды Степень заряженности Остаточная емкость Пульсации тока Пульсации напряжения Сопротивление изоляции Токи утечек на землю
Совместимое оборудование и датчики		
Датчики ячейки SBAT-81A		+
Датчики тока типа CS		до CS1000
Датчики температуры и влажности H-TDS		+
Модули измерения тока/напряжения SBMS-SM/VM		+
Модуль контроля токов утечки на землю SBMS-LCS		+
Модуль контроля изоляции SBMS-IM		+
Панель оператора 10 дюймов		+
Шкаф для установки контроллера		SBMS-BOX-260
Обмен данными		



Наименование показателя	SBMS-SYSTEM-V
Встроенные протоколы обмена данными с системой	MODBUS TCP/RTU SNMP HTTP MQTT МЭК61850 (≤100 АБ для версий -CP)
Дополнительные протоколы обмена данными (требуется дополнительный преобразователь)	104, МЭК61850 (>100 АБ)
Макс. Длина одной линии связи (один порт), м	60
Макс. Длина линии связи RS485, м	500
Макс длина провода связи датчика тока, м	15
Физические разъемы и их характеристики	
Разъемы питания, шт	2 (МЭК60320 C14) (для AC220)
Порты Ethernet (RJ-45), шт.	2
Порт RS485 для MODBUS RTU (под винт), шт.	1
Порты для подключения групп/линеек АБ, шт.	6 (2x RJ-9)
Слоты карты памяти (MicroSD), шт	1
Слот сим карты (15x25 standart SIM), шт	1
Поддерживаемые диапазоны частот сотовой сети	• LTE-TDD B34/B38/B39/B40/B41 • LTE-FDD:B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B12/B13/B18/ • B19/B20/B25/B26/B28/B66 • UMTS/HSPA+B1/B2/B4/B5/B6/B8/B19
Релейные выходы (DO), шт	6 DO(AC250В/5А DC30В/5А)
Цифровые входы (DI), шт	6 DI (сухие контакты)
Входы 4-20 мА (для датч. Темп, влажн и др.), шт	–
Порты для датчиков температуры Н-TDS и контроля изоляции IM, шт	1 (до 6 датчиков)
Порты для модулей измерения тока и напряжения SBMS-СМ/VM, шт	1 (до 6 модулей)
Хранение данных	
Время хранения сохраненных данных до перезаписи, мес	до 60
Наиб. Поддерживаемый объем карты памяти, Гб	32
Формат экспорта данных истории	CSV
Условия эксплуатации и хранения	
Температура эксплуатации, °С	от -15 до +55
Температура хранения, °С	от -25 до +70
Другое	
Время наработки на отказ, лет, не менее	25

3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Данный раздел содержит необходимые данные для ввода системы в эксплуатации. Ввод в эксплуатацию должен производить квалифицированный персонал, имеющий группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, изучивший данное руководство и знакомый с принципами работы АБ и их основными параметрами.

3.1. Включение

Перед включением системы убедитесь, что все проводники надежно присоединены и все компоненты подключены.

Для включения системы подайте питающее напряжение и переведите автоматический выключатель в положение **вкл.** (исполнение со шкафом управления SBMS-BOX-260). Убедитесь, что зеленый индикатор на кнопке включения контроллера SBMS9000Pro светится. В противном случае нажмите кнопку «POWER» на контроллере.

3.2. Подключение к контроллеру через WEB интерфейс

Для подключения контроллера к WEB интерфейсу необходимо, чтобы персональный компьютер, либо портативное устройство находились в одной сети со смарт контроллером.

3.2.1. Настройки локальной сети на персональном компьютере с операционной системой Windows

- Войдите в раздел «Сетевые подключения», для этого нажмите одновременно клавиши «WIN+R» на клавиатуре ПК.
- В открывшемся окне введите «ncpa.cpl» и нажмите «ОК», откроется окно «Сетевые подключения».
- Выберите сетевой адаптер, который находится в одной сети с смарт контроллером или подключен к нему напрямую, откройте контекстное меню нажав правой клавишей мыши и выберите пункт «Свойства».
- Откройте настройку протокола IP4 «IP версии 4 (TCP / IPv4)».
- Заполните поля с учетом сетевых настроек контроллера SBMS9000Pro (Настройки по умолчанию указаны в Таблица 8) и нажмите «ОК».

Пример заполнения сетевых настроек с учетом настроек по умолчанию показан на **Рисунок 19**.

Примечание: IP адрес ПК не должен совпадать с IP адресом шлюза и смарт контроллера.

Таблица 8. Сетевые настройки SBMS9000Pro по умолчанию

	LAN1	LAN2
Ip адрес	192.168.23.99	192.168.1.99
Маска подсети	255.255.255.0	255.255.255.0
Основной шлюз	192.168.23.1	192.168.1.1

Таблица 9. Пример настроек ПК для подключения к SBMS9000Pro

	ПК подключен к SBMS9000Pro LAN1	ПК подключен к SBMS9000Pro LAN2
Ip адрес ПК	192.168.23.50	192.168.1.50
Маска подсети ПК	255.255.255.0	255.255.255.0
Основной шлюз ПК	192.168.23.1	192.168.1.1

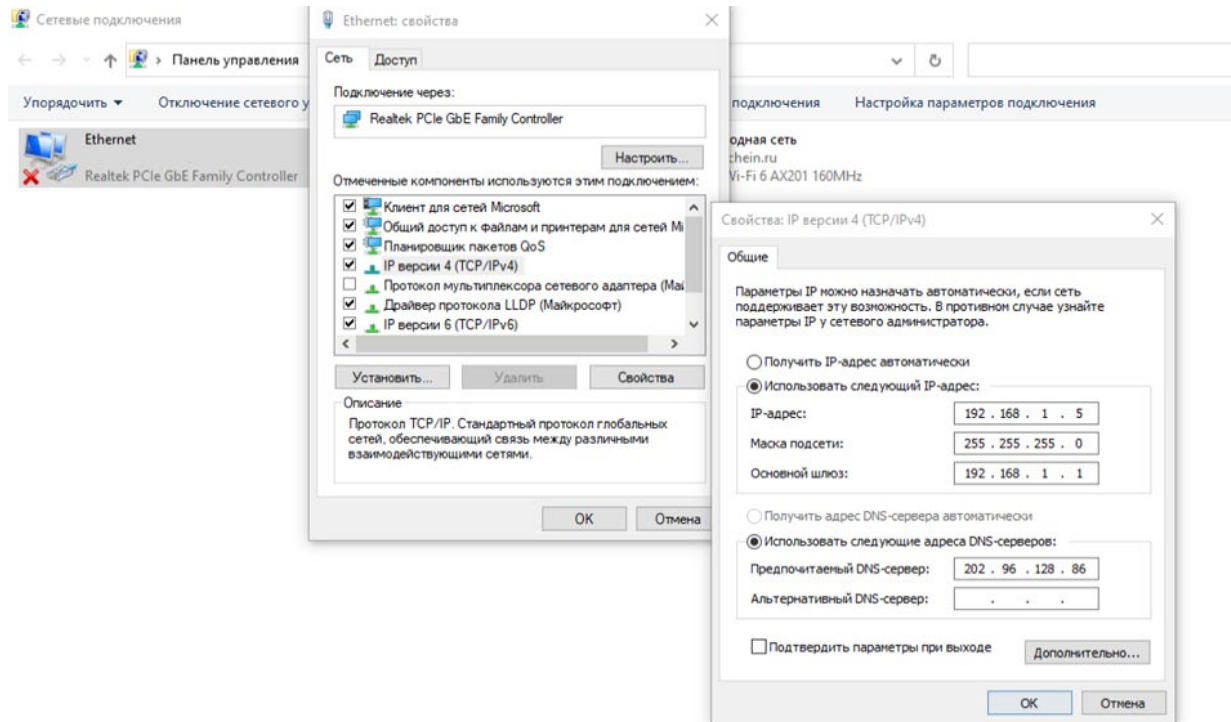


Рисунок 19. Сетевые настройки ПК

3.2.2. Вход в WEB интерфейс

После того, как были выполнены сетевые настройки выполните вход в WEB интерфейс, для этого:

- Откройте интернет-браузер (Google Chrome, Microsoft Edge или Mozilla Firefox)
- В адресной строке введите IP адрес подключенного контроллера (адрес по умолчанию см. Таблица 8)
- В случае правильных настроек отобразится окно входа в WEB интерфейс (см. **Рисунок 20**)
- Выберите язык – Русский. Введите ваш логин и пароль, и нажмите войти.

