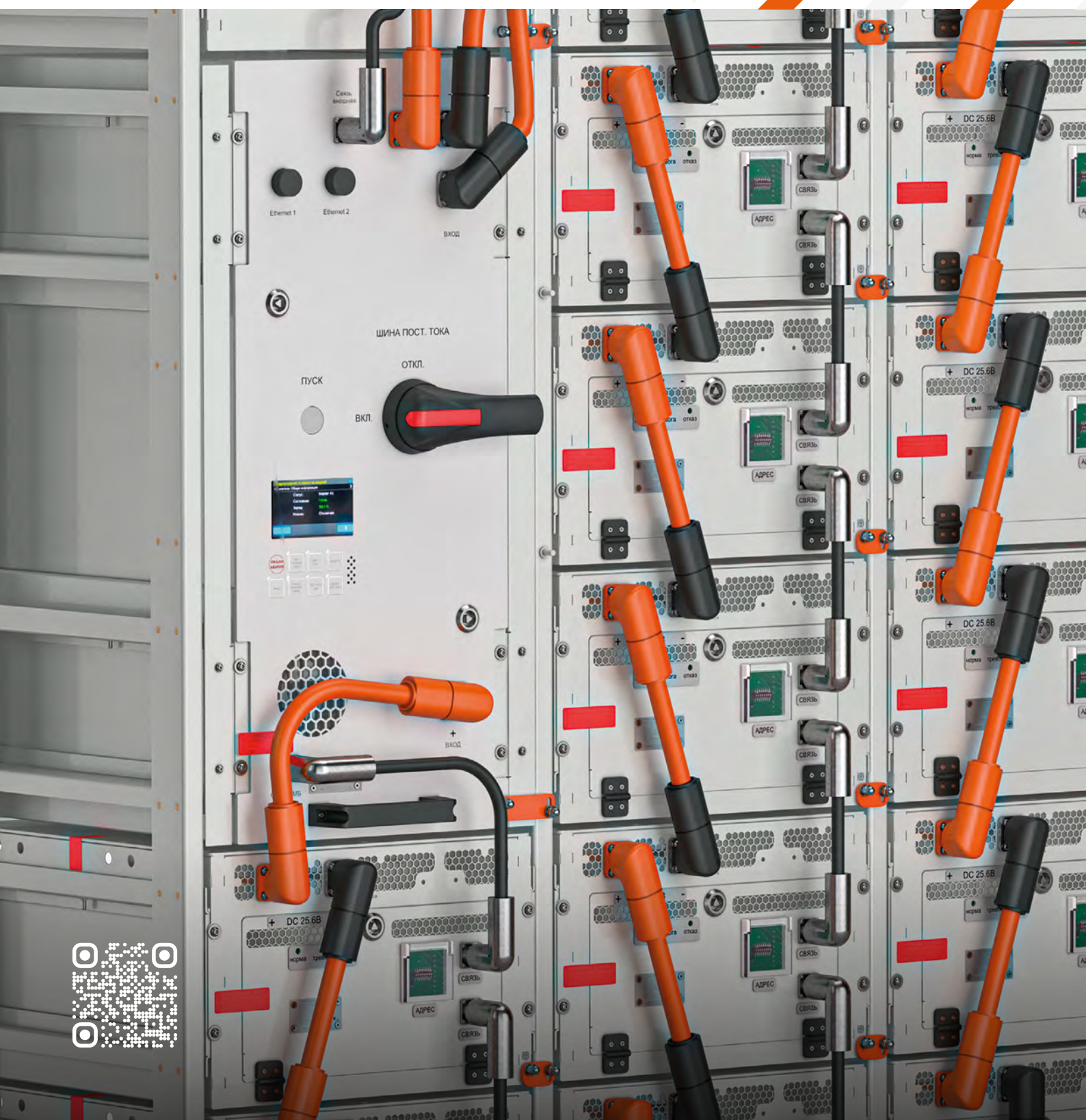




ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ГИБРИДНЫХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СУДОВ **UNIENERGY**

unicont.com



О КОМПАНИИ

ООО «НПК МСА» серийно производит современные модульные системы накопления, хранения и преобразования электроэнергии различные по назначению и мощности:

UNIENERGY — энергетические системы и инфраструктуры для электрических и гибридных судов

UNIPOWER — источники бесперебойного питания и накопители энергии

ООО «НПК МСА» реализует интеграционные проекты полного цикла.

