



Системы мониторинга аккумуляторных батарей - BMS (battery monitoring system)

Онлайн-мониторинг | Онлайн-балансировка | Сигнализация в реальном времени



Компания DFUN (ZHUNAI) CO., LTD основана в апреле 2013 года, находится в городе Чжухай. Региональные офисы расположены в Пекине, Нанкине, Чэнду, Сиане, Ганьчжоу, Шаогуане и Гуанчжоу. Производственные площади — 6 000 кв.м., годовой объем производства датчиков аккумуляторных батарей — более 500 000 шт. DFUN Technology следует традициям ориентации на качество и приоритетное обслуживание, и предлагает нашим уважаемым клиентам по всему миру аппаратные и программные решения для системы мониторинга батарей, литиевых аккумуляторов и тестеров емкости батарей.



DFUN TECH >>>

Благодаря международной профессиональной сети продаж продукция DFUN получила широкое распространение на международных рынках, таких как Германия, Турция, Россия, Таиланд, Малайзия, Вьетнам, Индия, Индонезия, Израиль, Саудовская Аравия, Мексика, Канада, Чили, Перу, Колумбия, Бразилия, Марокко, Африка...

Для обеспечения качества продукции, услуг и соблюдения требований по охране окружающей среды компания DFUN Technology применяет критерии стандартов ISO9001, ISO14001, ISO45001 и др.

DFUN Technology пристально следит за инновациями и предлагает лучшие решения нашим клиентам. Мы внимательно прислушиваемся к мнению наших партнеров и стремимся предложить разнообразное, комплексное и эффективное решение для BMS.



ISO9001



ISO14001



ISO45001



CE



ROSH



TTL

СОДЕРЖАНИЕ

Область применения	01
Особенности	02
Централизованная система мониторинга АКБ	
Система мониторинга аккумуляторных батарей DFCS4100	04
Локальные решения для мониторинга АКБ для различных областей применения	
PBMS2000 для телекоммуникационной станции (аккумулятор VRLA)	08
PBAT-Gate для небольшого центра обработки данных (батарея VRLA)	12
PBMS9000 для крупного центра обработки данных (батарея VRLA)	16
PBMS9000Pro для подстанции (Ni-Cd/VRLA аккумулятор)	21
PBMS9000Pro для промышленного применения (Ni-Cd/VRLA аккумулятор)	26
HMI - локальная панель управления (опция)	31
Тестер емкости батареи DFCT48	33
Примеры из практики	36
Наши клиенты	38

Приложение



Область применения



Наши особенности



Онлайн-мониторинг

Круглосуточный онлайн-мониторинг напряжения батареи, тока заряда и разряда, импеданса и внутренней температуры, SOC (текущий уровень заряда), SOH (текущая доступная емкость АКБ) и т. д. Точный отчет с данными и сигнализация в реальном времени, позволяющая быстро реагировать на возможные инциденты с батареей. Снижение затрат на обслуживание людьми.



Запрос данных

Возможности хранения данных за прошлые периоды, доступ к данным и управление ими для большого количества батарей и проекта с несколькими площадками, поддержка экспорта отчетов в формате .CSV.



Онлайн-балансировка

Балансировка батарей в режиме реального времени. Анализ загруженных данных и выработка решения системой в автоматическом режиме. В случае разбалансировки напряжения батареей система отправляет команду на выравнивание напряжения между АКБ.



SOC

Поддержка расчета SOC отдельной батареи и SOC комплекта батарей. Значение SOC рассчитывается на основании измерения всех основных параметров АКБ.



Онлайн-сигнализация

Пользователь может установить пороги выдачи аварийных сигналов для различных параметров батареи. В случае аномальных параметров батареи система передает аварийный сигнал в реальном времени в службу технической поддержки по СМС или по электронной почте. Кроме того, мы также предлагаем клиентам воспользоваться мобильным приложением для более эффективного обслуживания батареи на месте.



Светодиодная индикация

Благодаря уникальному дизайну светодиодной подсветки система отображает состояние батареи разными цветами. Если батарея работает нормально, светодиодный индикатор горит зеленым цветом. Если параметры батареи аномальные, светодиодный индикатор будет красного цвета.



Анализ данных

Встроенная функция хранения. Автоматическое сохранение данных о батареях в режиме реального времени. Пользователи могут в любой момент узнать о состоянии батареи и ее исправности.



Автоматический поиск адресов датчиков

Поддержка автоматического поиска идентификационного адреса датчика батареи. Возможность одновременного считывания адреса отдельных батарей. Клиенту не требуется настраивать каждую батарею вручную, что позволяет существенно сократить время на проектирование объекта, а также трудозатраты.



Централизованная система мониторинга АКБ

Глава 1

Система мониторинга
аккумуляторных батарей DFCS4100

Система мониторинга аккумуляторных батарей DFCS4100



МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ
Аварийный сигнал по СМС / эл. почте

ВСЕ В ОДНОМ

Область применения

- Центры обработки данных
- Шкафы ИБП
- Телекоммуникации
- Система хранения энергии
- Подстанции и электростанции
- Нефтяная, газовая и топливная промышленность, генераторы
- Железнодорожные станции и метро
- Финансовые учреждения
- Больницы
- Резервное электроснабжение стратегических объектов
- ...



Круглосуточный онлайн-мониторинг / балансировка
Сигнализация в реальном времени для VRLA / никель-кадмиевых аккумуляторов

- Онлайн-мониторинг: напряжение, внутренняя температура, температура и влажность окружающей среды, импеданс, ток заряда и разряда, пульсации тока и напряжения, SOC, SOH
- Контроль уровня электролита и его протечек
- Регистрация кривых заряд/разряд и сигнализация о неисправностях в реальном времени (для VRLA батарей)



Система «Все в одном» - мониторинг массивов АКБ в реальном времени + мобильное приложение + оповещение по СМС и электронной почте

- Мобильное приложение для дистанционного контроля и управления системой
- Рассылка оповещений по СМС / электронной почте выбранным пользователям



Сигнализация в реальном времени для батареи VRLA
Централизованный мониторинг

- Централизованный контроль состояния массивов АКБ, расположенных в разных локациях
- Мониторинг макс. 50 000 батарей



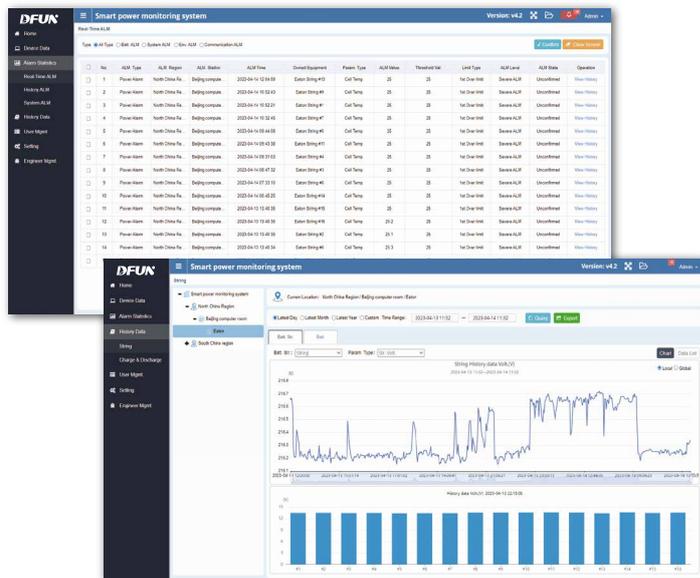
Сигнализация в реальном времени для батареи VRLA
Структура В/С (браузер/сервер)
Простая настройка и управление

- Структура В/С, никаких проблем с настройкой
- Понятный и удобный пользовательский интерфейс

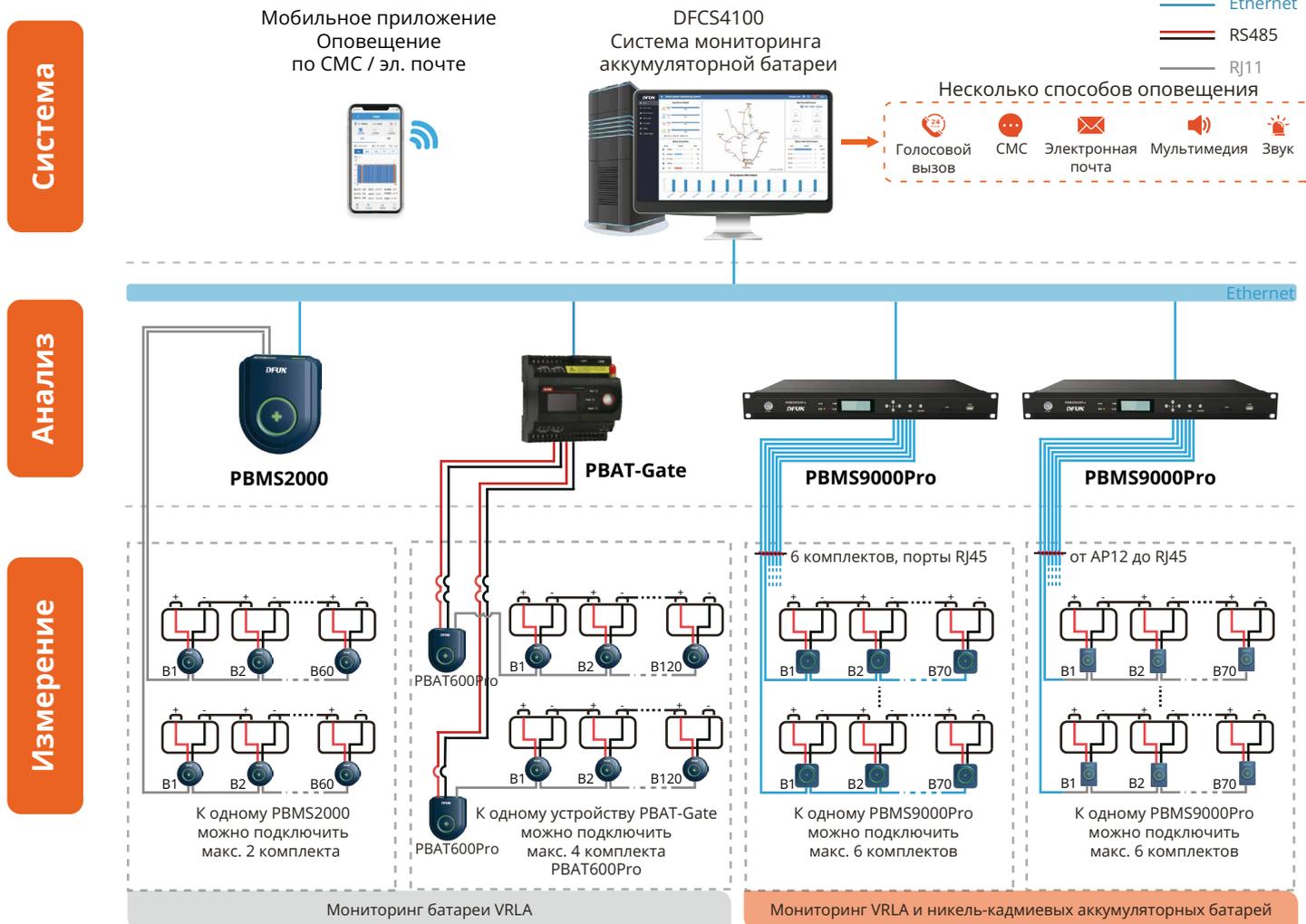
Система мониторинга аккумуляторных батарей DFCS4100

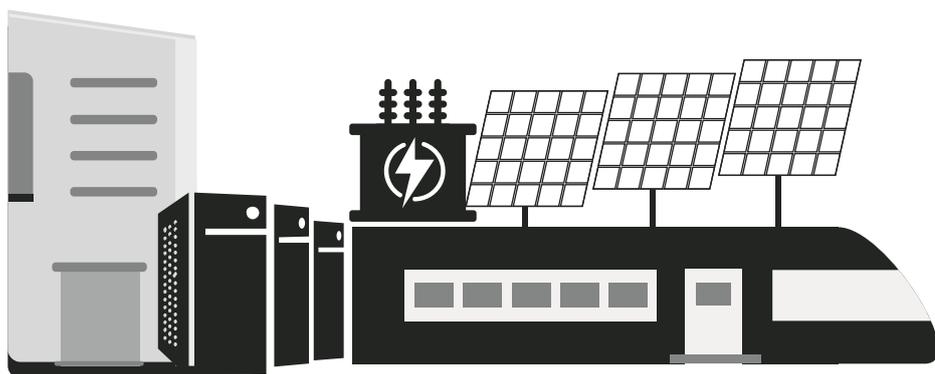
Особенности системы

- Круглосуточный мониторинг в режиме реального времени ≤50 000 батарей
- Структура В/С с простыми и удобными настройками
- Реализация отображения всех данных в одном месте, подходит для проектов с большим количеством батарей или батарей, расположенных в разных местах
- Своевременная рассылка уведомлений о нештатных ситуациях с батареей по СМС и электронной почте (поддержка нескольких контактов)
- Многоуровневая сигнализация по уставке
- Графическое и визуальное отображение тенденций и неисправностей батареи
- Централизованное хранение данных, доступ к ним и управление данными, экспорт отчетов в формате .csv для анализа данных
- Мониторинг температуры и влажности окружающей среды
- Контроль теплового разгона
- Поддержка подключения к системам сторонних производителей (EMS, EPC, SCADA, DCIM...)



Структура системы





BMS для различных областей

Глава 2

Для мониторинга батареи VRLA

- PBMS2000 для телекоммуникационной станции
- PBAT-Gate для небольшого центра обработки данных
- PBMS9000 для крупного центра обработки данных

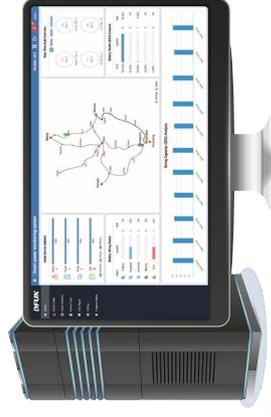
Для мониторинга никель-кадмиевых / VRLA-аккумуляторов