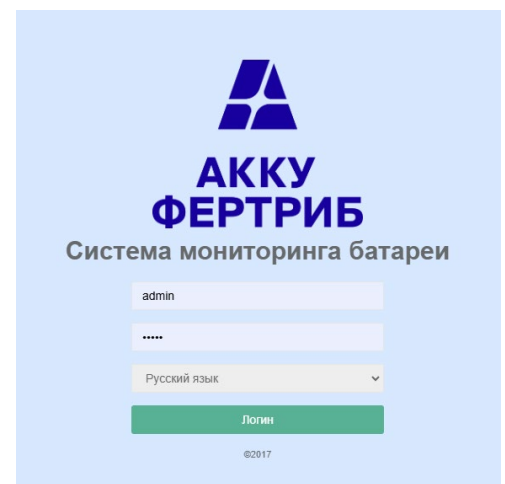


Рисунок 20.

Вход в WEB интерфейс

Примечание: Логин по умолчанию – admin, пароль по умолчанию – admin.

3.3. Настройки системы с помощью WEB интерфейса

Внешний вид интерфейса может отличаться от представленного в данной документации.

- Перейдите в раздел Настройки → Настройки проекта → Детали проекта. Заполните данные о месте размещения системы и другие параметры (см. Рисунок 21)

Настройки логотипа позволяют изменить логотипы заглавной страницы и в меню WEB интерфейса. При выборе файлов, их названия и расширения должны совпадать с указанными в поле ввода данными.

Данные о проекте

Информация о размещении			
Объект:		Имя владельца:	
Наименование помещения:		Наименование предприятия:	
Наименование ЭПУ/ИБП:		Веб-сайт компании:	

Рисунок 21. Данные проекта

- Перейдите в раздел Настройки → Настройка конфигурации → Таблица конфигурации (см. Рисунок 22).

Выполните настройку датчиков в системе:

- Нажмите «Активировать АБ»;
- Нажмите «BMS»;
- Нажмите «Автопоиск по SN»;
- Во всплывающем окне введите количество подключенных линеек аккумуляторов;
- Нажмите «ОК»
- По завершению поиска датчиков убедитесь, что количество найденных датчиков соответствует установленному количеству. В противном случае смотрите раздел 3.11.2 Устранение неисправностей
- Нажмите «ОК» и нажмите «Принять конфигурацию»

Адресация

Выбрать файл

BMS

Канал1

Канал2

Канал3

Канал4

Канал5

Канал6

DI

Загрузить

Скачать

Перезагрузить конфигурацию

АБ в режиме «сна»

Активировать АБ

Автопоиск по SN

Принять конфигурацию

Channel 1 Номер батареи: 0	Channel 2 Номер батареи: 28
Channel 3 Номер батареи: 0	Channel 4 Номер батареи: 0
Channel 5 Номер батареи: 0	Channel 6 Номер батареи: 0

Рисунок 22. Настройка конфигурации датчиков

3.3.1. Добавление информации о батарее

Информация о батарее необходима для корректной работы системы. Для перехода к странице внесения информации о батарее перейдите по указанному пути:

➤ Настройки → Параметры проекта → Данные по АБ

Параметры батареи

Информация о группе АБ		
Название группы 1	Название группы 2	Название группы 3
Название группы 4	Название группы 5	Название группы 6

Информация о батарее		
Производитель	Модель	Емкость АБ(Ач)
AAA	BBB	100
Напряжение блока АБ(V)	Напряжение отключения(V)	Напряжение восстановления(V)
2	1.75	3.2
Буферный ток(A)	Буферное напряжение(V)	Сопротивление(mΩ)
3	4	1.00
Корректировка сопротивления(mΩ)		
0.4		

Рисунок 23. Данные аккумуляторов

Заполните поля согласно данным, указанным в технической документации на смонтированные АБ. Все данные указываются на один элемент/блок АБ.

Буферный ток(А) – ток проходящий через полностью заряженный аккумулятор в режиме постоянного подзаряда. При снижении тока заряда ниже указанного в поле значения, система будет считать аккумулятор заряженным.

Рекомендуемое значение: 1 А.

Корректировка сопротивления – коэффициент коррекции, необходимый для замера внутреннего сопротивления. Зависит от типа применяемых наконечников для подключения датчиков к клеммам аккумуляторов.

Тип U – вилочный наконечник; тип O – кольцевой наконечник.

Напряжение отключения – выбранное для разряда напряжение, при достижении которого происходит отключение нагрузки (для ИБП), или при котором считается, что батарея разряжена.

Буферное напряжение – напряжение постоянного подзаряда. Указывается значение напряжения, выставленное на зарядном устройстве.

Емкость АБ – номинальная емкость одного аккумулятора/блока в Ач.

Напряжение восстановления – значение напряжения аккумулятора для расчета степени заряженности. Рекомендуется не менять значения по умолчанию.

Рекомендуемое значение: 2,12 В для 2В АКБ и 12,68 В для 12 В АКБ.

Сопротивление – номинальное значение внутреннего сопротивления аккумулятора. Указывается паспортное значение на конкретный тип аккумулятора.

3.3.2. Настройка аварийных сигналов

Данная настройка необходима для определения в каких случаях и по каким параметрам будет выдан сигнал оповещения в WEB интерфейсе, с помощью релейного выхода DO или смс сообщения.

Порядок настройки:

- Перейдите на страницу **Настройки** → **Настройка параметров** → **Настройка аварий**, отобразится страница со всеми настраиваемыми событиями системы

The screenshot displays the 'Emergency Signals' configuration page. At the top, there are tabs for 'Emergency Signals' and 'Emergency Signals Masking'. Below the tabs, there are buttons for 'Apply Project Template', 'Load Configuration', and 'Save Configuration'. A checkbox 'Emergency Signal: Groups AB connected to DO' is present. The main table lists 19 emergency signals with columns: No, Type of emergency, Condition for operation, Threshold for operation, Restoration, Action on event, Active, and Edit. A modal window titled 'Emergency Signal Template' is open, showing configuration options for a specific signal (Voltage of group AB (V)). The modal includes fields for 'Active' (radio buttons), 'Type of emergency', 'Condition for operation', 'Threshold for operation', 'Restoration', 'Action on event' (checkboxes for DO1-DO6, SMS, EMAIL), 'Group AB number', 'Cell number', 'Text of message', 'Message about emergency', and 'Message about restoration'. The 'EMAIL' checkbox is checked under 'Action on event'.

№	Тип аварии	Условие срабатки	Порог срабатки	Восстановление	Действие на событие	Активно	Настройка
1	Ток группы АБ	Больше верхнего предела	0	0	WEB	Да	Изменить
2	Ток группы АБ	Меньше нижнего предела	-10	-10	WEB + DO1	Нет	Изменить
3	Напряжение группы АБ	Больше верхнего предела	50	50	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
4	Напряжение группы АБ	Меньше нижнего предела	80	80	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
5	Уровень заряда группы АБ	Меньше нижнего предела	100	100	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
6	Напряжение аккумулятора	Больше верхнего предела	2.6	2.6	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
7	Напряжение аккумулятора	Меньше нижнего предела	1.8	1.8	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
8	Сопротивление аккумулятора	Больше верхнего предела	2	2	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
9	Уровень заряда	Меньше нижнего предела	10	10	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
10	Остаточная емкость аккумулятора	Меньше нижнего предела	10	10	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
11	Температура аккумулятора	Больше верхнего предела	50	50	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
12	Температура аккумулятора	Меньше нижнего предела	10	10	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
13	Состояние утечки аккумулятора	Больше верхнего предела	0.5	0.5	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
14	Уровень электролита аккумулятора	Больше верхнего предела	0.5	0.5	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
15	Соединение с аккумулятором	Меньше нижнего предела	0.5	0.5	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
16	Состояние соединения линия измерения батареи	Меньше нижнего предела	0.5	0.5	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
17	Соединение с датчиком тока	Меньше нижнего предела	0.5	0.5	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
18	Температура окружающей среды	Больше верхнего предела	50	50	WEB + EMAIL	Нет	Изменить
19	Температура окружающей среды	Меньше нижнего предела	-10	-10	WEB + EMAIL	Нет	Изменить

Рисунок 24. Настройка аварийных сигналов

- Нажмите «Применить шаблон проекта» для выбора параметров оповещений по умолчанию, данные шаблона зависят от данных, заполненных в разделе «Информация о батарее».
- Для ручной настройки порогов срабатывания, включения/выключения, действий одного из сигналов нажмите на кнопку «Изменить», расположенную в одной строке с изменяемым сигналом (см. Рисунок 24)
- По окончании настройки всех параметров нажмите кнопку «Подтвердить», в противном случае данные не сохранятся.

3.3.3. Настройка датчика тока

- Для настройки модулей перейдите в **Настройки** → **Настройка параметров** → **Параметры модуля**

Для настройки датчиков тока следует указать:

- Общее количество подключенных датчиков;
- Выбрать группу (линейку) АБ и прописать используемый для датчика порт (порт, к которому подключена группа (линейка) АБ)
- Внести адрес датчика или модуля, указанный на его корпусе
- Сохранить конфигурацию;
- Выполнить калибровку датчиков тока. Пароль - 0000

Примечание: Калибровка выполняется только в отсутствии тока в измеряемой цепи.