Все основные элементы, используемые при производстве накопителей энергии, разработаны специалистами компании и производятся на её производственных мощностях.

Системы накопления энергии предназначены для

- электроснабжения судов с электрической или гибридной силовой установкой,
- сглаживания нагрузочных пиков электростанций и/или промышленных предприятий
- накопления энергии в ходе работы солнечных и ветряных электростанций различных классов и мощностей

Системы производятся с учётом всех требований, предъявляемых к объектам промышленности и морского транспорта. Их безопасность подтверждена натурными испытаниями и длительным опытом эксплуатации.

По функциональности и уровню безопасности системы успешно конкурируют с зарубежными аналогами.

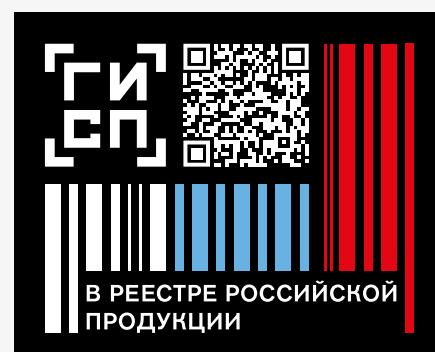


Изделия НПК МСА располагают свидетельствами Российского морского регистра судоходства и Российского Классификационного Общества (бывшего Российского речного регистра).

ООО «НПК МСА» обладает лицензиями на конструирование и изготовление оборудования для ядерных установок CE-11-101-4856 и CE-12-101-4855.



Получено заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации, выданное Министерством промышленности и торговли в порядке, установленном постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 года № 719.





ЭКСПЕРТНОЕ КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ

С целью оптимизации технических решений специалисты НПК МСА предоставляют консультации на этапе предконтрактной проработки



ОПЕРАТИВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Возможна организация технического обслуживания в любом городе Российской Федерации



АДАПТАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ

- Модульная система накопителей обеспечивает выполнение всех ТТХ и требований к размещению
- Любой компонент системы, будучи разработкой НПК МСА, может быть легко адаптирован и настроен в соответствии с выбранным техническим решением



МОНИТОРИНГ РАБОТЫ

- Контроль и диагностика
- Сбор и архивация данных
- Настройка отчётности
- Оперативная корректировка рабочих процессов в случае необходимости
- Своевременное обновление ПО

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ НАПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ



2019

РАЗРАБОТКА СНЭ

Электрическое судно «ECOVOLT»

2021

РАЗРАБОТКА СУДОВОЙ

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

2020

РАЗРАБОТКА СЭП

Океанические гидроакустические буи

2022

**СЕРИЙНАЯ ПОСТАВКА
НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ**

СНЭ на первые маршруты
«ECOBUS» (472 кВт·ч)
и «ECOCRUISER» (1088 кВт·ч)



ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ НАПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ



2023

ЗАПУСК ЛИНЕЙКИ ИБП (9 И 54 КВТ)
Военное назначение

МОДЕРНИЗАЦИЯ СНЭ
Второй маршрут «ECOBUS» (558 кВт·ч)
и «ECOCRUISER»

2025

**ПОЛУЧЕНИЕ ОДОБРЕНИЯ РМРС И РКО
НА ЛИНЕЙКУ ИБП**
Расширена линейка ИБП до 30 кВт морского
назначения

**СУДОВАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
ГИБРИДНОГО СУДНА (375 КВТ·Ч)**

**СУДОВАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СУДНА (375 КВТ·Ч)**

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ЭНЕРГОСИСТЕМА КОНТЕЙНЕРНОГО
ИСПОЛНЕНИЯ**

2024

**РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСИСТЕМЫ
ПЕРВОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СУДНА
В СПБ**

Запуск судна проекта «Мойка 2.0»
на накопителях МСА (114 кВт·ч)