- PBMS9000Pro для подстанций / промышленных установок

Тестер емкости батареи DFCT48

DFCS4100

Система мониторинга
аккумуляторной батареи



Мобильное приложение
Оповещение по SMS/
электронной почте



1



PBMS2000

Станция ВТС



2



PBAT-Gate

Центр
обработки данных



3



PBMS9000

Центр обработки
данных



4



PBMS9000 PRO

Подстанция



5



Промышленная установка



Онлайн-мониторинг и балансировка



Экономически выгодное решение



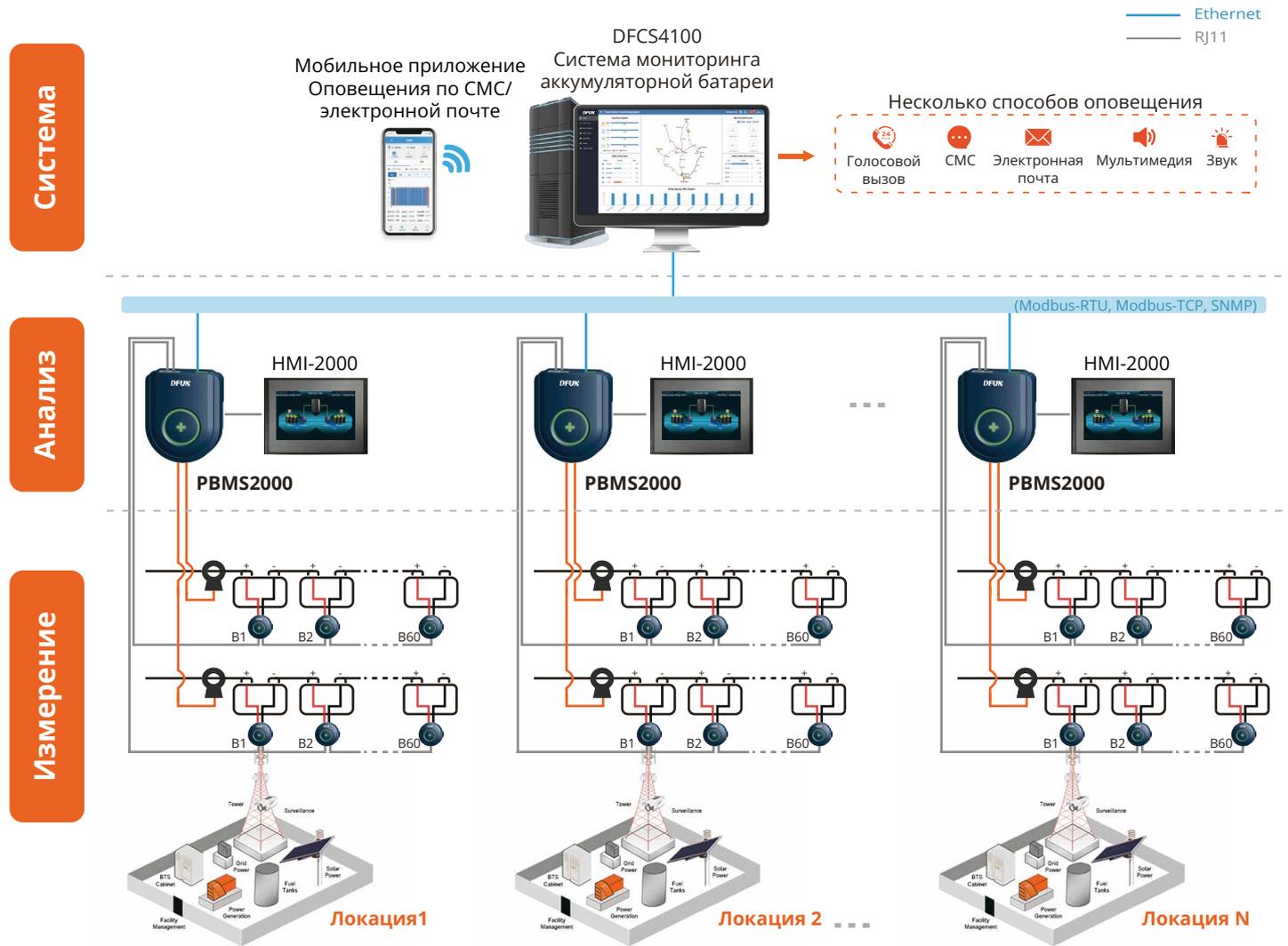
Сигнализация в реальном времени

Особенности

- Специальная конструкция для телекоммуникационной системы 24 В или 48 В
- Круглосуточный мониторинг и дистанционная сигнализация
- Экономически выгодное решение, поддержка макс. 1 линейки, всего 120 батарей, или 2 линеек по 60 АКБ в каждой
- Измерения параметров свинцово-кислотных АКБ
- Несколько протоколов связи (Modbus-RTU, MODBUS-TCP, SNMP)
- Соответствует требованиям IEEE 1188-2005

РВМС2000 для телекоммуникационной станции

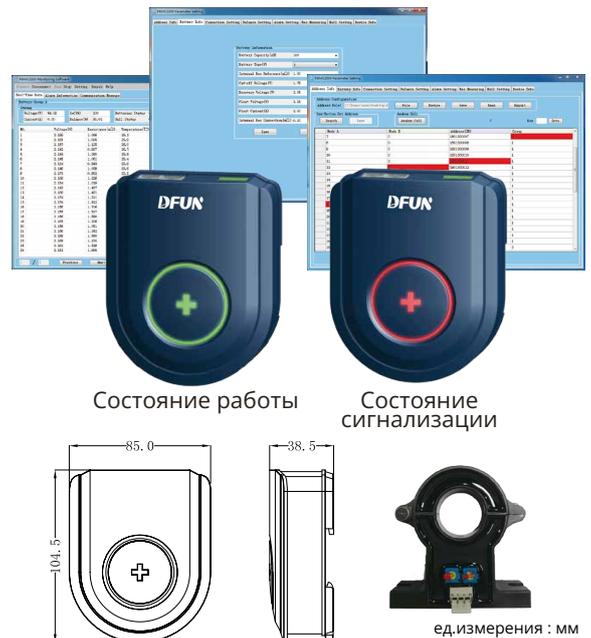
Структура системы



Уровень управления

Система мониторинга аккумуляторной батареи РВМС2000 Главный контроллер системы

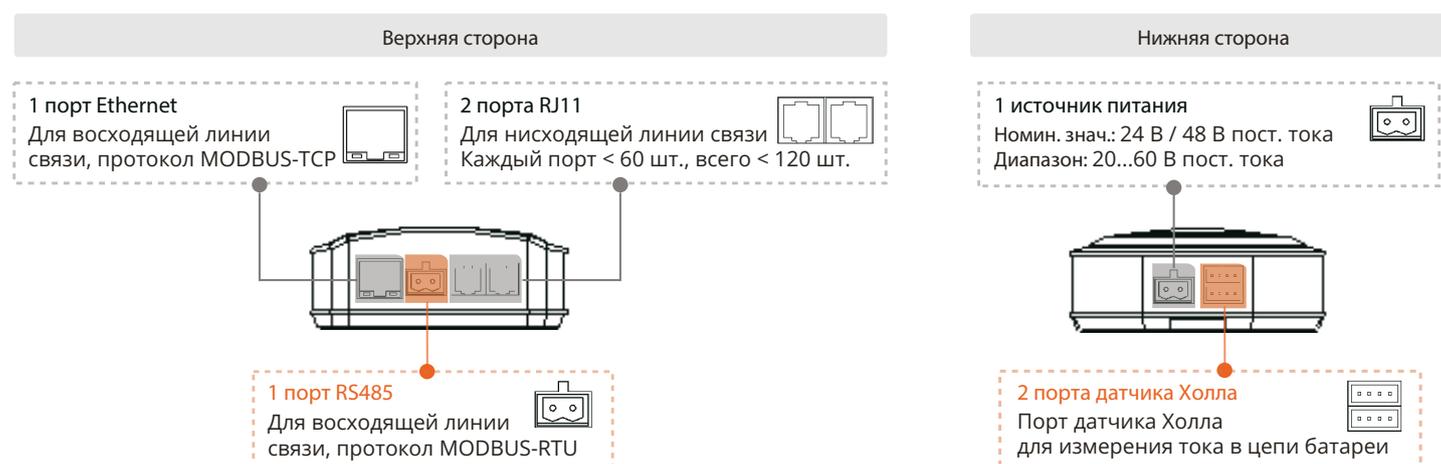
- Мониторинг напряжения линейки АКБ, тока заряда и разряда
- Расчет SOC линейки АКБ
- Автоматическая балансировка
- Автоматическое определение идентификационного адреса датчика батареи
- Аварийный сигнал по уставке (верхний/нижний предел)
- Сбор данных
- Функция выгрузки данных через встроенный порт RS485 (Modbus-RTU) и Ethernet (Modbus-TCP или SNMP)
- Поддержка систем сторонних производителей
- Локальное отображение через HMI
- Принадлежности:
 - 1) Датчик холла с кабелем 2 м, диапазон измерения: $0... \pm 1000$ А
 - 2) Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ11



Технические характеристики

Область применения	Система электропитания постоянного тока (телекоммуникационная станция)	
Номинальное входное напряжение	24 В или 48 В, допустимый диапазон: 20...60 В	
Диапазон измерений	напряжения	0...800 В (точность: $\pm 0,5\%$)
	тока	-1000...1000 А (по датчику Холла, точность: $\pm 2,0\%$)
Потребляемая мощность	< 2 Вт	
Восходящая линия связи	1 порт Ethernet (10/100М), протокол Modbus-TCP / SNMP	
	1 порт RS485, протокол Modbus-RTU, скорость передачи данных: 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с (опция)	
Нисходящая линия связи	2 порта RJ11, каждый порт подключает макс. 60 батарей, всего макс. 120 батарей	

Сведения о разъемах



Датчик АКБ

Датчик батареи PBAT61-02/PBAT61-06/PBAT61-12

- PBAT61-02 для батареи 2 В, PBAT61-06 для батареи 6 В, PBAT61-12 для батареи 12 В
- Мониторинг напряжения батареи, внутренней температуры (отрицательный полюс), импеданса (омическое значение)
- Автоматическая балансировка



Рабочее состояние

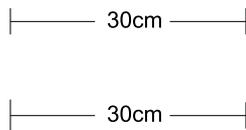
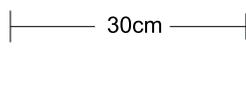


Аномальное состояние

Позиция	Номинальное входное напряжение	Диапазон измерения			
		Напряжение	Внутренняя температура	Импеданс	Потребляемая мощность
PBAT61-02	2 В	1,6...2,6 В ($\pm 0,2\%$)	-20 °C...+85 °C ($\pm 0,5\%$)	Диапазон: 0,1...50 МОм Погрешность повторяемости: 1,0% ± 25 мкОм Ошибка соответствия: 1,5% ± 25 мкОм	Режим работы: <110 мВт Режим ожидания: <12 мВт
PBAT61-06	6 В	4,8...10 В ($\pm 0,2\%$)			Режим работы: <90 мВт Режим ожидания: <10 мВт
PBAT61-12	12 В	7,5...15,6 В ($\pm 0,2\%$)			Режим работы: <90 мВт Режим ожидания: <10 мВт

РВМС2000 для телекоммуникационной станции

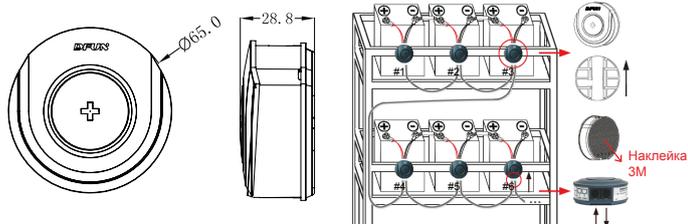
Размеры и монтаж

	Измерительный кабель для батареи	Поз.	Описание
		Длина	30 см
	Измерительный кабель для батареи	Разъем и типоразмер	Тип U, диаметр отверстия: 8 мм Тип O, диаметр отверстия: 8 мм

Ф8mm



Ф8mm



Информация для заказа

Конфигурация системы	Модель	Описание	Примечание	
Уровень управления	РВМС2000	Главный контроллер системы мониторинга батарей	Один РВМС2000 может осуществлять мониторинг макс. 1 линейки, всего 120 батарей, или макс. 2 линеек, в каждом комплекте макс. 60 батарей. Датчик Холла и кабель: диапазон 0...±1000 А с кабелем длиной 2 м. Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ11	
Датчик АКБ	РВАТ 61-02	Датчик элемента батареи 2 В	По одному на каждую батарею	
	РВАТ 61-12	Датчик элемента батареи 12 В	По одному на каждую батарею	
Принадлежности	Коммуникационный кабель датчика АКБ	РВАТ-COM-40	Наконечник кабеля: Порт RJ11, длина: 40 см (стандартный)	
		РВАТ-COM-70	Наконечник кабеля: Порт RJ11, длина: 70 см	
	Измерительный кабель для батареи	РВАТ-C1-U-M8-30	Наконечник кабеля: Тип U  , диаметр отверстия: 8 мм, длина: 30 см (стандартный)	
		РВАТ-C1-O-M8-30	Наконечник кабеля: Тип O  , диаметр отверстия: 8 мм, длина: 30 см	
	Датчик Холла для РВМС2000	CS050EK1T5	Номинальный входной сигнал: 50 А	Диапазон измерения: 0...±100 А, Ф 20 мм
		CS100EK2T5	Номинальный входной сигнал: 100 А	Диапазон измерения: 0...±200 А, Ф 40 мм
CS200EK2T5		Номинальный входной сигнал: 200 А	Диапазон измерения: 0...±400 А, Ф 40 мм	
CS300EK2T5		Номинальный входной сигнал: 300 А	Диапазон измерения: 0...±600 А, Ф 40 мм	
Датчик Холла для РВМС2000	CS400EK2T5	Номинальный входной сигнал: 400 А	Диапазон измерения: 0...±800 А, Ф 40 мм	
	CS500EK2T5	Номинальный входной сигнал: 500 А	Диапазон измерения: 0...±1000 А, Ф 40 мм	
Дополнительный модуль	Локальное отображение и управление	HMI-2000	7-дюймовый сенсорный экран HMI для локального отображения и управления По одному на РВМС2000 Связь с РВМС2000 через RS485	

Примечание: Если используете батареи с клеммами типоразмера M5, M6, M10, M12, M16, перед размещением заказа свяжитесь с нашим отделом продаж для уточнения требований.



Встроенный WEB-интерфейс для мониторинга параметров



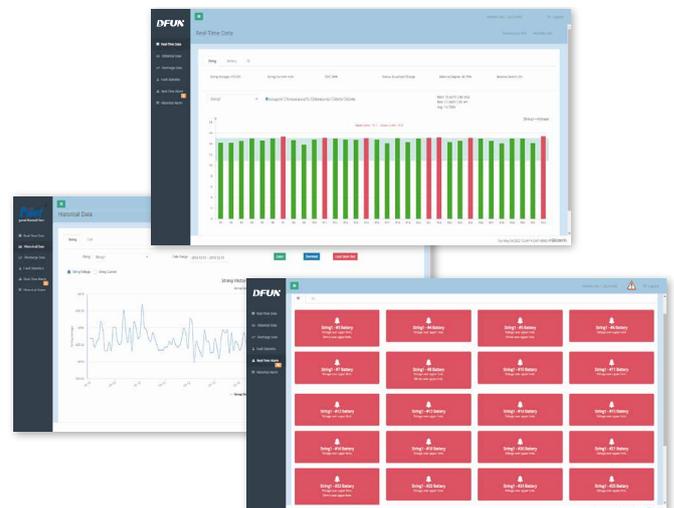
Хранение данных за прошлые периоды в течение 1 года



Беспроводная передача данных в сети 4G

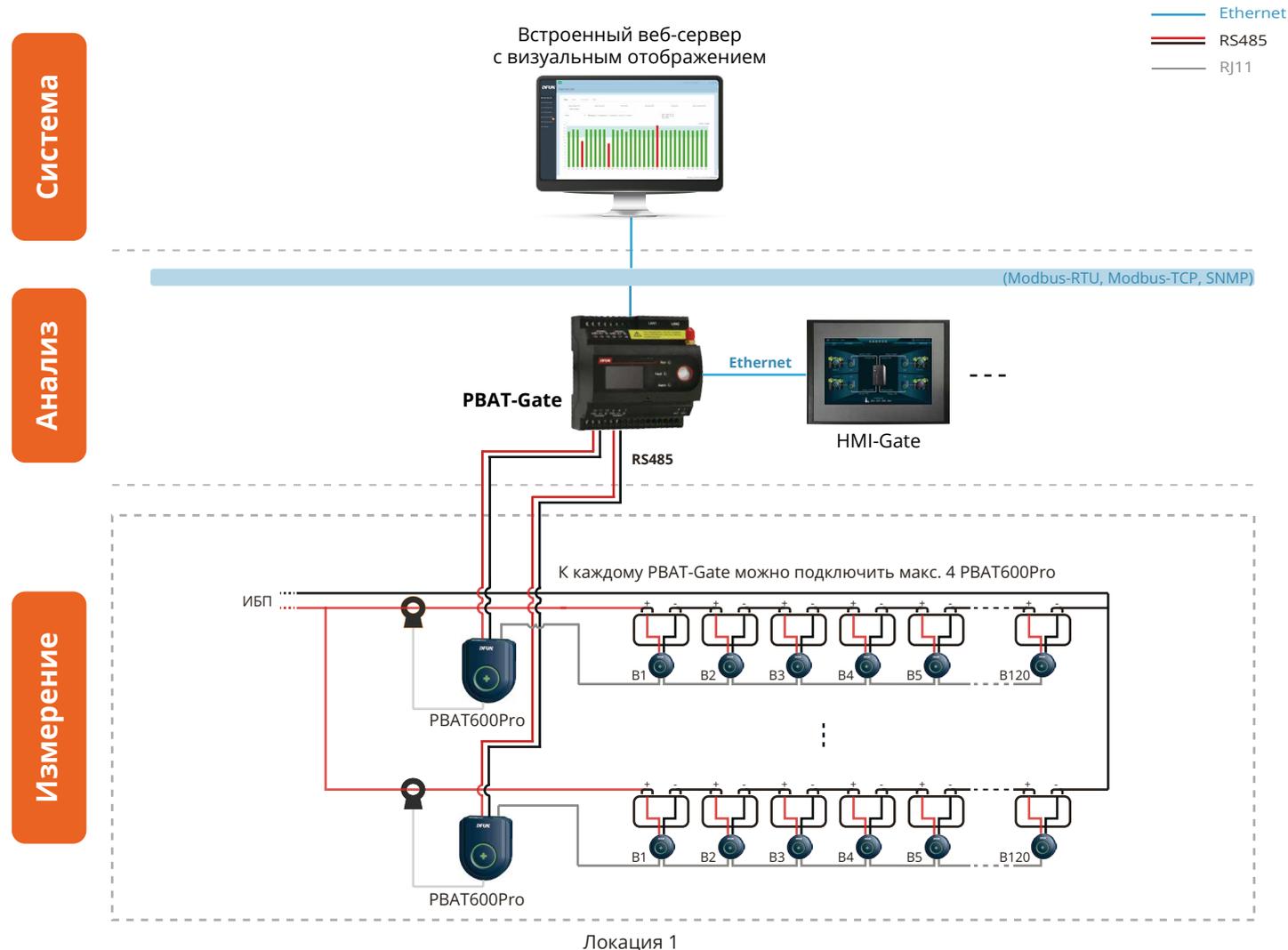
Особенности

- Применяется для ИБП и в центрах обработки данных
- Круглосуточный мониторинг и дистанционное оповещение об аварийных сигналах
- Мониторинг макс. 4 линейки, всего 480 батарей
- Измерения для свинцово-кислотных АКБ
- Помехоустойчивая конструкция, поддержка подключения к ИБП
- Автоматическое определение идентификационного адреса датчика батареи
- Многоканальный протокол передачи данных (MODBUS-TCP, SNMP)
- Поддержка отправки аварийных сигналов в СМС в сети 4G или беспроводной загрузки в облако
- Соответствует требованиям IEEE 1188-2005