The screenshot displays the 'Датчик тока(AR12)' (Current Sensor AR12) configuration tab. At the top, a navigation bar includes 'Датчик тока(AR12)', 'Температура и влажность', 'Модуль тока утечки', 'Модуль контроля изоляции', and 'Датчик водорода'. Below this, a dropdown menu for 'Количество использованных:' is set to '1'. The main area contains six configuration blocks for battery groups AB1 through AB6. Each block has fields for 'Номер канала:' (Channel Number) and 'Физический адрес:' (Physical Address). Group AB1 is pre-filled with channel '2' and address '230'. Groups AB2 through AB6 have empty fields. At the bottom right of this section are 'Считать' (Load) and 'Сохранить' (Save) buttons. Below the configuration blocks is a section for 'Датчик тока(AR12)' with a 'Настройка' (Settings) dropdown set to 'Группа AB1' and two buttons: 'Калибровка одноканальных заливов' (Calibrate single-channel pours) and 'Калибровка всех холлов' (Calibrate all halls). The bottom section, 'Измерение сопротивления изоляции' (Insulation resistance measurement), features a 'Группа AB:' dropdown set to 'Группа AB1' and a 'Настройка:' (Settings) dropdown with buttons 'Одноканальное измерение' (Single-channel measurement) and 'Измерить все группы' (Measure all groups).

Рисунок 25. Параметры модулей

3.3.4. Функция балансировки и измерения внутреннего сопротивления

The screenshot displays two main configuration panels. The top-left panel, titled 'Измерение сопротивления' (Resistance Measurement), contains a sub-section 'Параметры измерения сопротивления' (Resistance Measurement Parameters) with input fields for 'Количество дней между измерениями:' (Days between measurements) set to 1 and 'Время измерения:' (Measurement time) set to 01:00. Below these are 'Считать' (Calculate) and 'Сохранить' (Save) buttons. The top-right panel, also titled 'Измерение сопротивления', features dropdown menus for 'Группа АБ:' (AB Group) set to 'Группа АБ1' and 'Номер блока АБ:' (AB Block Number) set to '#1'. It includes three action buttons: 'Выполнить замер сопротивления блока АБ' (Perform AB block resistance measurement), 'Выполнить замер сопротивления группы АБ' (Perform AB group resistance measurement), and 'Выполнить замер всех элементов' (Perform measurement of all elements). The bottom-left panel, titled 'Балансировка' (Balancing), has a 'Вкл. режима балансировки:' (Enable balancing mode) section with radio buttons for 'Вкл.' (selected) and 'Выкл.' (disabled). Below this are input fields for 'Степень балансировки(%):' (Balancing degree (%)) set to 98,5 and 'Интервал балансировки(с):' (Balancing interval (s)) set to 120. It also features 'Считать' (Calculate) and 'Сохранить' (Save) buttons.

Рисунок 26. Настройка функций

3.3.4.1. Функция балансировки

Предназначена для выравнивания напряжения между элементами/блоками АБ. Тип балансировки – Пассивная. Максимальный ток балансировки – 200 мА.

Примечание – Первые 6 месяцев после ввода в эксплуатацию происходит естественное выравнивание напряжений на элементах/блоках АБ. Поэтому, в данный период времени, не рекомендуется включать функцию балансировки.

- Перейдите в раздел **Настройки** → **Общие** → **Опции**

Настройте параметры балансировки для каждой группы АБ, где:

- LED индикация – светодиодная индикация датчиков ячеек, при включении опции, датчик показывает, на каком из элементов выполняется балансировка
- Сбалансированность – значение в процентах, которое будет поддерживаться системой, показывает сбалансированность всех напряжений элементов/блоков группы АБ относительно среднего значения напряжения по группе. Значение подбирается исходя из допустимого отклонения напряжения элемента/блока от установленного напряжения в режиме поддерживающего заряда.

Рекомендуемое значение – 95 %

- Интервал выполнения балансировки – Временной интервал, через который будет выполняться балансирующий цикл. Длительность – 1 минута.
- Нажмите кнопку «Записать», настройки будут сохранены

3.3.4.2. Измерение внутреннего сопротивления

- Перейдите в раздел Настройки → Настройка параметров → Настройка функций
- Настройте интервал измерения внутреннего сопротивления для каждой группы АБ
- Нажмите кнопку «Записать» для сохранения настроек

- Нажмите кнопку «Измерить все ячейки» для первого, немедленного измерения внутреннего сопротивления

3.3.5. Настройка времени

В смарт контроллере доступно два вида установки времени: Синхронизация с временем ПК или через NTP сервер. Для настройки NTP сервера требуется интернет-соединение.

- Включите NTP сервер
- Установите временную зону
- Впишите адрес NTP сервера (например time-a.nist.gov)
- Выберите интервал ежедневной синхронизации
- Нажмите «Сохранить»

Для синхронизации времени с ПК:

- Нажмите «Синхронизировать с временем ПК»
- Нажмите «Сохранить»

Рисунок 27. Настройка времени

3.3.6. Настройка пользователей

Перейдите по указанному пути:

- Настройки → Настройка параметров → Пользователи

В данном разделе настраиваются пользователи системы, их права, а также вводятся мобильные номера, предназначенные для смс информирования. Максимальное количество пользователей – 10.

Существуют в системе два вида прав пользователя:

- **Администратор.** Данные права предоставляют доступ к настройкам и к эксплуатации системы
- **Пользователь.** Данные права предоставляют доступ к эксплуатации системы. Настройки системы будут недоступны

По умолчанию, в системе предустановлен один пользователь – (**admin**) администратор.

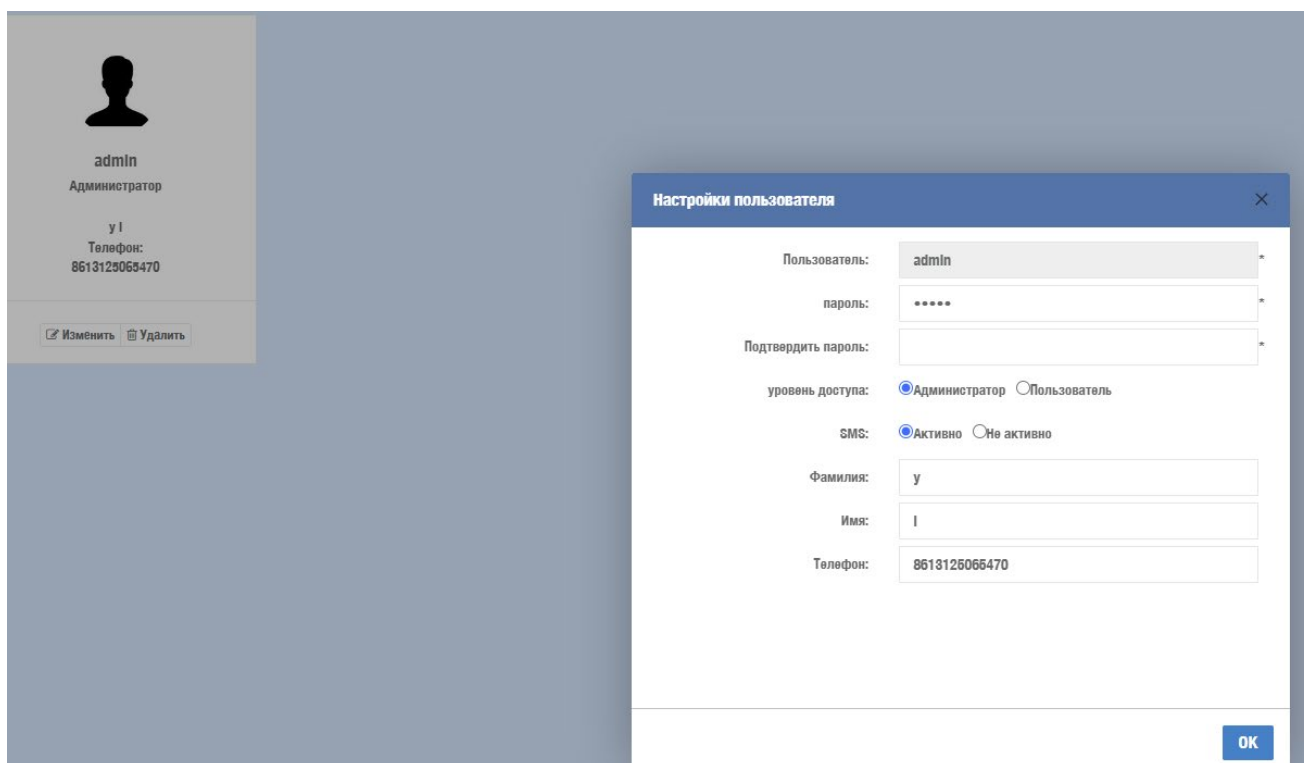


Рисунок 28. Настройка пользователя

3.3.6.1. Изменение настроек пользователя

- Нажмите кнопку «Изменить» на пользователе, параметры которого собираетесь настроить, откроется окно настроек
- Введите новое имя пользователя и пароль (по требованию) или введите существующие без изменений

Примечание: имя пользователя `admin` недоступно для изменения

- Установите уровень прав пользователя
- Включите или выключите режим WEB+SMS. При включении данной функции будет разрешена отправка аварийных смс оповещений по номеру телефону, указанному в настройках данного пользователя. Данная функция лишь разрешает отставку смс, для отправки смс сообщений также должны быть настроены события, по срабатыванию которых производится отправка смс (см. раздел «Настройка аварийных сигналов»)

Примечание: если включена функция загрузки в облачный сервис (см. раздел Настройки → Соединения), то независимо от того включена функция WEB+SMS или нет, отправка смс производится не будет независимо от прав пользователя.