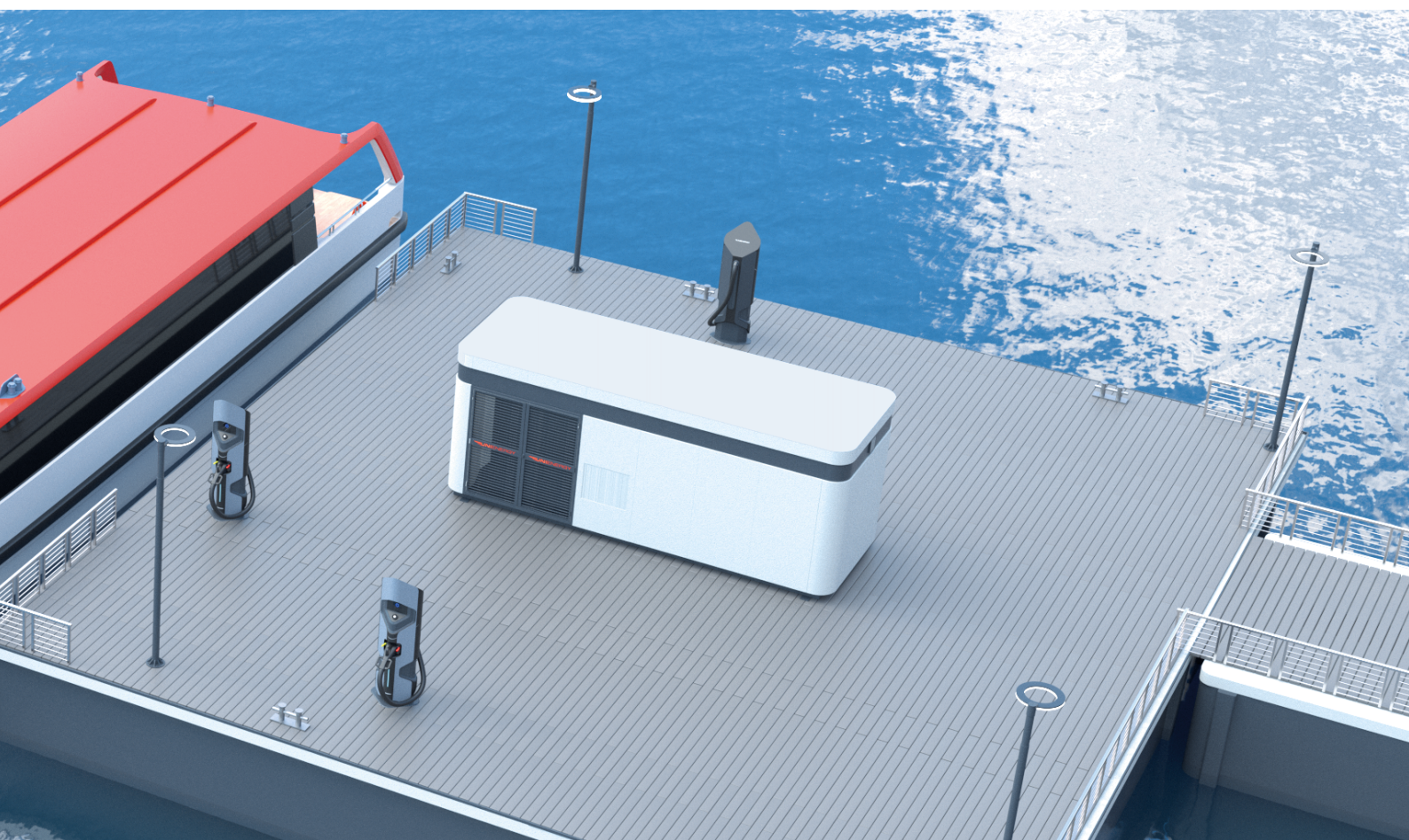
МОДЕРНИЗАЦИЯ СНЭ
Третий маршрут «ECOBUS» (744 кВт·ч)
и «ECOCRUISER» (1242 кВт·ч)

2026

РАЗРАБОТКА ЛИАБ ДЛЯ АНПА

**СУДОВАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА ДЛЯ
КРУИЗНОГО СУДНА (2 МВТ·Ч)**

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ
НЕФТЕНАЛИВНОГО ТЕРМИНАЛА**





ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- **Судовые энергосистемы**
- Гибридные и полностью электрические подвижные средства
- Резервные накопители для возобновляемых источников и электростанций
- Эффективное распределение нагрузок на электростанциях
- Дополнительные мощности для промышленных предприятий
- Мобильные комплексы хранения энергии
- Аварийное хранение энергии
- Устройства бесперебойного электропитания
- Сглаживание пиковых нагрузок промышленных предприятий

ДОСТОИНСТВА



Система активной балансировки током перекачки до 5А с функцией межмодульной перекачки