РВАТ-Gate для небольшого центра обработки данных

Структура системы



Уровень управления

Главный контроллер системы мониторинга батарей РВАТ-Gate

- Мониторинг в реальном времени 1 системы ИБП с макс. 480 батареями
- Регистрация всех данных измерений в течение 12 мес.
- Встроенный веб-сервер с гистограммой и анализом кривых тренда напряжения, тока заряда и разряда, внутренней температуры, импеданса
- Отчет по напряжению и току комплекта батарей, напряжению, температуре, импедансу отдельных батарей, возможность экспорта документов в форматах PDF, CSV и др.
- Сигнализация по уставке напряжения элемента, внутренней температуры, импеданса, SOC, SOH (верхний/нижний предел) и напряжения, тока, SOC (верхний/нижний предел).
- Дополнительные датчики: 2 порта ан. вх. (AI) для датчика температуры и влажности окружающей среды, 1 порт цифр. вых. (DO) для звуковой и световой сигнализации, 4 порта цифр. вх. (DI) для подключения входных дискретных сигналов
- Поддержка SNMP, протокола Modbus TCP
- Поддержка протокола HTTP (формат RESTful API, JSON, XML)
- Поддержка оповещений по СМС/электронной почте
- Поддержка загрузки данных в сети 4G на сторонние устройства



РВАТ-Gate
Все в одном

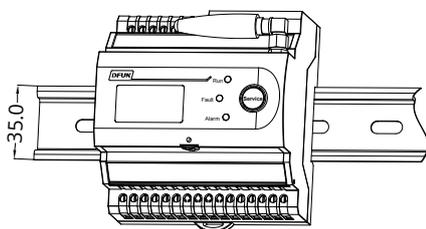
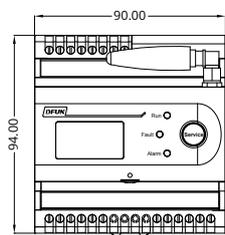


Предварительный монтаж и подключение РВАТ-Gate, РВАТ600Pro и HMI-Gate (дополнительно)

Технические характеристики

ЦП	ARM cortex-A8 800 МГц	Размеры	90 × 94 × 68 мм	
Память	Флэш-память 512 МБ, карта памяти TF 8 ГБ	Операционная система	Встроенная ОС Linux	
Флэш-память	NAND-флеш 512 МБ	Связь	4CL	4 последовательных порта RS485, 2 порта Ethernet
Наработка на отказ (MTBF)	≥ 50 000 часов		2ZL	2 последовательных порта RS485, 2 порта Ethernet
Дисплей	ЖК-дисплей	Потребляемая мощность	< 5 Вт	
Вес	650 г	Дополнительные возможности	4 дискр. вх., 2 ан. вх., 1 дискр. вых. (только для PBAT-GATE-2ZL)	
Скорость передачи данных	1200...115200 бит/с	Рабочая температура	-15 °С...+55 °С	
Источник питания	18...36 В пост. тока	Влажность при эксплуатации	10...95% без конденсации	

Размеры и монтаж



Датчик линейки батарей

Датчик линейки батарей PBAT600Pro

- Мониторинг напряжения линейки АКБ, тока заряда и разряда
- Расчет уровня заряда батареи (SOC)
- Автоматическая балансировка
- Сбор данных
- Автоматическое определение идентификационного адреса датчика всего комплекта батарей
- Принадлежности:

- 1) Датчик Холла и кабель: диапазон 0...±1000 А с кабелем длиной 2 м
- 2) Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ11



Состояние работы



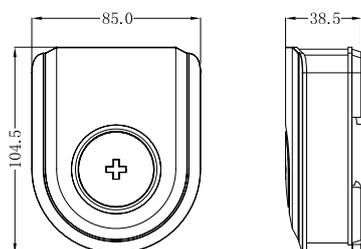
Состояние сигнализации



Датчик Холла

Поз.	Диапазон измерения		Внешний источник питания	Потребляемая мощность
	Напряжение	Ток линейки		
PBAT600Pro	0...800 В пост. тока (±0,5%)	-1000...1000 А по датчику Холла (±2,0%)	12...36 В пост. тока	1 Вт

Размеры и монтаж



Единица измерения: мм



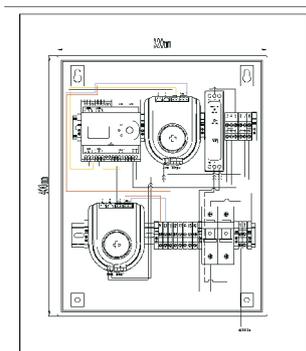
РВАТ-Gate для небольшого центра обработки данных

Шкаф для предварительного монтажа на заводе

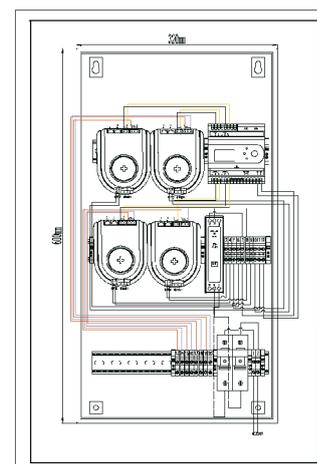
РВАТ-ВОХ

- Предварительный монтаж и предварительное подключение РВАТ-Gate, РВАТ600Pro и блока питания внутри шкафа
- Предварительный монтаж HMI-Gate, если выбран
- Предоставление чертежа электропроводки

Оборудование		
Размеры	Для 1-2 линеек батарей	РВАТ-ВОХ-400: 400 × 320 × 138,5 мм (В × Ш × Г)
	Для 3-4 линеек батарей	РВАТ-ВОХ-600: 600 × 320 × 138,5 мм (В × Ш × Г)
Монтаж	Настенное крепление, крепление на аккумуляторную стойку	
Материал	Стальная пластина, с опорой	



РВАТ-ВОХ-400



РВАТ-ВОХ-600

Информация для заказа

Состав системы	Модель	Описание	Примечание	
Уровень управления	РВАТ-GATE-4CL	Главный контроллер системы мониторинга батарей с 4 портами RS485, оповещение по СМС/электронной почте, загрузка данных в сети 4G	По одному на ИБП Макс. 4 линейки × 120 батарей = 480 батарей	
	РВАТ-GATE-2ZL	Главный контроллер системы мониторинга батарей с 2 портами RS485, 4DI, 2AI, 1DO, оповещение по СМС/электронной почте, загрузка данных в сети 4G	По одному на ИБП Макс. 2 линейки × 120 батарей = 240 батарей	
Датчик линейки АКБ	РВАТ600Pro	Датчик линейки АКБ	По одному на линейку АКБ 1 порт RS485, возможно подключение одного РВАТ600Pro макс. 120 датчиков батареи серии РВАТ61, макс. 2 датчика Холла и кабель: диапазон 0...±1000 А с кабелем длиной 2 м. Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ11	
Датчик элемента батареи	РВАТ61-02	Датчик батареи 2 В	По одному на каждую АКБ	
	РВАТ61-06	Датчик батареи 6 В	По одному на каждую АКБ	
	РВАТ61-12	Датчик батареи 12 В	По одному на каждую АКБ	
Принадлежности	Коммуникационный кабель датчика АКБ	РВАТ-COM-40	Наконечник кабеля: Порт RJ11, длина: 40 см (стандартный)	
		РВАТ-COM-70	Наконечник кабеля: Порт RJ11, длина: 70 см	
	Измерительный кабель датчика АКБ	РВАТ-C1-U-M8-30	Наконечник кабеля: Тип U  , диаметр отверстия, 8 мм, длина: 30 см (стандартный)	
		РВАТ-C1-O-M8-30	Наконечник кабеля: Тип O  , диаметр отверстия, 8 мм, длина: 30 см	
		РВАТ-C2-S	Измерительный кабель для батарей малой емкости В комплект входят соединительные кабели (11AWG, длина: 20 см) и измерительные кабели (длина: 10 + 20 см)	
	Датчик Холла для РВАТ600Pro	CS050EK1T5	Номинальный входной сигнал: 50 А	Диапазон измерения: 0...± 100 А, Ф20 мм
		CS100EK2T5	Номинальный входной сигнал: 100 А	Диапазон измерения: 0...± 200 А, Ф40 мм
		CS200EK2T5	Номинальный входной сигнал: 200 А	Диапазон измерения: 0...± 400 А, Ф40 мм
		CS300EK2T5	Номинальный входной сигнал: 300 А	Диапазон измерения: 0...± 600 А, Ф40 мм
		CS400EK2T5	Номинальный входной сигнал: 400 А	Диапазон измерения: 0...± 800 А, Ф40 мм
CS500EK2T5		Номинальный входной сигнал: 500 А	Диапазон измерения: 0...± 1000 А, Ф40 мм	
Источник питания	HDR-30-24	Источник питания 24 В пост. тока, преобразование 220 В перем. тока в 24 В пост. тока		
Доп. модуль	HMI-Gate	7-дюймовый сенсорный экран для локального отображения и управления	По одному на РВАТ-Gate связь с РВАТ-Gate через Ethernet	
	Шкаф для предварительного монтажа на заводе	РВАТ-ВОХ-400	Размеры: 400 × 320 × 138,5 мм (В × Ш × Г)	Предварительный монтаж и предварительное подключение РВАТ-Gate, РВАТ600Pro и блока питания внутри шкафа HMI-дисплей если выбран заказчиком
РВАТ-ВОХ-600		Размеры: 600 × 320 × 138,5 мм (В × Ш × Г)		

Примечание: Если используются батареи с клеммами типоразмера М5, М6, М10, М12, М16, перед размещением заказа свяжитесь с нашим отделом продаж для уточнения требований.



Двойной ввод электропитания



Беспроводная передача данных в сети 4G



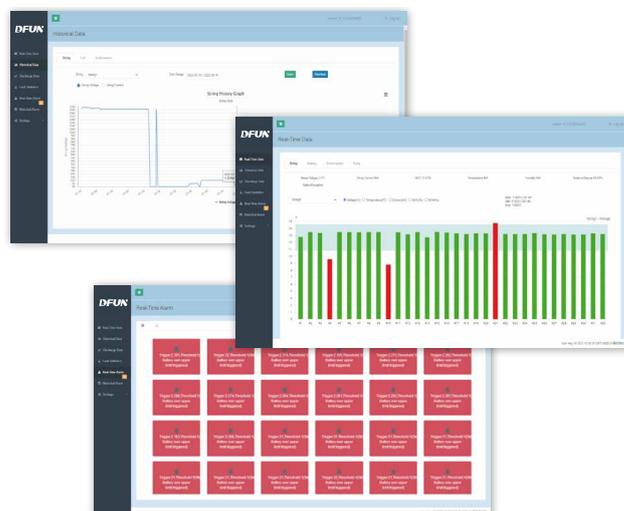
Встроенный WEB-интерфейс для мониторинга параметров



Хранение данных за прошлые периоды в течение 5 лет

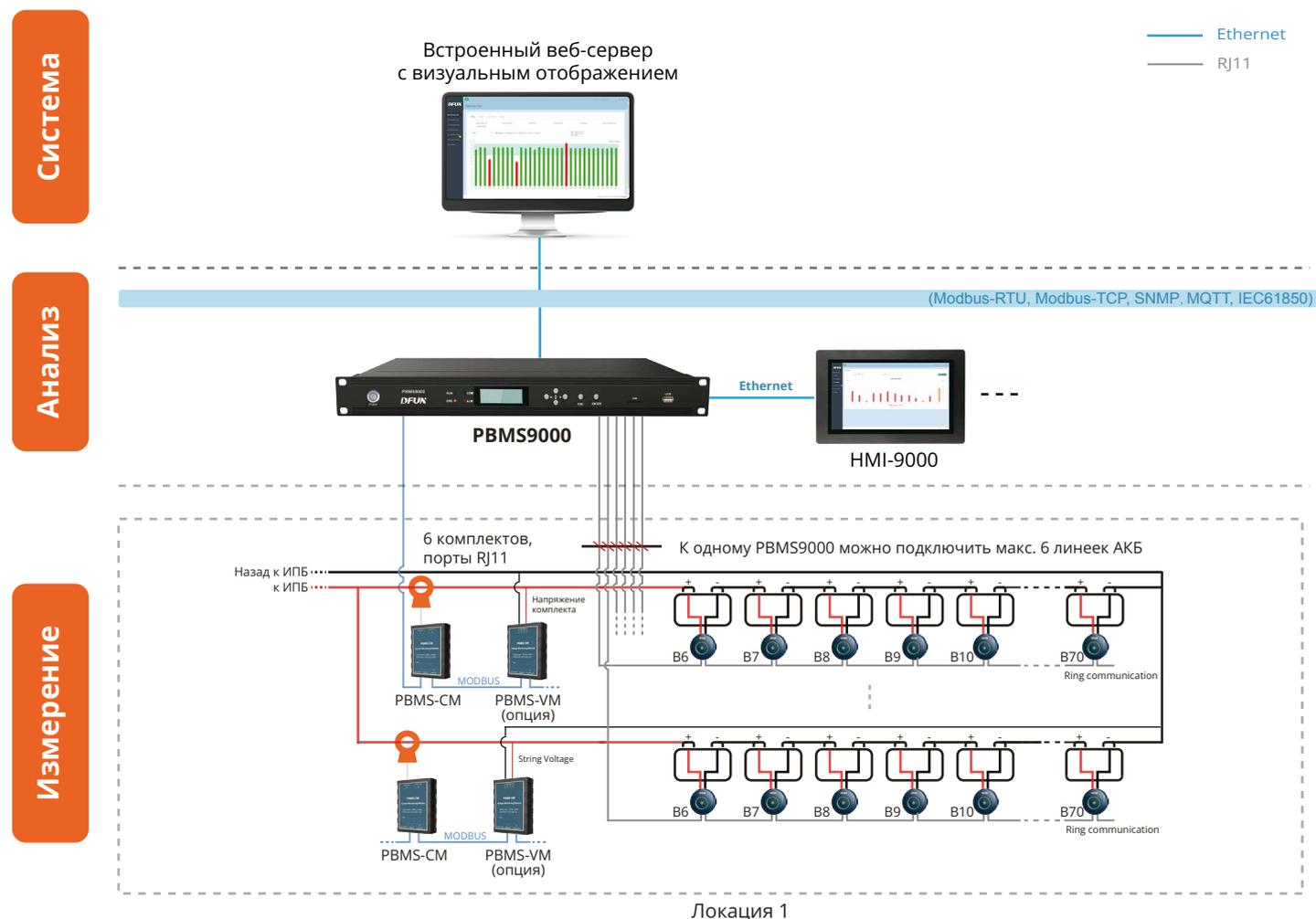
Особенности

- Применяется для ИБП и в центрах обработки данных
- Измерение параметров свинцово-кислотных АКБ (в том числе мультиполюсных)
- Кольцевая связь, обрыв связи не приводит к потере мониторинга и измерений
- Мониторинг напряжения, тока, импеданса, сопротивления изоляции, пульсаций тока и напряжения батарей, SOC, SOH и т. д.
- Поддержка протоколов Modbus, SNMP, MQTT и IEC61850
- Автоматическое определение идентификационного адреса датчика батареи
- Два блока питания контроллера для резервирования
- Помехоустойчивая конструкция, поддержка подключения к высокочастотным ИБП
- Соответствует требованиям IEEE 1188-2005