- Введите имя и фамилию пользователя (по требованию)
- Введите номер телефона в формате 7XXXXXXXXXX, где 7 - код страны (РФ), XXXXXXXXXX – десятизначный номер мобильного телефона. В случае настроенного на смс оповещения аварийного сигнала и включенной функции WEB+SMS на данный номер отправляется смс.

- Нажмите кнопку «ОК», после сохранения закройте окно настройки пользователя.

3.3.6.2. Добавление нового пользователя

- Нажмите кнопку «Добавить», откроется окно создания нового пользователя
- Заполните параметры нового пользователя аналогично 3.3.6.1.

3.3.7. Сетевые настройки

- Для перехода в настройки соединения перейдите по указанному пути: **Настройки** → **Настройки параметров** → **Сетевые настройки**. На данной странице настраиваются сетевые настройки контроллера и облачного сервиса.

3.3.8. Настройки локальной сети

Если требуется изменить настройки по умолчанию, уточните данные у вашего системного и заполните требуемые поля. Настройки для порта LAN1 и LAN2 не должны быть одинаковыми. После заполнения нажмите клавишу «Сохранить»

Примечание: в случае смены сетевого расположения смарт контроллера на другую подсеть или смены IP адреса, после нажатия клавиши сохранить, соединение с контроллером пропадет. Потребуется подключиться к контроллеру с учетом новых сетевых настроек.

3.3.9. Настройки COM порта

- Для перехода в настройки соединения перейдите по указанному пути: **Настройки** → **Настройка параметров** → **Настройки COM порта**

В данном разделе настраиваются скорость и порядок обмена данными между смарт контроллером и датчиками цепи. Номер COM порта соответствует букве порта RS-485: 1 → A; 2 → B и т.д. Рекомендуется не менять установленные по умолчанию значения, во избежание пропадания связи с датчиками цепи.

Настройка по умолчанию: 9600 ; 8 ; 1 ; нет.

3.4. Проверка работы системы перед сдачей в эксплуатацию

- Проверить наличие установленной карты памяти в контроллере и правильность её установки
- Проверить физическое подключение и сетевые настройки ПК
- С помощью WEB интерфейса проверить измеряемые величины системы, их отображение и корректность согласно эксплуатационной документации

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (АМСФ.411711.012РЭ)

1. Введение

В данном руководстве даны инструкции по пользованию и описание функционала системы STARK BM на базе контроллера SBMS9000Pro для аккумуляторов открытого типа. Эксплуатация системы осуществляется посредством: встроенного Web-интерфейса, SMS информирования, удаленной передачи параметров системы через протоколы связи.

К эксплуатации системы допускается только квалифицированный персонал, изучивший настоящее руководство по эксплуатации.

2. Требования безопасности

- Избегайте ударов компонентов системы. Не роняйте их.
- Избегайте попадания влаги на компоненты системы.
- Не касайтесь выводов проводов измерительной цепи группового напряжения из-за опасности поражения электрическим током. Перед работой с проводами цепи измерения группового напряжения отключите защитный автоматический выключатель и убедитесь в отсутствии напряжения.
- Перед включением системы убедитесь в целостности и правильности присоединения всех электрических соединений.

3. Описание и работа

3.1. Краткое описание работы системы STARK BM

STARK BM состоит из четырех основных компонентов: датчиков ячеек SBAT-81, модулей тока и напряжения SBMS-CM/VM (по требованию), датчиков тока и контроллера SBMS9000Pro. Дополнительно могут применяться внешние датчики: температуры и влажности окружающей среды, водорода, токов утечки на землю. Измерение основных параметров АБ производится с помощью датчиков ячейки SBAT-81, каждый из которых непосредственно установлен и подключен измерительным проводом к отдельному элементу/ блоку АБ. Измеренные параметры со всех датчиков ячейки передаются в контроллер SBMS9000Pro, в котором они обрабатываются, и производится расчет вычисляемых параметров, таких как напряжение и сбалансированность всей группы элементов/блоков и др. Обмен данными между датчиками ячейки и датчиком цепи осуществляется посредством шины DL-BUS.

Замер зарядного/разрядного тока группы осуществляется с помощью датчика тока, работающего на эффекте Холла, который подключается к модулю измерения тока посредством коммуникационного провода. Замер напряжения группы осуществляется двумя способами: суммированием напряжений, измеренных датчиками ячейки, либо непосредственным подключением измерительного провода к концевым клеммам группы АБ с одной стороны и к модулю измерения напряжения с другой.



Каждый модуль и датчик ячейки имеет встроенный светодиодный индикатор, отображающий текущее рабочее состояние.

Собранные датчиками и модулями данные передаются на контроллер SBMS9000Pro, который обеспечивает обработку полученных данных и управление системой с помощью эргономичного WEB-интерфейса, а также: хранение данных, информирование об аварийных ситуациях, обновление ПО, построение графиков, вывод отчетов и др. Контроллер поддерживает стандартизированные протоколы обмена данных, за счет чего система может быть внедрена в существующие системы мониторинга и SCADA системы. Для локального отображения данных возможно подключение дополнительной панели оператора SBAT-HMI.

3.2. Измеряемые и вычисляемые величины

Система STARK BM измеряет и на основе измеренных данных вычисляет следующие величины:

- Напряжение каждого элемента/блока АБ, в вольтах;
- Напряжение каждой группы АБ, в вольтах;
- Ток каждой группы АБ, в амперах;
- Температура каждого элемента/блока АБ, в градусах по Цельсию;
- Внутреннее сопротивление каждого элемента/блока АБ, в миллиомах;
- Степень заряда (SOC) каждого элемента/блока АБ, в процентах;
- Степень заряда каждой группы АБ, в процентах;
- Остаточная емкость (SOH) каждого элемента/блока АБ, в процентах;
- Сбалансированность напряжений каждого элемента/блока группы относительно всей группы, в процентах;
- Пульсации тока и напряжения каждой группы АБ (при использовании SBMS-CM / -VM).

3.3. Данные, хранящиеся в памяти

Во время работы контроллер SBMS9000Pro автоматически сохраняет следующие данные на карте памяти в течение от 1 до 5 лет (в зависимости от размера карты памяти), после чего более поздние данные перезаписываются новыми:

- Напряжение и ток по каждой группе АБ;
- Напряжение, ток и внутреннее сопротивление по каждому элементу/блоку АБ;
- Данные разряда и заряда;
- Неисправности работы системы;
- Сообщения об авариях в работе АБ;
- Отправленные SMS сообщения;
- Системные файлы отчетов (LOG).



3.4. WEB-интерфейс. Подключение и вход

WEB-интерфейс предназначен для управления и получения данных от системы STARK BM. Для подключения к WEB-интерфейсу выполните следующие действия:

- Перед подключением к web интерфейсу система должны быть настроена, см. 3.2.;
- Откройте WEB браузер и введите в адресную строку IP адрес контроллера. IP адрес порта LAN 1 по умолчанию: **192.168.23.99**;
- В случае удачного подключения отобразится экран входа в систему, в противном случае внимательно проверьте настройки сети или обратитесь к системному администратору.
- Выберите язык – Русский. Введите ваш логин и пароль, и нажмите «Войти».

Примечание: логин по умолчанию – **admin**; пароль по умолчанию – **admin**.

3.5. WEB-интерфейс. Измерения

В данном разделе отображаются все основные параметры АБ в режиме реального времени, такие как:

Групповые:

- Напряжение;
- Ток;
- Степень заряда (SOC);
- Сбалансированность;
- Состояние функции балансировки;
- Пульсации тока и напряжения.