Трехконтурная система защиты от перегрева



Использование литий-ионных LiFePO₄ ячеек максимальной надежности подтвержденные лабораторными испытаниями



Система управления и хранения журнала эксплуатации, аварий и сбоев



Удобная модульная система с возможностью быстрой замены модулей одним человеком



Собственная система управления обеспечивает аварийное отключение модуля/системы для оперативного обслуживания и ремонта



Уникальный подсчет уровня SOC учитывает специфику LiFePO₄ каждой ячейки



Возможность адаптировать конфигурацию под любые требования заказчика и широкий диапазон рабочих напряжений



Встроенный контроль параметров SOH



Простота интеграции с различными зарядными станциями



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



СДЕЛАНО
В РОССИИ

Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации, выданное Министерством промышленности и торговли в порядке, установленном постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 года № 719.

ЕCOBUS



ЕCOCRUISER



МОЙКА 2.0



Параметр	ЦИУЛ.565511.003		
	НЭ-1660-665-186,4	НЭ-2100-740-207,8	НЭ-410-280-114,7
Тип ячеек	LiFePO4		
Количество батарейных модулей, шт.	26	29	16
Максимальное напряжение, В	759,2	846,8	467,2
Номинальное напряжение, В	665,6	742,4	409,6
Минимальное напряжение, В	520	580	320
Максимальный ток разряда (продолжительный), подтвержденный испытаниями, А	390	390	390
Максимальный ток заряда (разряда) продолжительный, А	315	315	315
Номинальный ток заряда (разряда), А	280	280	280
Емкость изделия, кВт·ч	186,4	207,8	114,7
Количество уровней ВМС	Трёхуровневая (ячейка / МБ / МУ)		
Интерфейс связи с вышестоящими системами	RS-485 (2 шт.) Ethernet (2 шт.)		
Протокол связи с вышестоящими системами	ModBus-RTU/TCP-IP, CAN		
Выход аварии	сухой контакт (нормально замкнутый)		
Расчетный срок службы при токе разряда (заряда) 0,5С, температуре 25 ± 2°C, предварительное сжатие 300 ± 20 кгс, до 60% SOH	6000 циклов		
Вход удаленного запуска, В постоянного тока	24		
Температура эксплуатации (разряд), °C	-15 ... +55		
Температура эксплуатации (заряд), °C	0 ... +45		
Рекомендованная температура эксплуатации, °C	+25 ± 2		
Степень защиты	IP22		
Вес изделия, кг	1797	1960	1130
Габаритные размеры, ШхГхВ, мм	2173 x 676 x 1734	1846 x 678,5 x 2298	2949 x 676 x 830



ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ (КОНТРОЛЛЕРА НАКОПИТЕЛЯ) МУ-280

МУ осуществляет сбор, контроль и вывод данных о состоянии и режиме работы накопителя

МУ обеспечивает:

- световую индикацию состояния и режима работы НЭ
- сопряжение с ЗУ (передачу данных о состоянии АБ)
- сопряжение с внешней системой охлаждения



Двухконтурная система балансировки: между ячейками и между модулями в составе накопителя



Дублирование портов Ethernet для возможности резервирования
Использование Rapid Spanning Tree Protocol



Функции, доступные при внешнем подключении местного управления:

- Управление подключением к нагрузке
- Получение основных параметров (напряжение, ток, уровень заряда и разбалансировки)
- Получение данных для зарядного устройства (максимальные напряжение и ток заряда)
- Получение уведомлений при превышении тока заряда/разряда при срабатывании защит
- Сбор данных о ячейках АБ (напряжение, температура, уровень заряда)

Диапазон выходного напряжения накопителя, В	200 ... 993
Ток заряда/разряда (ном/макс.), А	315/390
Поддержка быстрого заряда	Реализовано
Встроенный подсчет циклов заряда/разряда	Реализовано
Защита от глубокого разряда/перезаряда	Реализовано
Защита от короткого замыкания и длительного превышения номинальных токов (заряда/разряда)	Реализовано
Встроенный контроль сопротивления изоляции	Реализовано
Внешняя цепь для аварийного отключения от нагрузки	Реализовано
Внешний дискретный сигнал для сигнализации отключения от нагрузки	Реализовано
Управление балансировкой	Активная двухконтурная — по умолчанию
	Пассивная — опционально
Поддержка протоколов	Modbus-TCP (до 4 клиентов), Modbus-RTU
Возможность управления группой накопителей при параллельной работе (Master-накопитель) с функцией резервирования Master	Реализовано



ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ БАТАРЕЙНОГО МБ-280

- МБ 280 состоит из 8 последовательно соединенных литий-ионных аккумуляторных ячеек (LiFePO4)
- Каждая аккумуляторная ячейка имеет управляющее устройство (BMS 1 уровня), которое поддерживает ячейки в работоспособном состоянии в течение всего цикла жизни. Балансировщики имеют встроенные датчики, которые измеряют напряжение, ток заряда и температуру на корпусе каждой аккумуляторной ячейки и внутренних шин
- Каждый МБ-280 оснащен встроенным управляющим устройством (BMS 2 уровня), которое собирает данные по каждой ячейке и передает их в Модуль управления (BMS 3 уровня)



Каждая ячейка имеет свою плату контроллера, которая оценивает напряжение, температуру в 3 точках (ячейка, шина и МБ) и ток балансировки



На этапе отладки НЭ прошиваются аварийные уставки для контроллера и всех ячеек (напряжение, температуры, максимальное количество подряд пропущенных пакетов), а также параметры межмодульной перекачки



Алгоритм позволяет запомнить перезаряженные ячейки и продолжить балансировку даже после остановки заряда

Контроль параметров каждой ячейки	Реализовано
Отдельная физическая линия сигнала аварии	Реализовано
Алгоритм подсчета SoC (State of Charge) проприетарным комбинированным методом, учитывая специфику LiFePo4	Реализовано
Независимые BMS 1 уровня на каждой ячейке	Реализовано
Ток активной балансировки между ячейками (макс), А	До 5
Алгоритм добалансировки ячеек	Реализовано
Встроенная система охлаждения	Реализовано



Двунаправленный инвертор предназначен для

- заряда и разряда судовых систем накопления энергии
- преобразования трехфазного переменного тока напряжением 400 В частотой 50 Гц в постоянный ток напряжением 600-900 В для обеспечения заряда накопителей энергии (СНЭ)
- преобразования постоянного тока напряжением 650-900 В в трёхфазный переменный ток напряжением 400 В частотой 50 Гц



Возможно масштабирование мощности установкой нескольких преобразователей (300 кВт, 600 кВт, 900 кВт, 1,2 МВт) для использования в составе энергетических систем

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ



Жидкостное охлаждение



Синхронизация с сетью электропитания при подключении



Защитное отключение в нештатных ситуациях, предупредительная и аварийная сигнализация



Контроль напряжения и тока заряда/разряда



Передача контролируемых параметров по MODBUS TCP

Окружающая среда	Рабочая температура	-40 ... +45 °C
	Температура хранения	-40 ... +75 °C
	Влажность	< 90% без конденсации влаги
Шина AC	Номинальные значения напряжения и тока	400 В; 3ф+PE; 0 ... 450 А
	Диапазон рабочих напряжений	320 ... 440 В
	Частота	45 ... 55 Гц
	Коэффициент мощности	> 99% при нагрузке более 30%
	Коэффициент нелинейных искажений напряжения (THD)	< 5%
Шина DC	Максимальная мощность	300 кВт
	Диапазон значений напряжения и тока	500 В ... 900 В; 0 ... 500 А
	Точность задания выходного напряжения	< 2%
	Точность задания выходного тока	< 2% при нагрузке 20%
	КПД	> 95%
Время перехода из режима AC2DC в DC2AC (тестирование АБ)		100 мс
Информационный обмен		Modbus-TCP / (Modbus-RTU — опционально)
Охлаждение		Комбинированное (воздух/вода)



Преобразователь частотный предназначен для

- регулирования частоты вращения и управления судовыми синхронными и асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором мощностью до 300 кВт
- преобразования постоянного напряжения в трехфазное напряжение с переменной частотой и амплитудой
- интеллектуального высокоточного управления двигателем
- бесступенчатого регулирования скорости синхронных и асинхронных электродвигателей с номинальным напряжением 400 В
- управления и передачи контролируемых параметров по Modbus-TCP



Возможно масштабирование мощности установкой нескольких преобразователей 300 кВт, 600 кВт, 900 кВт, 1,2 МВт для использования в составе энергетических систем

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ



Жидкостное охлаждение



Интегрированный высокоэффективный ЭМС фильтр



Компактные габаритные размеры



Широкий набор программных настроек и возможность их изменений в соответствии с требованиями заказчика