PBMS9000 для крупного центра обработки данных

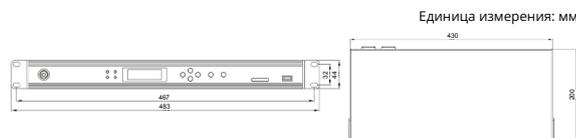
Структура системы



Уровень управления

Главный контроллер системы мониторинга батарей PBMS9000

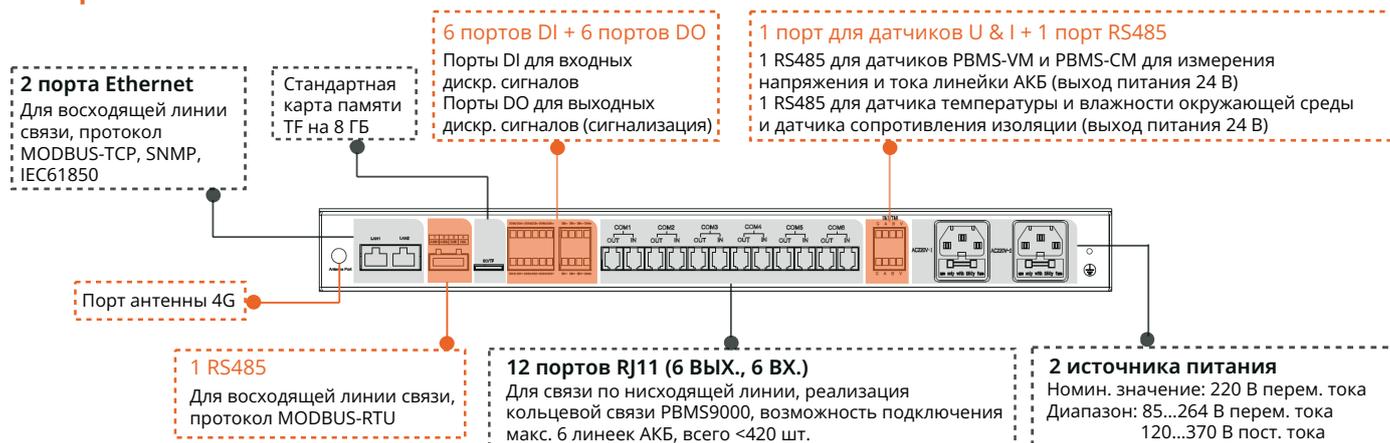
- Корпус высотой 1U для установки в стандартный 19-дюймовый шкаф
- Два входа электропитания для резервирования
- Встроенный веб-сервер с визуальным отображением
- Мониторинг макс. 6 линеек, всего 420 батарей
- Измерение тока и напряжения линейки АКБ, пульсации напряжения и тока, тока заряда и разряда, внутренней температуры, импеданса, сопротивления изоляции, температуры и влажности окружающей среды, SOC и SOH
- Аварийный сигнал по СМС или электронной почте
- Поддержка протоколов Modbus-TCP, Modbus-RTU, SNMP и IEC61850
- Поддержка MQTT для загрузки данных в формате JSON
- 1 порт RS485, 2 порта Ethernet и 1 порт антенны 4G для загрузки данных
- 6 портов цифр. вх. (подключение дискретных сигналов)
- 6 портов цифр. вых. (звуковая и световая сигнализация)



Предварительный монтаж и предварительное подключение для PBMS9000 и HMI-9000 (опция)



Размеры и монтаж



Технические характеристики

ЦП	ARM Cortex A7 528 МГц	Восходящая линия связи	2 порта Ethernet (10/100M), MODBUS-TCP, SNMP, IEC61850 1 порт RS485, MODBUS-RTU, скорость передачи данных: 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с (опция)		
Память	Флэш-память 512 МБ, 4G EMMC + 8ГБ Карта памяти TF		Нисходящая линия связи	6 каналов RJ11 портов, каждый порт Макс. подключение ≤ 70 батарей, всего макс. 420 шт.	
Дисплей	2-дюймовый ЖК-дисплей с подсветкой	Диапазон измерения		Напряжение	1-6 линеек, диапазон: 8...1000 В пост. тока ($\pm 0,5\%$), разрешение: 0,01 В
Наработка на отказ (MTBF)	$\geq 100\,000$ часов			Пулсация напряжения	1-6 линеек, диапазон: 2...100 В (пик), разрешение: 0,01 В
Источник питания	Номин. значение: 220 В перем. тока Диапазон: 85...264 В перем. тока 120...370 В пост. тока			Ток	1-6 линеек, диапазон: -2000 А...2000 А пост. тока ($\pm 2,0\%$, при +15 °С...+35 °С), разрешение: 0,01 А
Размеры	Стандартное 19-дюймовое исполнение 1 U 483 мм × 206 мм × 44,5 мм (Ш × Г × В)	Ток пульсаций	1-6 линеек, в соответствии с номинальным током датчика Холла, диапазон: 0...0,4*1 (пик), разрешение: 0,01 А		
Потребляемая мощность	< 15 Вт (только главный контроллер)	Условия эксплуатации	Рабочая температура: -15 °С...+55 °С Температура хранения: -40 °С...+70 °С Влажность: 5...95% без конденсации		
Дополнительный порт	6 DI, беспотенциальный контакт 6 выходов реле DO, 250 В перем. тока /5 А или 30 В пост. ток а /5 А		Дополнительный датчик (опция)	<ul style="list-style-type: none"> - RS485 для измерения напряжения и тока для 1-6 линеек АКБ - RS485 для измерения температуры и влажности окружающей среды для макс. 6 линеек - RS485 для измерения сопротивления изоляции по постоянному току для 1-6 линеек 	

Датчик для измерения параметров линейки АКБ

Датчик измерения тока линейки и датчик Холла PBMS-CM

- Для одной линейки АКБ требуется 1 PBMS-CM, каждый PBMS-CM с 2 портами для датчиков Холла
- Измерение тока заряда и разряда линейки АКБ, тока пульсации
- Измерение тока заряда/разряда и тока пульсаций мультиполюсных АКБ
- Принадлежности:
 - 1) Датчик Холла и кабель: диапазон 0... ± 1000 А с кабелем длиной 2 м
 - 2) Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ45



PBMS-CM



Датчик Холла

PBMS9000 для крупного центра обработки данных

Поз.	Источник питания	Диапазон измерения		Окружающая среда
		Ток комплекта	Ток пульсаций	
PBMS-CM	24 В пост. тока (диапазон: 9...32 В пост. тока) Потребляемая мощность: < 0,5 Вт	1 Датчик Холла: -1000...1000 А 2 Датчик Холла: -2000...2000 А (±2,0%, +15 °С...+35 °С)	20% от номинального тока датчика Холла (пиковое значение) Частота: 50 Гц...1 кГц	Рабочая температура: 0 °С...+45 °С Предельная рабочая температура: -15 °С...+55 °С Влажность: 5...95% отн. влажности, без конденсации Температура хранения: -40 °С...+70 °С

Датчик измерения напряжения линейки АКБ PBMS-VM (опция)

- Один PBMS-VM может измерять напряжение 1-й линейки
- Измерение напряжения линейки АКБ и напряжения пульсации



PBMS-VM

Поз.	Источник питания	Диапазон измерения		Окружающая среда
		Напряжение комплекта	Пульсации напряжения	
PBMS-VM	24 В пост. тока (диапазон: 9...32 В пост. тока) Потребляемая мощность: < 1 Вт	8...1000 В пост. тока (±0,5%)	2...100 В пост. тока (пиковое значение)	Рабочая температура: 0 °С...+45 °С Предельная рабочая температура: -15 °С...+55 °С Влажность: 5...95% отн. влажности, без конденсации Температура хранения: -40 °С...+70 °С

Дополнительный датчик (опция)



Датчик температуры и влажности окружающей среды

- Двойной интерфейс RJ45, быстрое подключение, поддержка каскадного подключения
- Магнитное крепление
- Температура: -20 °С...+60 °С (±0,4 °С), разрешение: 0,1 °С.
Влажность: 0...100% отн. влажности (±3% отн. влажности), разрешение: 0,1% отн. влажности



Датчик сопротивления изоляции по пост. току

- Диапазон измерения: 1 кОм...30 МОм
- Точность измерения: 10% (100-50 кОм)



Датчик водорода (H2)

- Класс защиты: IP65
- 10...30 В пост. тока, потребляемая мощность: 0,9 Вт
- Связь: RS485, Modbus
- Диапазон измерения: 0...1000 мд
Точность: ±5% полной шкалы
- Разрешение: 1 мд

Информация для заказа

Состав системы		Модель	Описание	Примечание
Уровень управления		PBMS9000-L	Главный контроллер системы мониторинга батарей с портом антенны 4G (стандартный)	По одному на каждый ИБП Один PBMS9000 может осуществлять мониторинг макс. 6 линеек, макс. 420 батарей
Уровень управления		PBMS9000-L-CP	Главный контроллер системы мониторинга батарей с портом антенны 4G, протокол IEC61850	
Датчик для измерения параметров линейки		PBMS-CM	Датчик для измерения тока линейки	По одному на каждую линейку, каждый оснащен 2 портами датчика Холла, можно подключить макс. 2 датчика Холла. Если используются мультиполюсные АКБ, можно настроить PBMS-CM в соответствии с количеством полюсов. Датчик Холла и кабель: диапазон 0...±1000 А с кабелем длиной 2 м. Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ45
		PBMS-VM	Датчик для измерения напряжения линейки	По одному на каждую линейку (опция)
Датчик батареи		PBAT 61-02	Датчик батареи 2 В	По одному на каждую АКБ
		PBAT 61-06	Датчик батареи 6 В	По одному на каждую АКБ
		PBAT 61-12	Датчик батареи 12 В	По одному на каждую АКБ
Принадлежности	Коммуникационный кабель датчика батареи	PBAT-COM-40	Наконечник кабеля: Порт RJ11, длина: 40 см (стандартный)	
		PBAT-COM-70	Наконечник кабеля: Порт RJ11, длина: 70 см	
	Измерительный кабель для батареи	PBAT-C1-U-M8-30	Наконечник кабеля: Тип U  , диаметр отверстия: 8 мм, длина: 30 см (стандартный)	
		PBAT-C1-O-M8-30	Наконечник кабеля: Тип O  , диаметр отверстия: 8 мм, длина: 30 см	
	Датчик Холла для PBMS-CM	CS050EK1T5	Номинальный входной сигнал: 50 А	Диапазон измерения: 0...±100 А, Ф20 мм
		CS100EK2T5	Номинальный входной сигнал: 100 А	Диапазон измерения: 0...±200 А, Ф40 мм
		CS200EK2T5	Номинальный входной сигнал: 200 А	Диапазон измерения: 0...±400 А, Ф40 мм
		CS300EK2T5	Номинальный входной сигнал: 300 А	Диапазон измерения: 0...±600 А, Ф40 мм
CS400EK2T5		Номинальный входной сигнал: 400 А	Диапазон измерения: 0...±800 А, Ф40 мм	
	CS500EK2T5	Номинальный входной сигнал: 500 А	Диапазон измерения: 0...±1000 А, Ф40 мм	
Дополнительный модуль	HMI для локального отображения и управления	HMI-9000	10-дюймовый сенсорный экран HMI для локального отображения и управления	Один на шесть (максимум) PBMS9000 Связь с PBMS9000 через Ethernet
		HDR-30-12	Преобразователь питания на 12 В пост. тока (220 В перем. тока в 12 В пост. тока)	Если выбран HMI-PBMS9000, то необходимо выбрать преобразователь питания HDR-30-12
	Температура и влажность окружающей среды	H-THDRJ45	Температура: -20 °С...+60 °С (±0,4 °С) Влажность: 0...100% отн. влажности (±3% отн. влажности)	К 1 PBMS9000 можно подключить макс. 6 шт.
	Датчик сопротивления изоляции по пост. току	PBMS-IM	Диапазон измерения: 1 кОм...30 МОм	По одному на каждую линейку, к 1 PBMS9000 можно подключить макс. 6 шт.
	Датчик водорода (H2)	PBMS-H2	Диапазон измерения: 0...1000 ч/млн	По одному на один PBMS9000
	Шкаф для предварительного монтажа на заводе	PBAT-BOX-260	Размеры: 535 × 260 × 350 мм (Ш × В × Г)	Предварительный монтаж и предварительное подключение для PBMS9000 и HMI-9000

Примечание: Если используются АКБ с клеммами типоразмера M5, M6, M10, M12, M16, перед размещением заказа свяжитесь с нашим отделом продаж для уточнения требований.



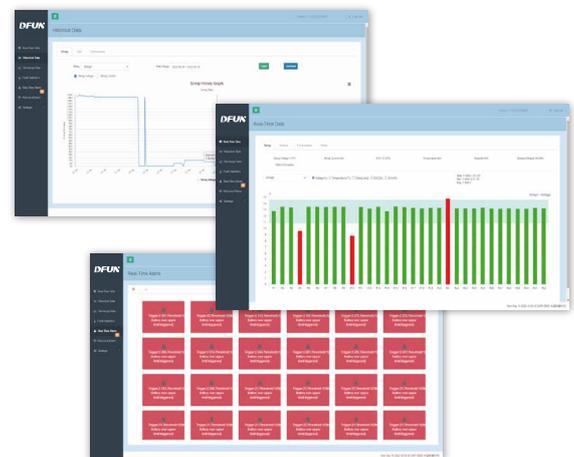
Мониторинг никель-кадмиевых и свинцово-кислотных аккумуляторов