Поэлементные:

- Напряжение
- Температура
- Внутреннее сопротивление
- Степень заряда (SOC)
- Остаточная емкость (SOH)

Для просмотра параметров выберите одну из групп батареи (по умолчанию – Группа 1). Результаты измерений представлены в виде гистограмм и цифровых значений. Пример отображения раздела измерений см. **Рисунок 29. Измерения**



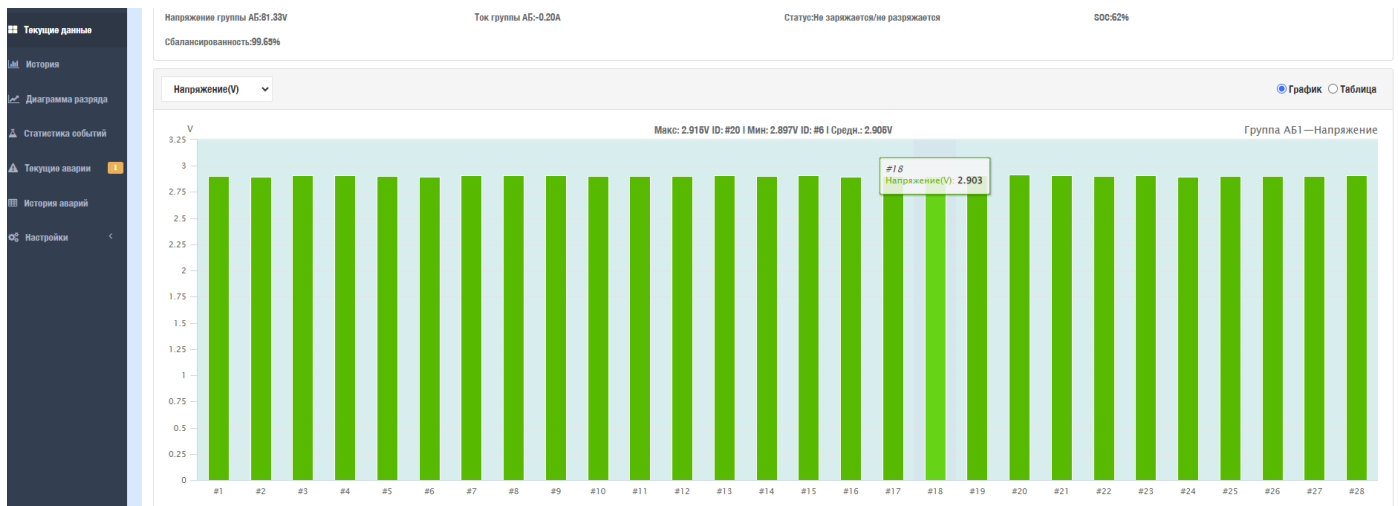


Рисунок 29. Измерения

Примечание: При первом запуске системы информация о внутреннем сопротивлении элементов батареи может быть недоступна, если значения равны нулю, то первое измерение необходимо произвести вручную, для этого: перейдите в **Настройки** → **Настройка параметров** → **Настройки функций** и выполните замер всех элементов.

3.6. WEB-интерфейс. История

В разделе **История** отображаются данные, записанные контроллером на карту памяти за время его работы, которые также можно сохранить в формате CSV за выбранный период или в формате DB за всё время.

Для просмотра и сохранения доступны следующие данные:

Групповые:

- Напряжение группы;
- Ток группы Поэлементные;
- Напряжение элемента;
- Температура элемента;
- Внутреннее сопротивление элемента.

3.7. Просмотр и выгрузка сохраненных данных

Для просмотра сохраненных данных за определенный промежуток времени выполните следующее:

- Выберите тип данных, которые хотите посмотреть (групповые или поэлементные);
- Выберите период времени;
- Нажмите клавишу «Поиск».

В результате будет отображен график выбранных вами данных за заданный промежуток времени. Скачивание данных осуществляется нажатием клавиши «Скачать». В случае отсутствия данных в базе система выдаст предупреждающее сообщение об отсутствии данных. Пример отображения графика см. Рисунок 30.

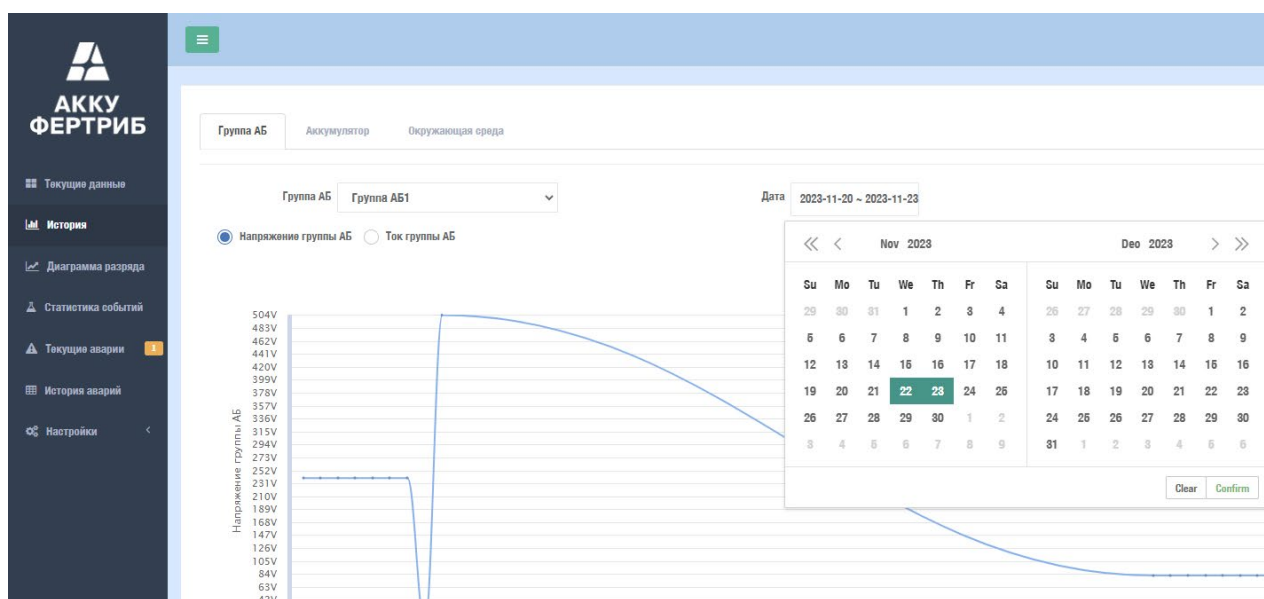


Рисунок 30. Сохраненные данные

3.8. WEB-интерфейс. Данные разряда

В данном разделе расположены данные разряда АБ.

Фиксируются:

- Время начала и окончания разряда и заряда;
- Напряжение и ток группы;
- Напряжение, внутреннее сопротивление и температура элемента.

Данные представлены в виде графиков, которые можно распечатать либо сохранить в одном из доступных форматов: PNG, JPEG, PDF, SVG.

3.8.1. Отображение данных разряда и заряда

Для отображения графика значений разряда или заряда:

- Выберите требуемый разряд или заряд из списка;
- В зависимости от требуемых данных разряда (групповых или поэлементных) нажмите на кнопку «График разряда группы» либо «График разряда ячейки», расположенную в одной и той же строке с требуемым разрядом;

Откроется дополнительное окно, в котором осуществляется выбор требуемого параметра для построения графика (см. **Рисунок 31**).