Параметр	Значение
Входное напряжение постоянного тока, В	750 (600 ... 900)
Выходная мощность, кВт	до 300
Выходное напряжение переменного тока, В/Гц	0 ... 400 / 0 ... 200
Количество фаз	3
Точность поддержания выходной частоты, %	1
КПД не менее, %	97
Способ управления	Через интерфейс по цифровому каналу Ethernet
Режимы управления	• скалярный режим управления ($U/f = \text{const}$) • режимы векторного управления – по току – по скорости
Предусмотренные защиты	• от обрыва датчика обратной связи • от потери связи по Ethernet • от перегрева двигателя • от межфазных коротких замыканий • от неисправностей во внутренних цепях изделия • дискретный вход для подключения внешних сигналов аварии

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ

- Судовые энергетические системы оснащаются системой сбора данных судов, введённых в эксплуатацию, с возможностью передачи данных по сетям мобильных операторов
- Каждая система имеет буфер-накопитель данных для временного хранения информации в случае сбоя их передачи (ёмкости достаточно для записи данных за 6 месяцев)
- Система управления обеспечивает передачу информации о возникновении событий, предупреждений и ошибок



Удаленная диагностика установленных изделий



Постоянный контроль за состоянием ключевых параметров



Оперативное отслеживание аварий с передачей данных сервисной службе



Устойчивая связь в зоне покрытия сотовых операторов по выбору заказчика



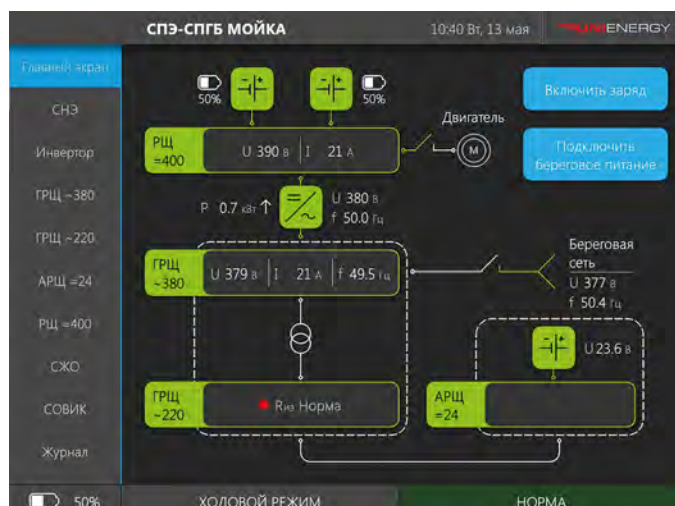
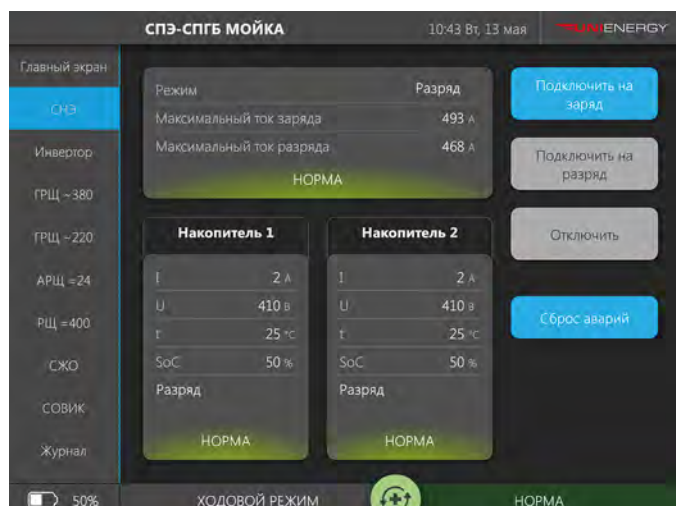
УПРАВЛЕНИЕ ЕЭС С МНЕМОСХЕМОЙ

Управление и судовой энергосистемой реализовано на базе интуитивно понятного графического интерфейса:

- Управление режимом работы
- Диагностика
- Обновление встроенной прошивки



Контроль за состоянием каждой ячейки накопителя и более 900 параметров ЕЭС



Управление, реализованное на приборах DR-209MC и ДС-2107 производства MCA



Заказчик	Наименование, проект судна	Тип оборудования	Поставляемое кол-во и мощность
ООО «Эмпериум»	Мойка 2.0, проект EM2108	Судовая энергосистема: ДИ-22 НЭ-410-280-114,7 СУЕЭС	1х22 кВт 2х114,7
Туристическая компания «Гама»	МКЭ-12	Судовая энергосистема: НЭ-1660-665-186,4 ДИ-300	2х186,4 кВт*ч 2х300 кВт
	СУРА	Судовая энергосистема: НЭ-1660-665-186,4 ДИ-100	2х186,4 кВт*ч 1х100 кВт
ООО «ПСВ»	ТРФП 700	Судовая энергосистема: НЭ-2100-740-207,8 ИБП-230-230-10 АБП-400-24-6 ДИ-300 ПЧ-300 СУЕЭС	10х207,8 кВт*ч 1х10 кВт 1х6 кВт 2х600 кВт 4х300 кВт
АО «ОСК-Технологии»	пр.25700	фотоэлектрическая станция судна	3 кВт
ООО «Эмпериум»	Экоходъ №1	НЭ-2195-750-136,9	8х136,9 кВт*ч
	Экоходъ №2	НЭ-2195-750-136,9	8х136,9 кВт*ч
	Экоходъ №3	НЭ-2100-740-207,8	6х207,8 кВт*ч
	Экобас маршрут №1 стр.№ 401001-401011 (11 шт.)	НЭ-1490-650-118,6	4х118,6 кВт*ч
	Экобас маршрут №2 стр.№ 401012-401014 (3 шт.)	НЭ-1490-650-118,6	4х118,6 кВт*ч
	Экобас маршрут №2 стр.№ 401015-401021 (7 шт.)	НЭ-1660-665-186,4	3х186,4 кВт*
	Экобас маршрут №3 стр.№ 401022-401031 (10 шт.)	НЭ-1660-665-186,4	4х186,4 кВт*ч
	Есочruiser-m зав. №901001	ПЧ-300	2х300 кВт
ПАО «ЗАВОД КРАСНОЕ СОРМОВО»	00840 зав. №05001-05003	ИБП-230-230-10 ИБП-400-400-30 АБП-400-24-1,2 АБП-400-24-4,8	1х10 кВт 1х30 кВт 1х 1,2 кВт 1х4,8 кВт
ООО «НТИ»	22740М корпус 1	ИБП-400-230-6 АБП-400-24-6	1х6 кВт 1х6 кВт
	22740М корпус 2	ИБП-400-230-6 АБП-400-24-6	1х6 кВт 1х6 кВт
	Проект RPV8714A	ИБП-400-400-5	1х5 кВт
	СТ-192 СТ-116XL	ИБП АГп Морская 1 ИБП АГп Морская 5	11х1 кВт 13х2 кВт
АО «СИТРОНИКС КТ»	Проект 02690 зав. №917	ИБП-230-24-4,5	1х4,5 кВт
ООО «Валком»	RSD59 RSD49 RST12C	ИБП АГп Морская 2 ИБП АГп Морская 3	20х2 кВт 2х3 кВт



УСЛУГИ

- Монтаж и пусконаладка
- Обучение персонала Заказчика
- Онлайн-консультации по вопросам эксплуатации и обслуживания
- Плановые и внеплановые ремонты
- Бесперебойное снабжение запасными частями и комплектующими

КОНТАКТЫ

-  +7 (965) 011-02-12
-  unicont.com
-  mcaserv@unicont.com



ПАРТНЕРЫ



НАМ ДОВЕРЯЮТ



АБ	Аккумуляторная батарея
АНПА	Автономный необитаемый подводный аппарат
ЕЭС	Единая энергетическая система
ЗУ	Зарядное устройство
ИБП	Источник бесперебойного питания
ЛИАБ	Литий-ионная аккумуляторная батарея
МБ	Модуль батарейный
МУ	Модуль управления
НЭ	Накопитель энергии
ПО	Программное обеспечение
СНЭ	Система накопления энергии
СЭП	Система электропитания
BMS	Battery Management System (система управления батареями)
SOC	State of Charge (контроля состояния заряда)
SOH	State of Health (состояния работоспособности)

ООО «НПК МСА»

2025

unicont.com

192174, г. Санкт-Петербург,
ул. Кибальчича, д. 26, лит. Е

Тел.: +7 (812) 622-23-10
Факс: +7 (812) 362-76-36

sne@unicont.com