Встроенный WEB-интерфейс для мониторинга параметров

Хранение исторических данных в течение 5 лет

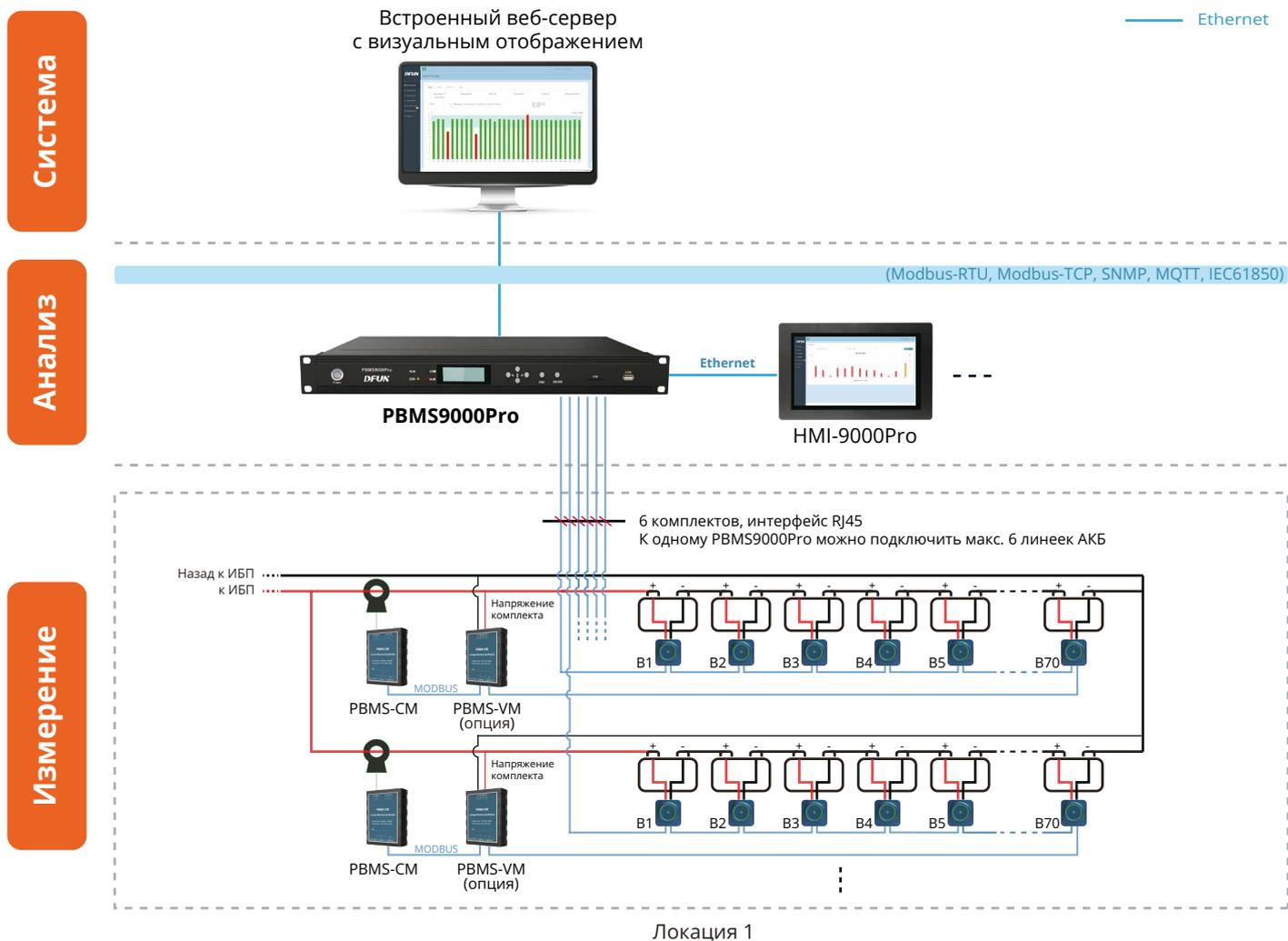
Особенности

- Применяется в системах питания постоянного тока, используемых на подстанциях, электростанциях и т. д.
- Круглосуточный онлайн-мониторинг и удаленные уведомления об аварийных сигналах
- Мониторинг макс. 6 линеек и 420 батарей.
- Измерение никель-кадмиевых, свинцово-кислотных и мультиполюсных аккумуляторов
- Питание от коммуникационной шины, не потребляет заряд батареи.
- Помехоустойчивая конструкция, поддержка подключения к высокочастотным ИБП
- Защита от неправильной полярности подключения, не вызывает повреждений датчика элемента и батареи
- Автоматическое определение идентификационного адреса датчика батареи
- Поддержка протоколов Modbus, SNMP, MQTT и IEC61850
- Поддержка мониторинга утечки батареи и уровня электролита (опция)
- Поддержка дополнительного датчика для измерения температуры и влажности окружающей среды, тока утечки, сопротивления изоляции (опция)
- Соответствует требованиям IEEE 1188-2005



PBMS9000Pro для подстанций

Структура системы



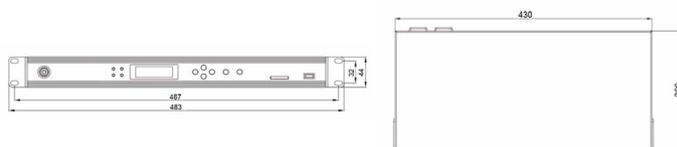
Уровень управления

Главный контроллер системы мониторинга батарей PBMS9000Pro

- Корпус высотой 1U для установки в стандартный 19-дюймовый шкаф
- Встроенный веб-сервер с визуальным отображением
- Мониторинг макс. 6 линеек, всего 420 батарей
- Измерение тока и напряжения линейки АКБ, пульсации напряжения и тока, тока заряда и разряда, внутренней температуры, импеданса, сопротивления изоляции, тока утечки, температуры и влажности окружающей среды, SOC и SOH
- Аварийный сигнал по СМС или электронной почте
- Поддержка протоколов Modbus-TCP, Modbus-RTU, SNMP и IEC61850
- Поддержка MQTT для загрузки данных в формате JSON
- 1 порт RS485, 2 порта Ethernet и 1 порт антенны 4G для загрузки данных
- 6 портов цифр. вх. (подключение дискретных сигналов)
- 6 портов цифр. вых. (звуковая и световая сигнализация)



ед. измерения: мм

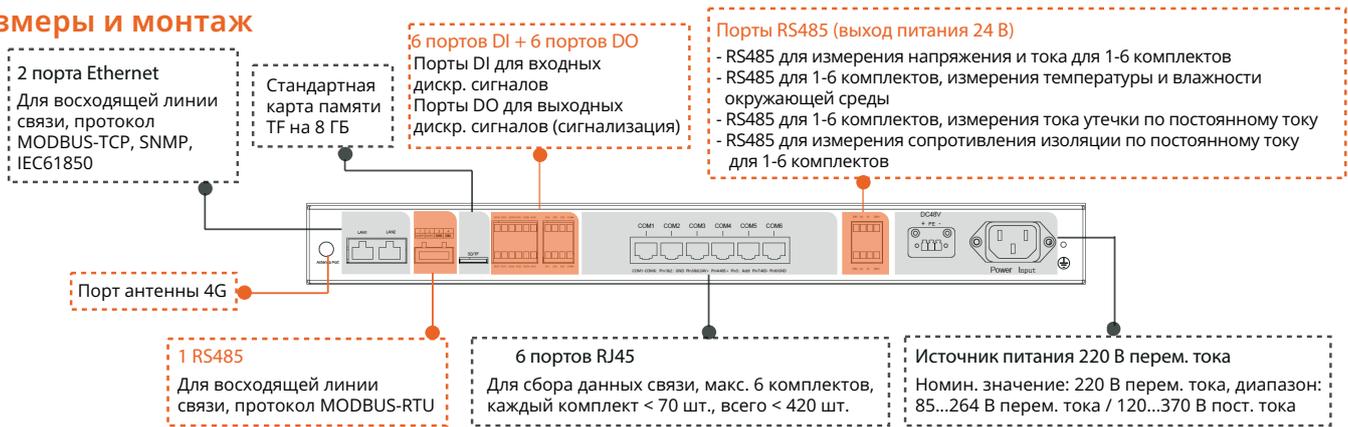


Предварительный монтаж и предварительное подключение для PBMS9000Pro и HMI-9000Pro (опция)



PBMS9000Pro для подстанций

Размеры и монтаж



Технические характеристики

ЦП	ARM Cortex A7 528 МГц	Восходящая линия связи	2 порта Ethernet (10/100М), MODBUS-TCP, SNMP, 1 порт RS485, MODBUS-RTU, скорость передачи данных: 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с (опция)	
Память	512 Мб DDR3, 4Гб EMMC + 8Гб, Карта памяти TF			
Наработка на отказ (MTBF)	≥ 100 000 часов	Нисходящая линия связи	6 каналов, порты RJ45, каждый порт для макс. подключения ≤ 70 батарей	
Дисплей	2-дюймовый ЖК-дисплей с подсветкой		Напряжение	1-6 линеек, диапазон: 8...1000 В пост. тока (±0,5%) разрешение: 0,01 В
Источник питания	Номинальное значение: 220 В перем. тока, диапазон: 85...264 В перем. тока / 120...370 В пост. тока		Пульсация напряжения	1-6 линеек, диапазон: 2...100 В (пик), разрешение: 0,01 В
Размеры	Стандартное 19-дюймовое устройство 1 U 483 мм × 206 мм × 44,5 мм (Ш × Г × В)		Ток	1-6 линеек, диапазон: -2000...2000 А пост. тока (±2,0%, при +15 °С...+35 °С), разрешение: 0,01
Потребляемая мощность	< 15 Вт (только главный контроллер)	Ток пульсаций	1-6 линеек, в соответствии с номинальным током датчика Холла, диапазон: 0...0,4*І (пик), разрешение: 0,01 А	
Дополнительный порт	6 DI, беспотенциальный контакт 6 выходов реле DO, 250 В перем. тока / 5 А или 30 В пост. тока / 5 А	Условия эксплуатации	Рабочая температура: -15 °С...+55 °С Температура хранения: -40 °С...+70 °С Влажность: 10...95% отн. влажности, без конденсации	
		Дополнительный датчик (опция)	- RS485 для измерения напряжения и тока для 1-6 линеек АКБ - RS485 для измерения температуры и влажности окружающей среды для макс. 6 линеек - RS485 для 1-6 комплектов, для измерения тока утечки по постоянному току - RS485 для измерения сопротивления изоляции по постоянному току для 1-6 линеек	

Датчик для измерения параметров линейки АКБ

Датчик измерения тока линейки и датчик Холла PBMS-CM

- Для линейки требуется 1 PBMS-CM, каждый PBMS-CM с 2 портами для датчиков Холла
- Измерение тока заряда и разряда линейки АКБ, тока пульсации
- Измерение тока заряда и разряда мультиполюсных АКБ и тока пульсации с помощью гибкого модуля и датчика Холла
- Принадлежности:
 - 1) Датчик Холла и кабель: диапазон 0...±1000 А с кабелем длиной 2 м
 - 2) Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ45



PBMS-CM



Датчик Холла

Поз.	Источник питания	Диапазон измерения		Окружающая среда
		Ток комплекта	Ток пульсаций	
PBMS-CM	24 В пост. тока (диапазон: 9...32 В пост. тока) Потребляемая мощность: < 0,5 Вт	1 Датчик Холла: -1000...1000 А 2 Датчик Холла: -2000...2000 А (±2,0%, +15 °С...+35 °С)	20% от номинального тока датчика Холла (пиковое значение) Частота: 50 Гц...1 кГц	Рабочая температура: 0 °С...+45 °С Предельная рабочая температура: -15 °С...+55 °С Влажность: 5%...95% отн. влажности, без конденсации Температура хранения: -40 °С...+70 °С

Датчик измерения напряжения линейки PBMS-VM (опция)

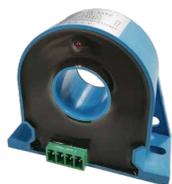
- Один PBMS-VM может измерять напряжение 1 линейки
- Измерение напряжения линейки АКБ и напряжения пульсации



PBMS-VM

Поз.	Источник питания	Диапазон измерения		Окружающая среда
		Ток линейки	Ток пульсаций	
PBMS-VM	24 В пост. тока (диапазон: 9...32 В пост. тока) Потребляемая мощность: <1 Вт	8...1000 В пост. тока (±0,5%)	2...100 В пост. тока (пиковое значение)	Рабочая температура: 0 °С...+45 °С Предельная рабочая температура: -15 °С...+55 °С Влажность: 5...95% отн. влажности, без конденсации Температура хранения: -40 °С...+70 °С

Дополнительный датчик (опция)



Датчик тока утечки по пост. току

- Точность измерения: ±1% полной шкалы
- Мониторинг тока утечки линейки для предотвращения пожара



Датчик температуры и влажности окружающей среды

- Двойной интерфейс RJ45, быстрое подключение, поддержка каскадного подключения
- Магнитное крепление



Датчик сопротивления изоляции по пост. току

- Диапазон измерения: 1 кОм...30 МОм
- Точность измерения: 10% (100-50 кОм)



Датчик водорода (H2)

- Класс защиты: IP65
- Диапазон измерения: 0...1000 мд
- Точность: ±5% полной шкалы
- Разрешение: 1 мд

Датчик батареи

Датчик батареи PBAT71-02 / PBAT71-12

- PBAT71-02 для свинцово-кислотной батареи на 2 В или никель-кадмиевой батареи на 1,2 В PBAT71-12 для свинцово-кислотной батареи на 12 В
- Мониторинг напряжения батареи, внутренней температуры (отрицательный полюс), импеданса (омическое значение)
- Расчет уровня заряда (SOC) и текущей емкости (SOH) отдельной батареи
- Поддержка мониторинга утечки батареи и уровня электролита (опция)
- Питание от коммуникационной шины, не потребляет заряд батареи.
- Автоматическая балансировка



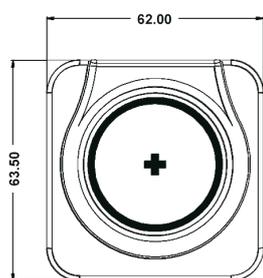
Рабочее состояние



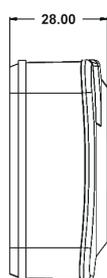
Состояние аварийного сигнала

Поз.	Источник питания	Номинальное входное	Диапазон измерения		
			Напряжение	Внутренняя температура	Импеданс
PBAT71-02	24 В пост. тока Потребляемая мощность: <0,25 Вт	2 В / 1,2 В	0,5...3 В пост. тока (±0,2%)	-20 °С...+85 °С (±0,5 °С)	Диапазон: 0,1...50 МОм Погрешность повторяемости: 1,0% ±25 мкОм Ошибка соответствия: 1,5% ±25 мкОм
PBAT71-12		12 В	5...18 В пост. тока (±0,2%)		

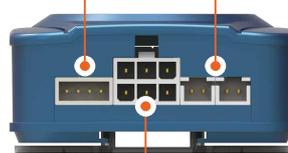
Размеры и монтаж



Ед. измерения: мм

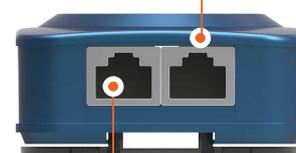


Порт датчика уровня электролита (опция)
2 порта датчика утечки (опция)



Интерфейс батареи
Подключение к положительному и отрицательному полюсу аккумулятора

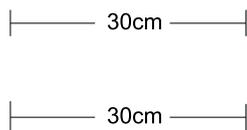
Порт COM-OUT
Порт связи, подключение к следующему датчику COM-IN



Порт COM-IN
Порт связи, подключение к основному модулю или предыдущему датчику COM-OUT

PBMS9000Pro для подстанций

Измерительный кабель для батареи	Поз.	Описание
	Длина	30 см
	Клемма и размер	Тип U, диаметр отверстия: 8 мм Тип O, диаметр отверстия: 8 мм