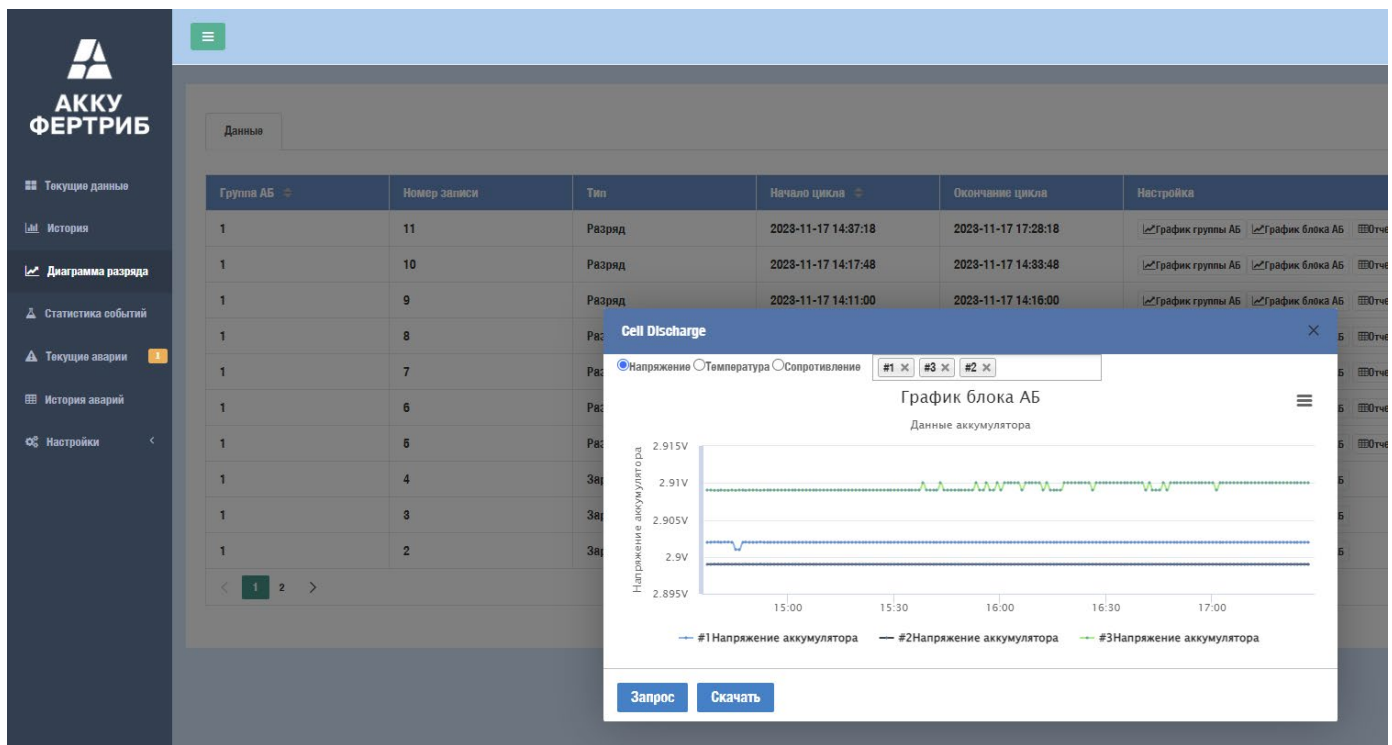


Рисунок 31. Графики зарядов и разрядов

3.8.2. Сохранение графика

Для сохранения графика разряда выполните следующие действия:

- Нажмите на «Три полоски» в правом верхнем углу окна требуемого графика (см. **Рисунок 31**);
- Выберите формат для сохранения графика, отправьте на печать или разверните на весь экран.

3.9. WEB-интерфейс. Статистика событий

В данном разделе отображается гистограмма статистических данных об аварийных сигналах АБ за выбранный промежуток времени.

3.9.1. Просмотр статистики неисправностей

Для отображения данных:

- Выберите период времени для запроса и тип запроса (месячный или годовой);
- Нажмите кнопку «Поиск».

Если запрошенные данные присутствуют в базе данных контроллера, они будут отображены. В противном случае проверьте правильность выбора временного диапазона.

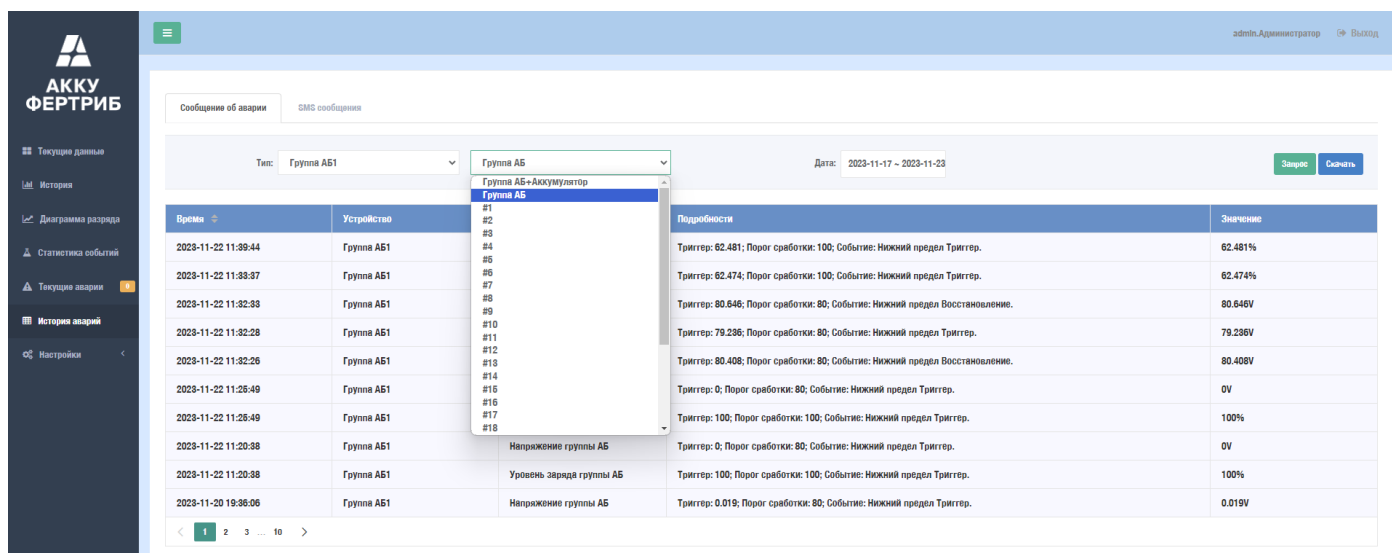


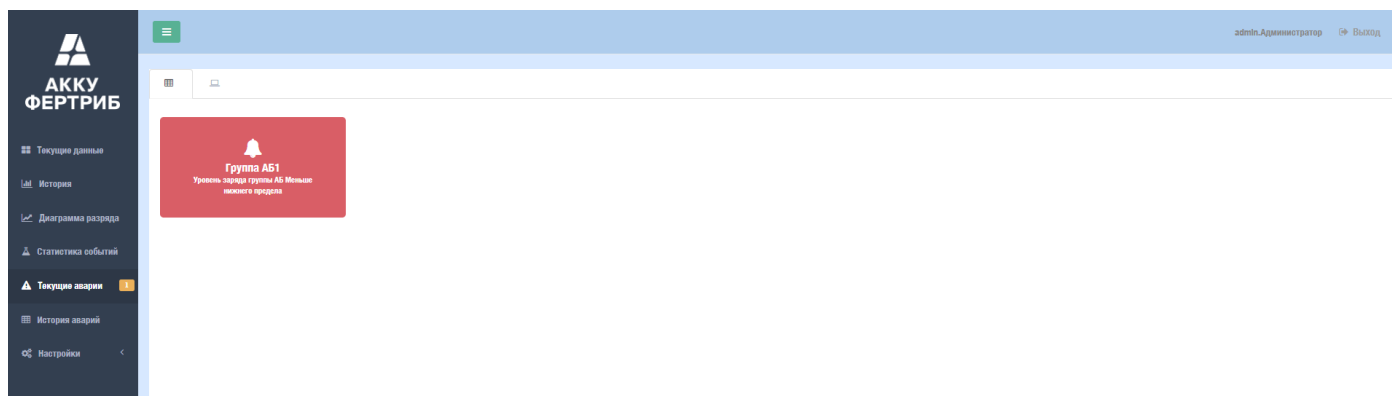
Рисунок 32. Статистика событий

3.9.2. Сохранение статистики событий

Запрошенные данные можно сохранить в формате .csv нажав клавишу «Скачать».

3.10. WEB-интерфейс. Текущие аварии

В данном разделе отображаются активные аварийные сигналы, время срабатывания и тип. Пороги, диапазоны срабатывания аварийных сигналов настраиваются в разделе **Настройки → Настройки параметров → Аварийные сигналы**.



3.11. WEB-интерфейс. История аварий

В данном разделе отображаются данные о сохраненных аварийных сигналах и отправленных SMS сообщениях. Каждая запись содержит: время срабатывания, место срабатывания, тип аварии, детали и значение.