Информация для заказа

Состав системы	Модель	Описание	Примечание	
Уровень управления	PBMS9000Pro-V2-L	Главный контроллер системы мониторинга батарей с портом антенны 4G (стандартный)	По одному на каждый ИБП Один PBMS9000Pro может осуществлять мониторинг макс. 6 линеек, макс. 420 батарей	
	PBMS9000Pro-V2-L-CP	Главный контроллер системы мониторинга батарей с портом антенны 4G, протокол IEC61850		
Датчик для измерения параметров линейки	PBMS-CM	Датчик для измерения тока линейки АКБ	По одному на каждую линейку, каждый оснащен 2 портами датчика Холла, можно подключить макс. 2 датчика Холла для мультиполюсной батареи. Датчик Холла и кабель: диапазон 0...±1000 А с кабелем длиной 2 м. Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ45	
	PBMS-VM	Датчик для измерения напряжения линейки		
Датчик элемента батареи	PBAT71-02	Датчик батареи 2 В	По одному на каждую АКБ	
	PBAT71-12	Датчик батареи 12 В	По одному на каждую АКБ	
Принадлежности	Коммуникационный кабель датчика АКБ	PBAT-COM-RJ45-50	Наконечник кабеля: Порт RJ45, длина: 50 см (стандартный)	
	Измерительный кабель для батареи	PBAT-C1-U-M8-30	Наконечник кабеля: Тип U  , диаметр отверстия: 8 мм, длина: 30 см (стандартный)	
		PBAT-C1-O-M8-30	Наконечник кабеля: Тип O  , диаметр отверстия: 8 мм, длина: 30 см	
	Датчик Холла для PBMS-CM	CS050EK1T5	Номинальный входной сигнал: 50 А	Диапазон измерения: 0...±100 А, Ф20 мм
		CS100EK2T5	Номинальный входной сигнал: 100 А	Диапазон измерения: 0...±200 А, Ф40 мм
		CS200EK2T5	Номинальный входной сигнал: 200 А	Диапазон измерения: 0...±400 А, Ф40 мм
		CS300EK2T5	Номинальный входной сигнал: 300 А	Диапазон измерения: 0...±600 А, Ф40 мм
CS400EK2T5		Номинальный входной сигнал: 400 А	Диапазон измерения: 0...±800 А, Ф40 мм	
CS500EK2T5	Номинальный входной сигнал: 500 А	Диапазон измерения: 0...±1000 А, Ф40 мм		
Дополнительный модуль	HMI для локального отображения и управления	HMI-9000Pro	10-дюймовый сенсорный экран HMI для локального отображения и управления	Один на 6 (макс.) Связь PBMS9000Pro с PBMS9000Pro через Ethernet
		HDR-30-12	Преобразователь питания на 12 В пост. тока (220 В перем. тока в 12 В пост. тока)	Если выбран HMI-PBMS9000Pro, то необходимо выбрать преобразователь питания HDR-30-12
	Датчик тока утечки по пост. току	STL3S-MT2-DF-300 mA/RS485	Номинальный входной сигнал: ±300 мА	Диапазон измерения: 0...±350 мА, Ф35 мм
		STL3S-MT2-DF-1A/RS485	Номинальный входной сигнал: ±1 А	Диапазон измерения: 0...±1,2 А, Ф35 мм
		STL5S-MT2-DF-10 mA/RS485	Номинальный входной сигнал: ±10 мА	Диапазон измерения: 0...±300 мА, Ф55 мм
		STL8S-MT2-DF-10 mA/RS485	Номинальный входной сигнал: ±10 мА	Диапазон измерения: 0...±300 мА, Ф72 мм
	Датчик температуры и влажности окружающей среды	H-THDRJ45	Температура: -20 °С...+60 °С (±0,4 °С) Влажность: 0...100% отн. влажности (±3% отн. влажности)	К одному PBMS9000Pro можно подключить макс. 6 шт.
	Датчик сопротивления изоляции по пост. току	PBMS-IM	Диапазон измерения: 1 кОм...30 МОм	По одному на каждый комплект, к 1 PBMS9000Pro можно подключить макс. 6 шт.
	Датчик водорода (H2)	PBMS-H2	Диапазон измерения: 0...1000 ч/млн	По одному на один PBMS9000Pro
	Датчик уровня электролита	PBMS-ELS	Контроль уровня электролита, для прозрачной батареи	По одному на каждую батарею, длина: 30 см
		PBMS-Y26	Контроль уровня электролита, для непрозрачной батареи	По одному на каждую батарею, длина: 50 см
	Датчик утечки	PBMS-LS-O35	Контроль утечки с двумя портами (подключаются к порту +/- батареи)	По одному/два на каждую батарею, длина: 30 см Диаметр отверстия: 35 мм
PBMS-LS-O41		По одному/два на каждую батарею, длина: 30 см Диаметр отверстия: 41 мм		
Шкаф для предварительного монтажа на заводе	PBAT-BOX-260	Размеры: 535 × 260 × 350 мм (Ш × В × Г)	Предварительный монтаж и предварительное подключение для PBMS9000Pro и HMI-9000Pro	

Примечание: Если используются батареи с клеммами типоразмера M5, M6, M10, M12, M16, перед размещением заказа свяжитесь с нашим отделом продаж для уточнения требований.



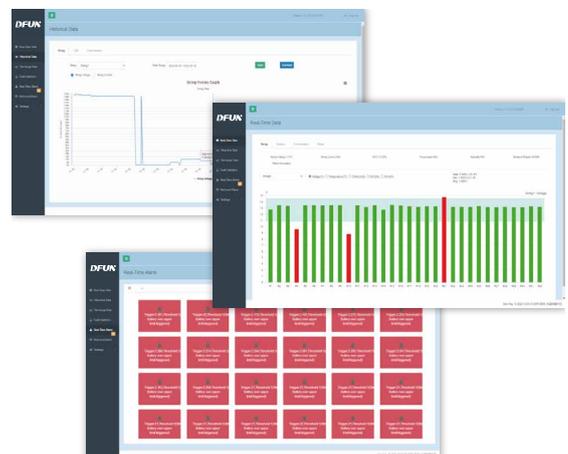
 Ex ib, зона 1, АTEX и IECEx

 Степень защиты IP65

 Степень огнестойкости UL94-HB-V0

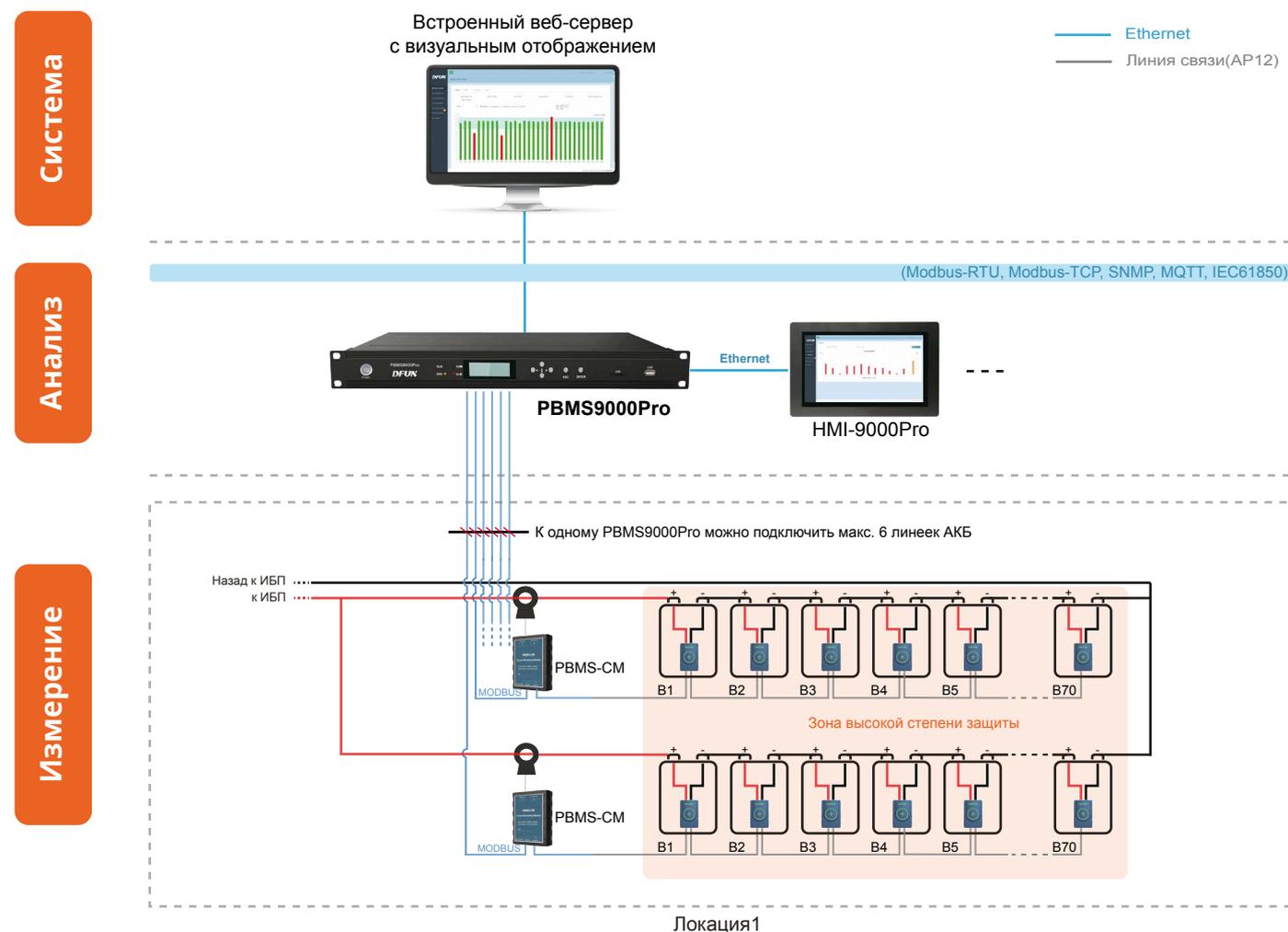
Особенности

- Применяется в системах питания пост. тока, использующихся на нефтегазовых, химических заводах, электростанциях и т. д.
- Мониторинг макс. всего 6 линеек и 420 батарей.
- Измерение никель-кадмиевых, свинцово-кислотных и мультиполюсных аккумуляторов
- Питание от коммуникационной шины, не потребляет заряд батареи.
- Помехоустойчивая конструкция, поддержка подключения к высокочастотным ИБП
- Автоматическое определение идентификационного адреса датчика батареи
- Поддержка протоколов Modbus, SNMP, MQTT и IEC61850
- Поддержка дополнительного датчика для измерения температуры и влажности окружающей среды, тока утечки, сопротивления изоляции (опция)
- Соответствует требованиям IEEE 1188-2005



PBMS9000Pro для промышленной установки

Структура системы



Уровень управления

Главный контроллер системы мониторинга батарей PBMS9000Pro

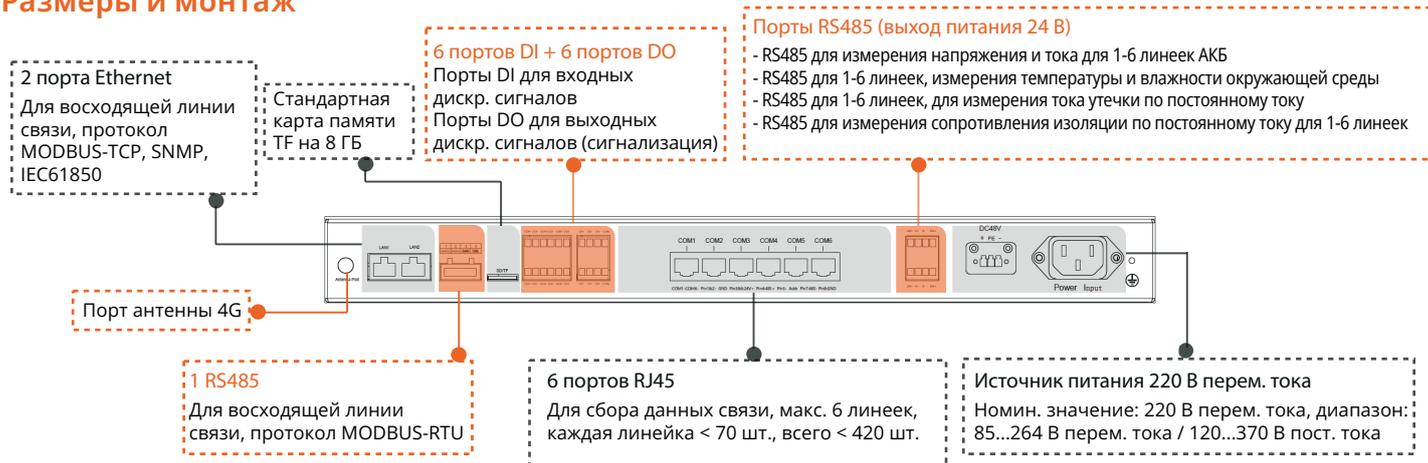
- Корпус высотой 1U для установки в стандартный 19-дюймовый шкаф
- Встроенный веб-сервер с визуальным отображением
- Мониторинг макс. 6 линеек, всего 420 батарей
- Измерение тока и напряжения линейки АКБ, пульсации напряжения и тока, тока заряда и разряда, внутренней температуры, импеданса, сопротивления изоляции, тока утечки, SOC и SOH
- Сигнализация по уставке для напряжения батареи, внутренней температуры, импеданса, SOC, SOH (верх./ниж. предел) и напряжения, тока, SOC (верх./ниж. предел).
- Аварийный сигнал по СМС или электронной почте
- Поддержка протоколов Modbus-TCP, Modbus-RTU, SNMP и IEC61850
- Поддержка MQTT для загрузки данных в формате JSON
- 1 порт RS485, 2 порта Ethernet и 1 порт антенны 4G для загрузки данных
- 6 портов цифр. вх. (входы для дискретных сигналов)
- 6 портов цифр. вых. (звуковая и световая сигнализация)



Предварительный монтаж и предварительное подключение для PBMS9000Pro и HMI-9000Pro (опция)



Размеры и монтаж



Технические характеристики

ЦП	ARM Cortex A7 528 МГц		
Память	512 МБ DDR3, 4Гб EMMC + 8Гб Карта памяти TF	Восходящая линия связи	2 порта Ethernet (10/100М), MODBUS-TCP, SNMP, 1 порт RS485, MODBUS-RTU, скорость передачи данных: 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с (опция)
Наработка на отказ (MTBF)	≥ 100 000 часов		
Дисплей	2-дюймовый ЖК-дисплей с подсветкой	Нисходящая линия связи	6 каналов, порты RJ45, каждый порт для макс. подключения ≤ 70 батарей
Источник питания	Номин. значение: 220 В перем. тока, диапазон: 85...264 В перем. тока / 120...370 В пост. тока	Диапазон измерения	Напряжение 1-6 линеек, диапазон: 8...1000 В пост. тока (±0,5%) разрешение: 0,01 В
Размеры	Стандартное 19-дюймовое устройство 1 U 483 мм × 206 мм × 44,5 мм (Ш × Г × В)		Пulsация напряжения 1-6 линеек, диапазон: 2...100 В (пик), разрешение: 0,01 В
Потребляемая мощность	< 15 Вт (только главный контроллер)		Ток 1-6 линеек, диапазон: -2000...2000 А пост. тока (±2,0%, при +15 °С...+35 °С), разрешение: 0,01 А
Дополнительный порт	6 DI, беспотенциальный контакт 6 выходов реле DO, 250 В перем. тока / 5 А или 30 В пост. тока / 5 А	Ток пульсаций 1-6 линеек, в соответствии с номинальным током датчика Холла, диапазон: 0...0,4*1 (пик), разрешение: 0,01 А	
		Условия эксплуатации	Рабочая температура: -15 °С...+55 °С Температура хранения: -40 °С...+70 °С Влажность: 10...95% отн. влажности, без конденсации
		Дополнительный датчик (опция)	- RS485 для измерения напряжения и тока для 1-6 линеек - RS485 для измерения температуры и влажности окружающей среды для макс. 6 комплектов - RS485 для 1-6 линеек для измерения тока утечки по постоянному току - RS485 для измерения сопротивления изоляции по постоянному току для 1-6 линеек

Датчик для измерения параметров линейки АКБ

Датчик измерения тока линейки АКБ и датчик Холла PBMS-CM

- Для одной линейки требуется 1 PBMS-CM, каждый PBMS-CM с 2 портами для датчиков Холла
- Измерение тока заряда и разряда линейки АКБ, тока пульсации
- Измерение тока заряда и разряда линейки мультиполюсных АКБ и тока пульсации с помощью гибкого модуля и датчика Холла
- Принадлежности:
 - 1) Датчик Холла и кабель: диапазон 0...±1000 А с кабелем длиной 2 м
 - 2) Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ45



PBMS-CM



Датчик Холла

Поз.	Источник питания	Диапазон измерения		Окружающая среда
		Ток комплекта	Ток пульсаций	
PBMS-CM	24 В пост. тока (диапазон: 9...32 В пост. тока) Потребляемая мощность: <0,5 Вт	1 Датчик Холла: -1000...1000 А 2 Датчик Холла: -2000...2000 А (±2,0%, +15 °С...+35 °С)	20% от номинального тока датчика Холла (пиковое значение) Частота: 50 Гц...1 кГц	Рабочая температура: 0 °С...+45 °С Предельная рабочая температура: -15 °С...+55 °С Влажность: 5%...95% отн. влажности, без конденсации Температура хранения: -40 °С...+70 °С

РВМС9000Pro для химической установки

Датчик батареи

Датчик батареи РВАТ81-02 / РВАТ81-12

- РВАТ81-02 для свинцово-кислотной батареи на 2 В или никель-кадмиевой батареи на 1,2 В РВАТ81-12 для свинцово-кислотной батареи на 12 В
- Мониторинг напряжения батареи, внутренней температуры (отрицательный полюс), импеданса (омическое значение)
- Ex ib, зона 1, АTEX и IECEx
- Автоматическая балансировка
- Степень защиты IP65
- Степень огнестойкости UL94-НВ-V0
- Питание от коммуникационной шины, не потребляет заряд батареи



РВАТ81

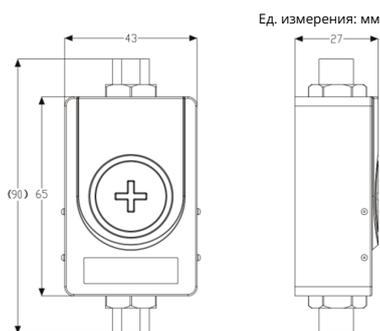


Основание (опция)
Монтаж на DIN-рейке



Поз.	Источник питания	Номинальное входное	Диапазон измерения		
			Напряжение	Внутренняя температура	Импеданс
РВАТ81-02	24 В пост. тока Потребляемая мощность: < 0,25 Вт	2 В / 1,2 В	0,5...3 В пост. тока ($\pm 0,2\%$)	-20 °С...+85 °С ($\pm 0,5$ °С)	Диапазон: 0,1...50 мОм Погрешность повторяемости: 1,0% ± 25 мкОм Ошибка соответствия: 1,5% ± 25 мкОм
РВАТ81-12		12 В	5...18 В пост. тока ($\pm 0,2\%$)		

Размеры

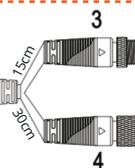


Подключение к отрицательному полюсу батареи
Интерфейс батареи

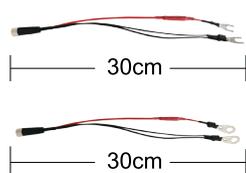


Интерфейс батареи
Подключение к положительному полюсу батареи

Порт связи, подключение к следующему датчику COM-IN
Порт COM-OUT



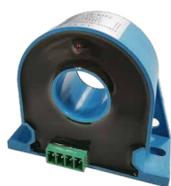
Порт COM-IN
Порт связи, подключение к основному модулю или COM-OUT предыдущего датчика



Измерительный кабель датчика АКБ	Поз.	Описание
	Длина	30 см
Клемма и размер	Тип U, диаметр отверстия: 8 мм Тип O, диаметр отверстия: 8 мм	



Дополнительный датчик (опция)



Датчик тока утечки по пост. току

- Точность измерения: $\pm 1\%$ полной шкалы
- Мониторинг тока утечки линейки для предотвращения пожара



Датчик температуры и влажности окружающей среды

- Двойной интерфейс RJ45, быстрое подключение, поддержка каскадного подключения
- Магнитное крепление



Датчик сопротивления изоляции по пост. току

- Диапазон измерения: 1 кОм...30 МОм
- Точность измерения: 10% (100-50 кОм)



Датчик водорода (H2)

- Класс защиты: IP65
- Диапазон измерения: 0...1000 мд
- Точность: $\pm 5\%$ полной шкалы
- Разрешение: 1 мд

Информация для заказа

Состав системы		Модель	Описание	Примечание
Уровень управления		PBMS9000Pro-V2-L	Главный контроллер системы мониторинга АКБ с портом антенны 4G (стандартный)	По одному на каждый ИБП Один PBMS9000Pro может осуществлять мониторинг макс. 6 линеек, макс. 420 батарей
		PBMS9000Pro-V2-L-CP	Главный контроллер системы мониторинга АКБ с портом антенны 4G, протокол IEC61850	
Датчик для измерения параметров линейки АКБ		PBMS-CM	Датчик для измерения тока линейки	По одному на каждую линейку, каждый оснащен 2 портами датчика Холла, можно подключить макс. 2 датчика Холла. Если используются мультиполюсные АКБ, можно настроить PBMS-CM в соответствии с количеством полюсов. Датчик Холла и кабель: диапазон 0...±1000 А с кабелем длиной 2 м. Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ45.
Датчик батареи		PBAT81-02-A	Датчик батареи 2 В / 1,2 В	Материал клеммы: промышленный Пластик клеммы: промышленный пластик
		PBAT81-12-A	Датчик батареи 12 В	
		PBAT81-02-B	Датчик батареи 2 В / 1,2 В	Материал клеммы: промышленный металл
		PBAT81-12-B	Датчик батареи 12 В	
		PBAT81-DZ	Основание, монтаж на DIN-рейке с защелкой	
Принадлежности	AP на RJ45 кабель-переходник	PBAT-COM-AP12-RJ45	Длина: 10 м	Если выбран контроллер PBMS9000Pro, по одному на каждый комплект
	Коммуникационный кабель датчика АКБ	PBAT-COM-AP12-30	IP65 с авиационными разъемами, длина: одна сторона — 30 см, другая сторона — 15 см	Если PBAT81 — металлическая клемма, то авиационные наконечники кабеля также должны быть металлическими
	Измерительный кабель датчика АКБ	PBAT-C1/AP12-U-M8	Наконечник кабеля: Тип U  , диаметр отверстия: 8 мм, длина: 30 см (стандартный)	
		PBAT-C1/AP12-O-M8	Наконечник кабеля: Тип O  , диаметр отверстия: 8 мм, длина: 30 см	
	Датчик Холла для PBMS-CM	CS050EK1T5	Номинальный входной сигнал: 50 А	Диапазон измерения: 0...±100 А, Ф20 мм
		CS100EK2T5	Номинальный входной сигнал: 100 А	Диапазон измерения: 0...±200 А, Ф40 мм
		CS200EK2T5	Номинальный входной сигнал: 200 А	Диапазон измерения: 0...±400 А, Ф40 мм
		CS300EK2T5	Номинальный входной сигнал: 300 А	Диапазон измерения: 0...±600 А, Ф40 мм
		CS400EK2T5	Номинальный входной сигнал: 400 А	Диапазон измерения: 0...±800 А, Ф40 мм
		CS500EK2T5	Номинальный входной сигнал: 500 А	Диапазон измерения: 0...±1000 А, Ф40 мм
Дополнительный модуль	HMI для локального отображения и управления	HMI-9000Pro	10-дюймовый сенсорный экран HMI для локального отображения и управления	Один на 6 (макс.) Связь PBMS9000Pro с PBMS9000Pro через Ethernet
		HDR-30-12	Преобразователь питания на 12 В пост. тока (220 В перем. тока в 12 В пост. тока)	Если выбран HMI-PBMS9000Pro, то необходимо выбрать преобразователь питания HDR-30-12
	Датчик тока утечки по пост. току	STL3S-MT2-DF-300 mA/RS485	Номинальный входной сигнал: ±300 мА	Диапазон измерения: 0...±350 мА, Ф35 мм
		STL3S-MT2-DF-1A/RS485	Номинальный входной сигнал: ±1 А	Диапазон измерения: 0...±1,2 А, Ф35 мм
		STL5S-MT2-DF-10 mA/RS485	Номинальный входной сигнал: ±10 мА	Диапазон измерения: 0...±300 мА, Ф55 мм
		STL8S-MT2-DF-10 mA/RS485	Номинальный входной сигнал: ±10 мА	Диапазон измерения: 0...±300 мА, Ф72 мм
	Датчик температуры и влажности окружающей среды	H-THDRJ45	Температура: -20 °С...+60 °С (±0,4 °С) Влажность: 0...100% отн. влажности (±3% отн. влажности)	К одному PBMS9000Pro можно подключить макс. 6 шт.
	Датчик сопротивления изоляции по пост. току	PBMS-IM	Диапазон измерения: 1 кОм...30 МОм	По одному на каждую линейку, к 1 PBMS9000Pro можно подключить макс. 6 шт.
	Датчик водорода (H2)	PBMS-H2	Диапазон измерения: 0...1000 ч/млн	По одному на один PBMS9000Pro
	Шкаф для предварительного монтажа на заводе	PBAT-BOX-260	Размеры: 535 × 260 × 350 мм (Ш × В × Г)	Предварительный монтаж и предварительное подключение для PBMS9000Pro и HMI-9000Pro

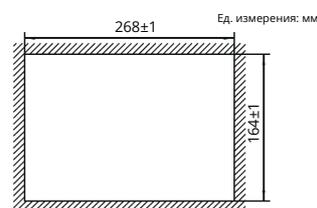
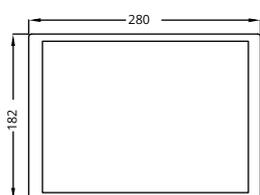
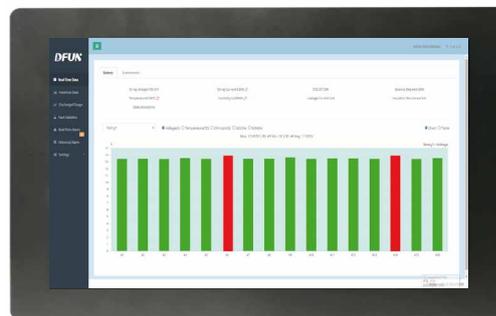
Примечание: Если используются батареи с клеммами типоразмера M5, M6, M10, M12, M16, перед размещением заказа свяжитесь с нашим отделом продаж для уточнения требований.

НМИ (опция)

Локальное отображение и управление для различных главных контроллеров

10,1-дюймовый дисплей на базе Android

- 10,1-дюймовый сенсорный экран НМИ для локального отображения и управления
- ОС: Android 10.0
- ЦП: R818 (4-ядерный A53, 1,6 ГГц)
- Оперативная память: 1 ГБ,
- ЕММС: 8 ГБ
- Поддержка считывания и конфигурирования всех параметров системы



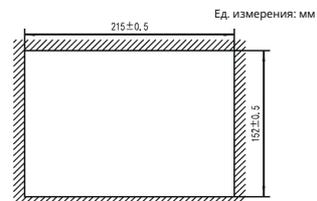
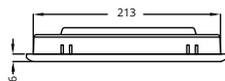
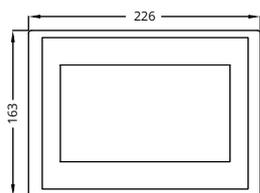
Монтажное отверстие

Информация для заказа

Модель	Описание	Примечание
НМИ-9000	По одному на главный контроллер PBMS9000	Один на 6 (макс.) Связь PBMS9000, с PBMS9000 через Ethernet
НМИ-9000Pro	По одному на главный контроллер PBMS9000Pro	Один на 6 (макс.) Связь PBMS9000Pro, с PBMS9000Pro через Ethernet

7-дюймовый стандартный дисплей

- 7-дюймовый сенсорный экран НМИ для отображения и управления
- **Запрос данных в режиме реального времени:**
 - 1) Напряжение отдельной батареи, полное сопротивление, внутренняя температура, SOC, SOH
 - 2) Напряжение линейки, ток заряда и разряда, SOC, степень баланса
- **Запрос данных об аварийных сигналах:**
 - 1) Состояние аварийного сигнала в реальном времени и соответствующая информация об аварийном сигнале (идентификатор неисправной батареи, дата/время, причина сигнализации, состояние связи и т. д.)
 - 2) 3000 записей аварийных сигналов для каждой батареи линейки



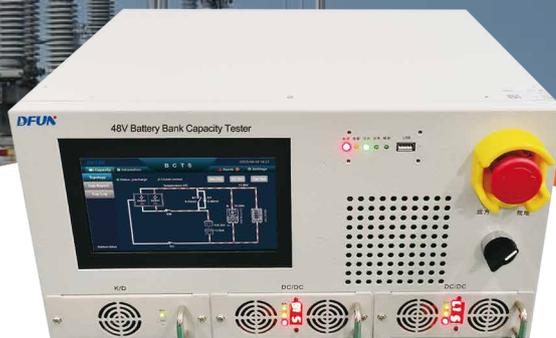
Монтажное отверстие

Информация для заказа

Модель	Описание	Примечание
ЧМИ-2000	По одному на главный контроллер PBMS2000	Один на PBMS2000, связь с PBMS2000 через RS485
НМИ-Gate	По одному на главный контроллер PBAT-Gate	По одному на PBAT-Gate, связь с PBAT-Gate через Ethernet

DFCT48

Тестер емкости линейки АКБ на 48 В



Защита батареи

Предварительная зарядка позволяет сбалансировать разницу напряжений между АКБ линейки, предотвращая тем самым повреждение батареи током при высокой разнице напряжений и большом токе.



Стабильная производительность

Изоляция первичных и вторичных цепей, надежная защита от помех и стабильная работа.



Безопасность и энергосбережение

Разряд на реальную нагрузку, ускоренный разряд постоянным током, физическая изоляция цепей



Сокращение затрат

Онлайн-тестер разрядной емкости, продлевает срок службы батареи и не требует обслуживания.

Центральная станция

DFCS4100
Система тестирования емкости

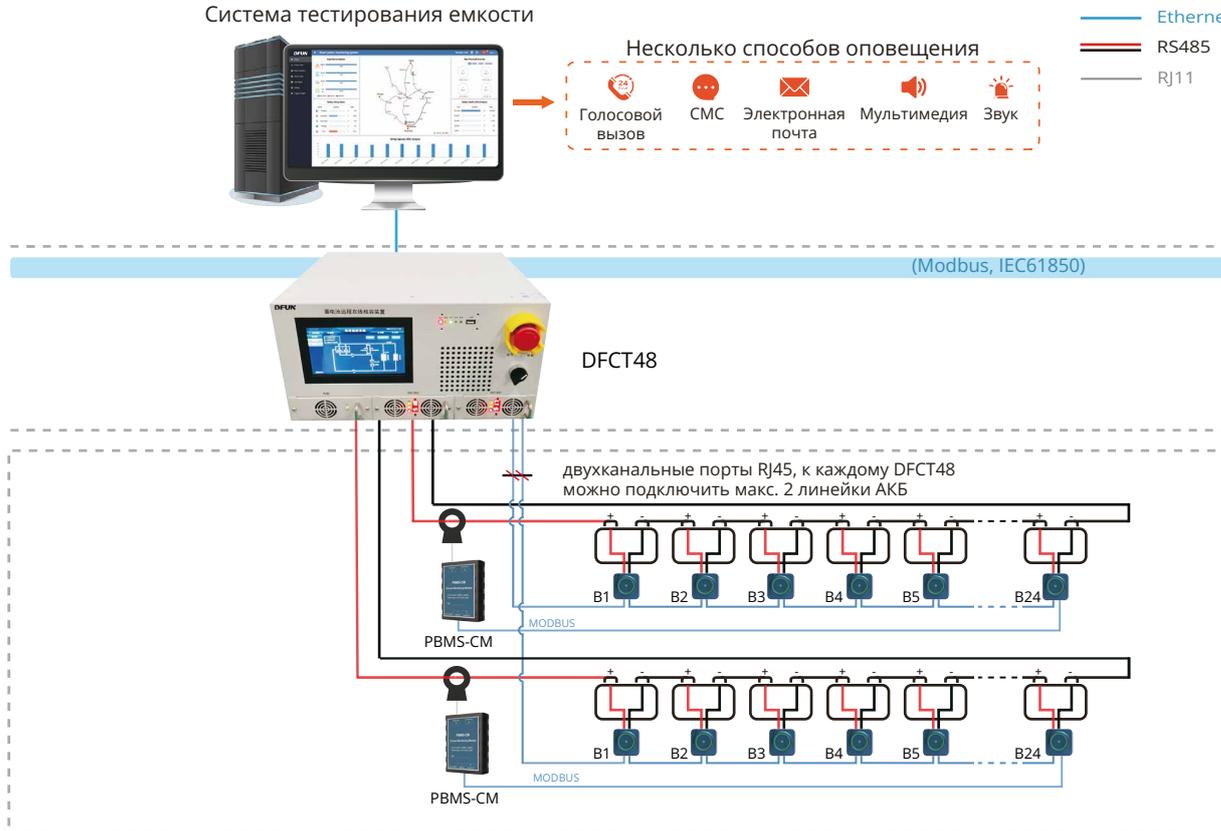


Несколько способов оповещения



— Ethernet
— RS485
— RJ11

Локальная установка



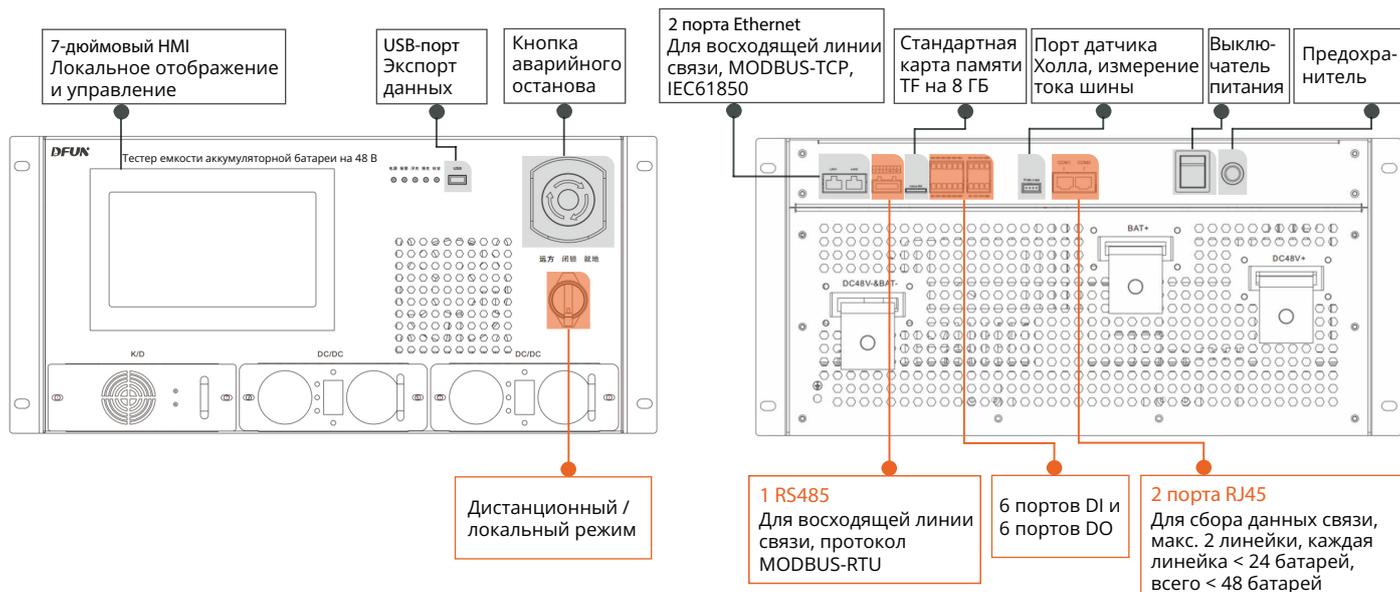
Тестер емкости аккумуляторной батареи на 48 В