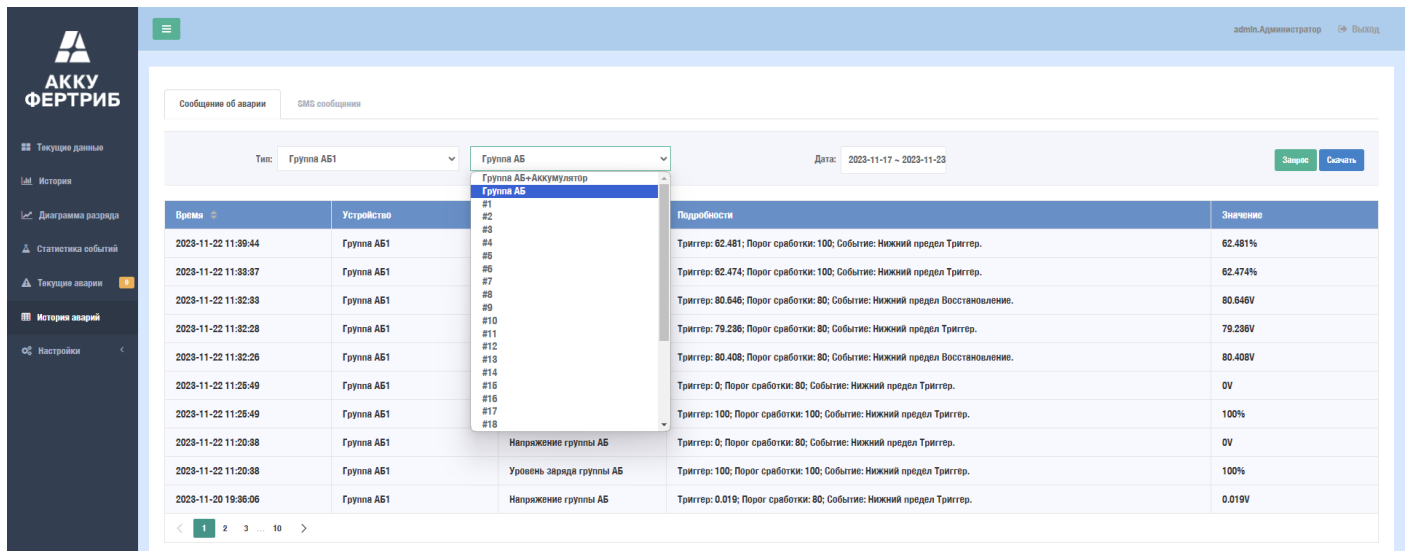


Рисунок 33. История аварий

3.11.1. Сохранение аварийных сигналов и SMS сообщений

Сохранение записей осуществляется в формате .csv. Для сохранения файла нажмите клавишу

«Скачать» (см. Рисунок 33).

Примечание: Описание раздела «Настройки» смотрите в руководстве по вводу в эксплуатацию. Для доступа в раздел «Настройки» необходимы права администратора.

3.11.2. Устранение неисправностей

Данный раздел содержит возможные неисправности в работе STARK BM и методы их устранения.

3.12. Перезагрузка смарт контроллера

Для перезагрузки контроллера нажмите и удерживайте кнопку «POWER» на передней панели смарт контроллера в течении 10 секунд, затем отпустите, контроллер будет перезагружен автоматически.

3.13. Возможные неисправности

Таблица 10. Возможные неисправности

Неисправность	Возможная причина неисправности	Действия
Контроллер не включается	Отсутствует питающее напряжение Внутренняя неисправность	Проверьте наличие и значение питающего напряжения на клеммах контроллера Обратитесь в сервисный центр

Неисправность	Возможная причина неисправности	Действия
Контроллер включается, страница «WEB-интерфейса» не открывается	Обрыв кабельного соединения, неправильно выбран порт смарт контроллера Ошибка сетевых настроек, сбой сетевых настроек контроллера Внутренняя неисправность	Проверьте кабельное соединение и правильность подключения к порту смарт контроллера. Проверьте правильность настроек сетевого адаптера и смарт контроллера, перезагрузите контроллер Обратитесь в службу технической поддержки или сервисный центр
При запуске WEB интерфейса отображается ошибка данных	Не очищены файлы кэша и куки браузера после обновления ПО Внутренняя неисправность	Очистите все файлы кэша и куки браузера, перезагрузите браузер и попробуйте подключиться снова. Обратитесь в службу технической поддержки или сервисный центр
При добавлении датчиков в систему часть датчиков не находится	Неисправен коммуникационный провод датчика АКБ Неисправен датчик АКБ	Проверьте, все ли датчики светятся, проверьте соединение коммуникационного провода датчика АКБ и замените в случае необходимости. Замените датчик АКБ если он неисправен. Для проверки установите неработающий датчик взамен другого, работающего.
По всем другим неисправностям обращайтесь в сервисный центр или службу технической поддержки		

3.14. Техническое обслуживание

3.14.1. Плановое техническое обслуживание

Интервал проведения планового технического обслуживания: 6 месяцев, начиная с даты ввода в эксплуатацию.

Перед началом обслуживания полностью обесточьте систему во избежание поражения электрическим током.

Выполняемые мероприятия:

Визуальный осмотр на целостность компонентов системы;

Очистка компонентов системы сухой и чистой ветошью;

Проверка надежности присоединения кабельных и проводных соединений;

Проверка уровня питающего напряжения.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНТЕРФЕЙС УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ КОНТРОЛЛЕРА SBMS9000PRO

1. Описание

Контроллер SBMS9000 имеет черно-белый матричный экран с разрешением 128*32 точки и 6 кнопок для ручного управления. На панели расположены 4 светодиодных индикатора для отображения текущего состояния: работа, связь, неисправность, тревога.

Подсветка экрана выключается автоматически через 60 секунд бездействия.

1.1. Светодиодные индикаторы

Контроллер SBMS9000Pro имеет 4 состояния светодиодного индикатора.

Светодиод	Состояние света	Текущее состояние
Индикация работы	Медленное мигание, 0,5 Гц	Норма
	Быстрое мигание, 2 Гц	Измерение внутреннего сопротивления АБ, автопоиск датчиков
Индикация состояния связи	Медленное мигание, 0,5 Гц	Связь с датчиками в норме
	Горит постоянно	Ошибка связи с датчиками
	Не горит	Связь отсутствует, разрыв
Индикация сигнала тревоги	Не горит	Сигнал тревоги отсутствует
	Горит постоянно	Тревога в одной из групп АБ
Индикация неисправности	Не горит	Устройство в норме
	Горит постоянно	Неисправность устройства

2. Меню контроллера

Ниже изображена структура внутреннего меню контроллера SBMS9000Pro. В нем отображаются основные параметры и настройки системы. См. **Рисунок 34**.

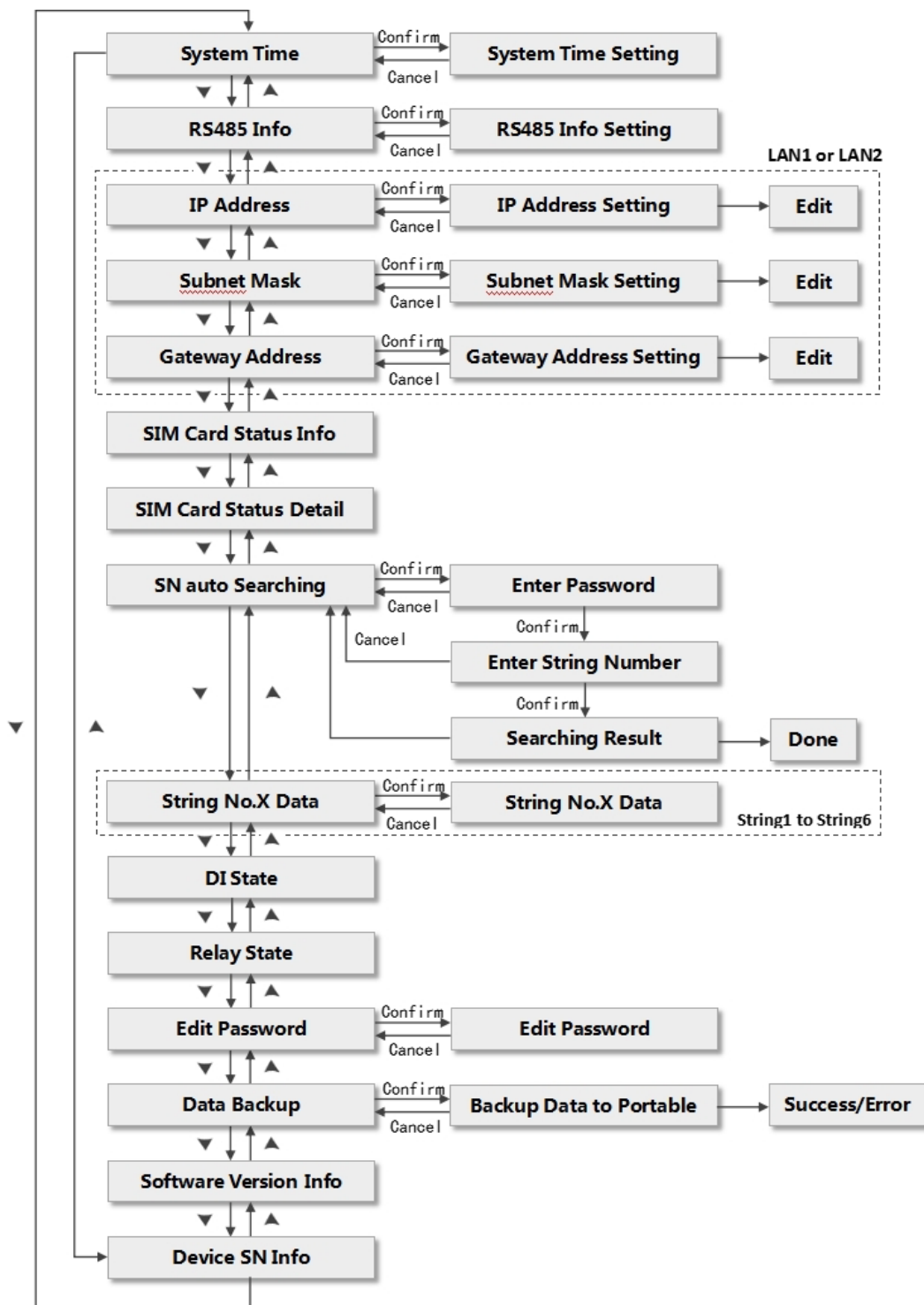


Рисунок 34. Структура меню SBMS9000/9000Pro

2.1. Системное время

Отображается текущее системное время; Нажмите "Enter" для редактирования;	--System Time-- 2021-12-31 10:00:00 Edit System Time 2021-12-31 10:00:00
--	--