Особенности

- Применяется в системах электроснабжения 48 В, используемых на подстанции, телекоммуникационные станции, на железнодорожном транспорте
- Встроенный тестер емкости батареи, мониторинг батареи
- Разряд на постоянном токе на реальную нагрузку с коррективкой напряжения (DC/DC) — нет необходимости в тестовой нагрузке, без дополнительной фиктивной нагрузки
- Встроенная система BMS: мониторинг напряжения батареи, тока заряда и разряда, импеданса, внутренней температуры, температуры и влажности окружающей среды, напряжения и тока
- Хранение данных за прошлые периоды в течение 3-х лет, поддержка запросов и экспорта
- Кратковременная зарядка и разрядка для регулярной активации батареи, продление срока службы батареи
- Встроенный сенсорный экран HMI
- Протокол связи IEC61850, Modbus



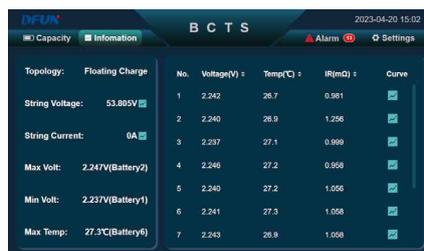
Подключения



7-дюймовый HMI для локального отображения и опционально



Отчет тестера емкости



Параметры батареи



История аварийных сигналов

Технические характеристики

ЦП	ARM Cortex A7 528 МГц	Дисплей	7-дюймовый ЖК-дисплей для локального отображения и управления	
Память	512 МБ DDR3, 4G EMMC + 8ГБ, Карта памяти TF			
Наработка на отказ (MTBF)	≥ 100 000 часов	Диапазон измерения	Ток	1-2 линейки, диапазон: -2000...2000 В (±2,0%, при +15 °С...+35 °С), разрешение: 0,01 А
Источник питания	Номин. значение: 48 В пост. тока Потребление в режиме ожидания: 45 Вт		Ток пульсаций	1-2 линейки, в соответствии с номинальным током датчика Холла, диапазон: 0...0,4*1 (пик), разрешение: 0,01 А
Восходящая линия связи	- 2 порта Ethernet (10/100М), (MODBUS-TCP, IEC61850) - 1 порт RS485 (MODBUS-RTU)		Напряжение	1-2 линейки, диапазон: 20...1000 В пост. тока (±0,5%), разрешение: 0,01 В
Нисходящая линия связи	двухканальные порты RJ45 (подключение 1-2 линейки, каждая линейка ≤ 24 батарей, всего макс. 48 батарей)	Условия эксплуатации	Рабочая температура: -15 °С...+60 °С Температура хранения: -40 °С...+70 °С Влажность: 10...95% без конденсации	
Тест на устойчивость к колебательным волнам		GB/T17626.12-1998 (IEC61000-4-12:1995), уровень 3		
Испытание на устойчивость к электростатическому разряду		GB/T17626.2-2006 (IEC61000-4-2:2008), уровень 3		
Испытание на устойчивость к электромагнитному полю радиочастот		GB/T17626.3-2006 (IEC61000-4-3:2006+A1:2007+A2:2010), класс А		
Испытание на устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам		GB/T17626.4-2008 (IEC61000-4-4:2012), уровень 3		
Испытание на устойчивость к выбросу напряжения		GB/T17626.5-2008 (IEC61000-4-5:2014+A1:2017), уровень 3		
Тест на устойчивость к радиочастотным кондуктивным помехам		GB/T17626.6-2008 (IEC61000-4-6:2013), класс А		
Испытание на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты		GB/T17626.8-2008 (IEC61000-4-8:2009), V		
Испытание на предельные уровни электромагнитного излучения		GB/T14598.16-2002 (IEC60255-25:2000), соответствие		

Датчик для измерения параметров линейки

Датчик измерения тока линейки и датчик Холла PBMS-CM

- Для одной линейки требуется 1 PBMS-CM, каждый PBMS-CM с 2 портами для датчиков Холла
- Измерение тока заряда и разряда линейки АКБ, тока пульсации
- Измерение тока заряда и разряда линейки мультиполюсных АКБ и тока пульсации с помощью гибкого модуля и датчика Холла
- Принадлежности:
 - 1) Датчик Холла и кабель: диапазон 0...±1000 А с кабелем длиной 2 м
 - 2) Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ45



PBMS-CM



Датчик Холла

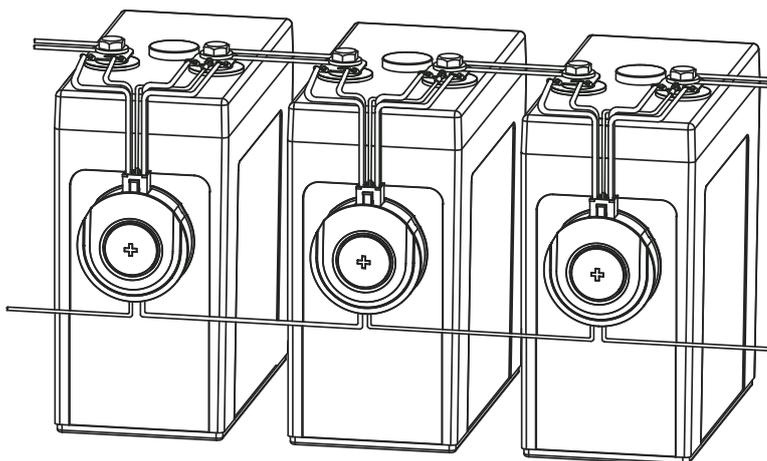
Поз.	Источник питания	Диапазон измерения		Окружающая среда
		Ток комплекта	Ток пульсаций	
PBMS-CM	24 В пост. тока (диапазон: 9...32 В пост. тока) Потребляемая мощность: < 0,5 Вт	1 Датчик Холла: -1000...1000 А 2 Датчик Холла: -2000...2000 А (±2,0%, +15 °С...+35 °С)	20% от номинального тока датчика Холла (пиковое значение) Частота: 50 Гц...1 кГц	Рабочая температура: 0 °С...+45 °С Предельная рабочая температура: -15 °С...+55 °С Влажность: 5%...95% отн. влажности, без конденсации Температура хранения: от -40 °С до +70 °С

Тестер емкости аккумуляторной батареи на 48 В

Информация для заказа

Конструкция системы		Модель	Описание	Примечание
Уровень управления		DFCT48-21	Тестер емкости аккумуляторной батареи на 48 В	Разряд 100 А, нагрузка 200 А для 1 линейки.
		DFCT48-22		Разряд 100 А, нагрузка 200 А для 2 линеек.
		DFCT48-41		Разряд 100 А, нагрузка 400 А для 1 линейки.
		DFCT48-42		Разряд 100 А, нагрузка 400 А для 2 линеек.
		DFCT48-61		Разряд 200 А, нагрузка 600 А для 1 линейки.
		DFCT48-62		Разряд 200 А, нагрузка 600 А для 2 линеек.
Датчик для измерения параметров линейки		PBMS-CM	Датчик для измерения тока линейки	Датчик Холла и кабель: диапазон 0...±1000 А с кабелем длиной 2 м. Коммуникационный кабель: 5 м с портом RJ45
Датчик батареи		PBAT71-02	Датчик батареи 2 В	По одному на каждую АКБ
		PBAT71-12	Датчик батареи 12 В	По одному на каждую АКБ
Принадлежности	Коммуникационный кабель датчика АКБ	PBAT-COM-RJ45-50	Наконечник кабеля: Порт RJ45, длина: 50 см (стандартный)	
	Измерительный кабель датчика АКБ	PBAT-C1-U-M8-30	Наконечник кабеля: Тип U  , диаметр отверстия: 8 мм, длина: 30 см (стандартный)	
		PBAT-C1-O-M8-30	Наконечник кабеля: Тип O  , диаметр отверстия: 8 мм, длина: 30 см	
	Датчик Холла для PBMS-CM	CS050EK1T5	Номинальный входной сигнал: 50 А	Диапазон измерения: 0...±100 А, Ф20 мм
		CS100EK2T5	Номинальный входной сигнал: 100 А	Диапазон измерения: 0...±200 А, Ф40 мм
		CS200EK2T5	Номинальный входной сигнал: 200 А	Диапазон измерения: 0...±400 А, Ф40 мм
		CS400EK2T5	Номинальный входной сигнал: 400 А	Диапазон измерения: 0...±800 А, Ф40 мм
		CS500EK2T5	Номинальный входной сигнал: 500 А	Диапазон измерения: 0...±1000 А, Ф40 мм

Примечание: Если используются батареи с клеммами типоразмера M5, M6, M10, M12, M16, перед размещением заказа свяжитесь с нашим отделом продаж для уточнения требований.



Примеры из практики и наши клиенты

Глава 3

**Система мониторинга
аккумуляторных батарей DFCS4100**

Примеры из практики

Центры обработки данных

Таиланд, Центр обработки данных IDC Bangna
Аэропорт Суварнабхуми в Таиланде
Центр обработки данных Intel в Малайзии
Центр обработки данных Ekova в Малайзии
Центр обработки данных Google OOREDOO, Катар,
Центр обработки данных в Катаре Lusail Towers
Центр обработки данных в Дубае
Центр обработки данных Entel в Чили
Телекоммуникационные компании в Чили Claro
Сингапурский аэропорт Чанги
Индонезия, Серверное помещение TELKOMSEL
Островное хранилище энергии Индонезия PLN
Центр обработки данных MTN в Южной Африке
Центр обработки данных Turkcell в Турции
Центр обработки данных VIETTEL во Вьетнаме
ChinDATA — Центр обработки данных ChinaNorth H02



Нефтегазовая промышленность

Международный химический завод BASF
Саудовская нефтяная компания (Saudi Aramco)
Малайзия Петронас
Марокко, Фосфатный завод O.C.P



Транспорт

Россия, Московский метрополитен
Австралия, Northconnex Traffic
Сидней, Северная железная дорога
Желтая и розовая линии MRT в Таиланде
Железнодорожная станция Синьцзян (линия 1)
Железнодорожная станция Хэфэй (линия 2)
Современная трамвайная линия в Чэнду (линия 2)
Станция метро Чанша (линия 4)
Железнодорожная станция Харбина (линия 3)



Банки и подстанции

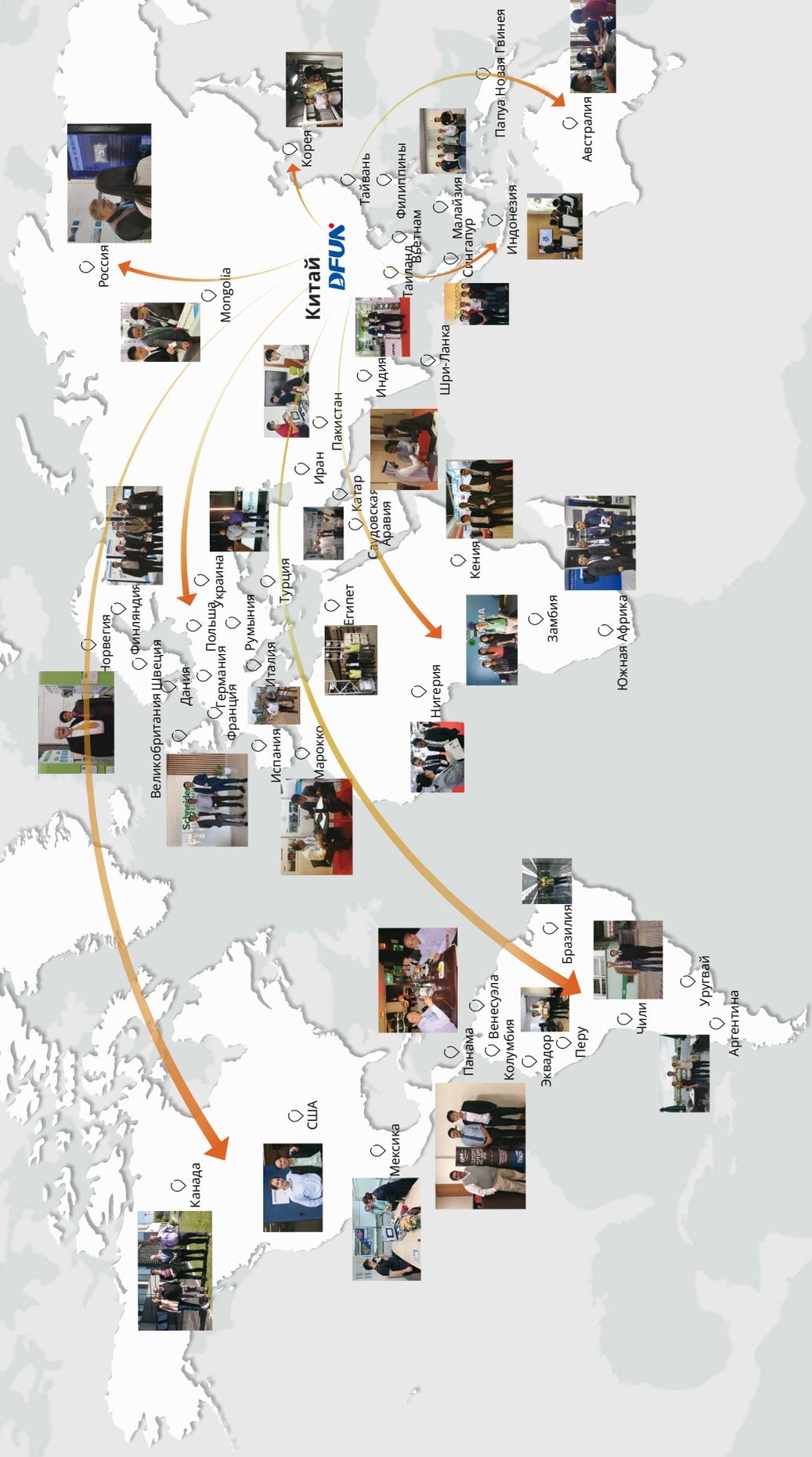
СИТИ БАНК, КИТАЙ (30 отделений)
Малайзийский банк Negara,
Таиланд, КТБ БАНК
Таиланд GNB (Государственный жилищный банк)
Подстанция HREC в Иране
Румыния, Подстанция ТРАНСЭЛЕКТРИКА
Румыния, Подстанция Нама Раурени
Сингапур, подстанция Панитан-Нанбас, линия 2
Греция, подстанция IPTO



Наши клиенты



Распределение бизнес-операций



80+ стран
Производство широко
используется более
чем в 80 странах мира

10+ лет

С передовыми технологиями
и отличным качеством продукции

Безопасные | Интеллектуальные | Эффективные

DFUN — творческий подход к мониторингу состояния батареи.