2.2. Интерфейс RS485

Информация о порте RS485: bps - скорость передачи данных; add - адрес Modbus; Нажмите "Enter" для редактирования;	--Serial Port-- Bps:9600 add:001 Edit Serial Port Bps:9600 add:001
--	--

2.3. Настройки порта Ethernet

IP-адрес, маска подсети. Нажмите "Enter", чтобы настроить параметры; Нажмите "▲▼" для переключения между подсетями.	--IP1-- 192.168.23.120
Для редактирования маски и адреса шлюза нажмите "Enter" и еще раз "Enter" для подтверждения. Нажмите "Enter" еще раз на последнем шаге, на экране появится надпись "Set Network Ok", что означает, что данные сохранены. "Format Error" означает, что формат адреса неправильный. Порт Ethernet 2 имеет тот же порядок настройки, что и порт Ethernet 1.	Edit IP1 □□□ 192.168.023.120

2.4. Статус SIM-карты

Статус SIM-карты: NG - нет SIM-карты; 4G - SIM-карта установлена, и индикация состояния сигнала.	--SIM Status--  NG  00dBm
---	--

2.5. Сведения о SIM-карте

Сведения о SIM-карте: Содержит информацию для поиска неисправностей, когда SIM-карта не работает.	--SIM Details-- SIM Network OK
--	-----------------------------------

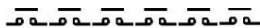
2.6. Автоматический поиск датчиков

Функция автопоиска датчиков предназначена для чтобы убедиться, что сигнал связи хорошего качества и все адреса датчиков правильные.	--Auto Search Addr-- Press Enter
Нажмите "Enter", затем введите "1101", как показано на рисунке; Нажмите "Enter" еще раз, чтобы перейти к настройке номера группы (линейки АБ) «Set Num of Groups»; нажмите "Enter" для выполнения поиска; в результате поиска отобразится количество датчиков по каждому порту. Если число продолжает меняться, значит, поиск продолжается, в противном случае он завершен. Если число отличается от количества датчиков ячеек, возможно, некоторые датчики ячеек повреждены, неправильно соединены или провода имеют повреждения; Нажмите "Enter" еще раз, когда поиск завершен, чтобы сохранить конфигурацию.	--Auto Search Addr-- 1 1 0 1 --Set Num Of Groups -- Number:1 COM:01 02 03 04 05 06 NUM:00 00 00 00 00 00 Search Complete!

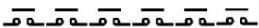
2.7. Информация о группе (линейке АБ) и всей батарее

Группа X (X: 1-6): Результат измерения группы батареи, включает: напряжение группы, ток группы и состояние группы батареи. U (V) - напряжение группы, I (A) - ток группы, Status - текущее состояние группы.	--String 1 Info-- U(V):0.00 I(A):0.00 Status:Floating
Нажмите "Enter", чтобы показать детали батареи Нажмите кнопку "▲▼", чтобы проверить данные по остальным батареям; Нажмите "ESC", чтобы вернуться к подробному описанию группы.	#1 --Cell Info-- U:0.000 R:0.000 T:0.0 SOC:0.00%

2.8. Состояние цифровых входов

DI State: Отображает текущее состояние цифровых входов.	--DI State-- 
---	---

2.9. Состояние релейных выходов

DO State: Отображает текущее состояние релейных выходов.	--DO State-- 
--	--

2.10. Изменение пароля

Нажмите "Enter" и введите пароль для изменения пароля; После ввода старого и нового пароля нажмите "Enter", чтобы сохранить изменения.	--Modify Password-- Press Enter
--	---

2.11. Сохранение данных

Подключите USB накопитель, нажмите "Enter", чтобы запустить процесс. На экране появится сообщение "Data Backup ok!" или ошибка при завершении обработки. Резервные данные будут сохранены в папке "dataBackup" на внешнем носителе.	--Data Backup-- Press Enter
Примечание: Накопитель должен иметь формат FAT32	Processing...
	Data Backup OK!

2.12. Версия ПО

Отображается текущая версия программного обеспечения	--Software Version-- 1.0.0-2022/01/01
--	---

2.13. Серийный номер

SN: Текущий серийный номер	--SN-- BMS202201010001
----------------------------	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИНТЕРПРЕТАЦИИ ПОКАЗАНИЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

1. Среднее напряжение элементов/блоков аккумуляторов

Среднее напряжение аккумуляторов должно соответствовать значению, указанному в документации на конкретный аккумулятор. Отклонение среднего значения может приводить к недозаряду или перезаряду аккумуляторов, следовательно к сокращению срока службы.

Рекомендации: скорректируйте напряжение постоянного подзаряда в соответствии с требованием производителя АБ с учетом температуры окружающей среды (термокомпенсации).

2. Разброс напряжений подзаряда между аккумуляторами

Разброс напряжений подзаряда элементов/моноблоков относительно среднего для батареи значения должен укладываться в диапазон, установленный производителем в своей эксплуатационной документации на аккумуляторы конкретного типа.

3. Температура аккумуляторов

Температура аккумулятора влияет на срок службы, так, при увеличении температуры на каждые 10 градусов от номинальной, срок службы сокращается в 2 раза. Температура аккумулятора ниже номинальной незначительно увеличивает срок службы, но снижает отдаваемую емкость.

4. Внутреннее сопротивление

Для оценки состояния аккумуляторов может применяться метод измерения импеданса или проводимости. Измерения рекомендуется начинать выполнять на новой аккумуляторной батарее. Для этого следует установить батарею в режим непрерывного подзаряда на время не менее двух дней (но не более 7 дней). После чего могут быть сделаны первые измерения. Результаты этих измерений должны быть приняты как начальные значения для элементов или блоков, составляющих данную батарею. Все последующие измерения в течение срока службы аккумуляторной батареи желательно сравнивать с данными, полученными на начальном этапе ее эксплуатации.



Средняя частота снятия показаний импеданса / проводимости может составлять каждые 6 или 12 месяцев. Для объектов высокой степени ответственности с точки зрения надежности и непрерывности электроснабжения измерения могут проводиться чаще. Анализ результатов измерений не может приводить к однозначным выводам о достаточной емкости, низкой емкости или отсутствии таковой. Для интерпретации результатов измерений руководствуйтесь следующими рекомендациями. Если результаты измерений показывают, что значения импеданса / проводимости ухудшаются*) более чем на 35% относительно первоначального измеренных значений, то, прежде всего, следует провести 12-часовой ускоренный заряд после выдержки батареи в течение 2-х дней в режиме подзаряда. Затем повторить измерения. Если полученные величины не улучшаются относительно критерия 35%, то следует провести контрольный разряд батареи.

Если измеренные значения импеданса / проводимости отдельных элементов или блоков имеют отклонение в худшую сторону больше, чем на 35% относительно среднего для батареи значения, то следует провести 12-часовой ускоренный заряд после выдержки батареи в течение 2-х дней в режиме подзаряда. Затем повторить измерения. Если полученные величины не улучшаются относительно критерия 35%, то следует провести контрольный разряд батареи.

***) худшими для импеданса считаются большие значения, худшими для проводимости считаются меньшие значения.**

Любые результаты измерений импеданса / проводимости аккумуляторов правомерно сравнивать между собой только в случае равной температуры измерения – с допустимым отклонением +/- 2 градуса.

Уменьшение импеданса или увеличение проводимости считаются благоприятными изменениями (для батареи, находящейся в режиме непрерывного подзаряда) и не требуют принятия каких-либо мер, так как данная тенденция отражает процесс набора емкости аккумуляторами, установленными на заряд постоянным напряжением.

Если элемент или блок батареи выводится из эксплуатации на основании показаний аккумуляторного тестера и возвращается производителю для анализа возможной неисправности, то настоятельно рекомендуется надписать на аккумуляторе измеренные значения импеданса / проводимости при помощи несмываемых чернил.



Эксклюзивный дистрибьютор
продукции STARK

8 800 222 9494

(звонки по России бесплатно)

AKKU-VERTRIEB.RU

