



SO|NICK

Nikel Sodium Chloride batteries



Никель-Солевые
аккумуляторные батареи
FIAMM SoNick

ООО «ФИАММ Индастриал РУС»



СОДЕРЖАНИЕ



- + Краткий исторический обзор
- + Ключевые особенности и преимущества технологии
- + Основные компоненты батареи
- + Элементы батареи и Электрохимическая реакция
- + Система управления и мониторинга BMS (Battery Management System)
- + Безопасность технологии
- + Модельный ряд аккумуляторов FIAMM SoNick
- + Эксплуатационные характеристики Никель-солевых батарей
- + Сравнение разных технологий производства аккумуляторов
- + Референс-лист (Телекоммуникации и Промышленность)
- + Примеры реальных инсталляций Никель-Солевых батарей на Объектах

- + 2006 год – FIAMM выбирает Никель-Солевую технологию изготовления аккумуляторных батарей для применения в системах резервирования электропитания критических нагрузок.
- + В период с 2006 по 2009 год FIAMM осуществляет разработку пилотных прототипов батарей на базе Никель-Солевой технологии, готовых к серийному производству
- + В 2009 году FIAMM и MES-DEA садятся за стол переговоров.
- + Январь 2010 года – создается совместное предприятие FIAMM и MES-DEA.
- + Май 2011 года – FIAMM выкупает 100% акций FZ SoNick
- + Компания MES-DEA занималась производством Никель-Солевых батарей с 2000 г.
- + Компания FZ SoNick находится в г.Стабио (Швейцария), и располагает 20 000 кв.м. производственных площадей, и более 200 занятых специалистов.

Существующие производственные мощности позволяют выпускать батарей на 85 МВт в год, а максимально возможные объемы - до 300МВт в год.



Ключевые преимущества Ni-Солевой технологии

- + Не подвержены влиянию высоких и низких температур. Неизменные эксплуатационные характеристики в широком температурном диапазоне от -40°C до +65°C.
- + Высокие показатели циклов заряд/разряд: > 3000 циклов при 80% DoD.
- + Очень высокие показатели удельной энергоемкости: на 70% легче и на 30% компактнее в сравнении со свинцовыми батареями.
- + Низкая совокупная стоимость владения. Окупаемость стартовых инвестиций в среднем в течение 3-4 лет.
- + Длительный срок службы (не менее 20 лет в буферном режиме) и практически неограниченный срок складского хранения.
- + Возможность наращивания емкости батареи в любой момент времени за счет неограниченного параллельного подключения.
- + Встроенная система диагностики и мониторинга параметров батареи (в том числе с возможностью удаленного).
- + Безопасная электрохимическая реакция, исключая риск взрыва, воспламенения и выделения опасных веществ.



Ключевые преимущества Ni-Солевой технологии

Экологические аспекты:

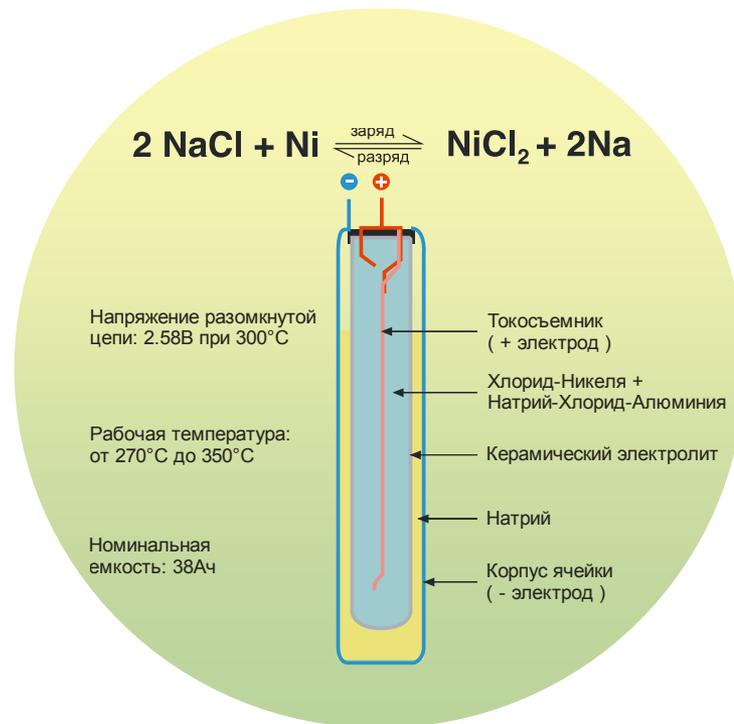
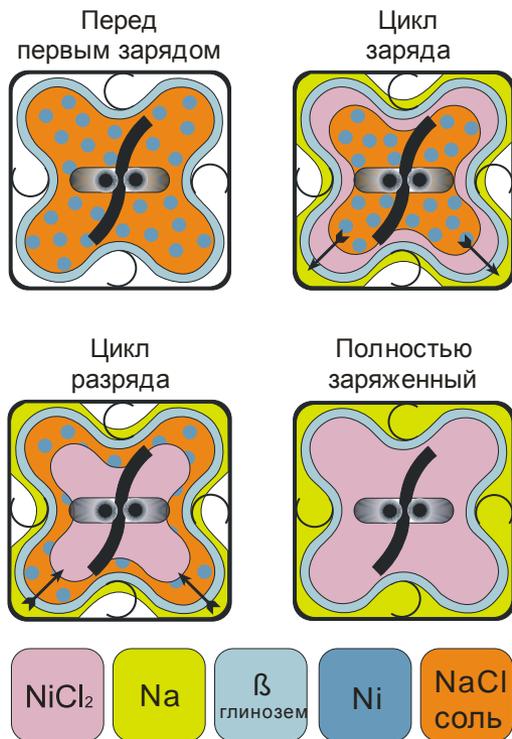
- + Батарея абсолютно герметичная: отсутствует газовыделение в окружающую среду.
- + Изготавливаются без использования токсичных материалов, таких как свинец, кадмий.
- + На 100% пригодны к утилизации: сталь, никель, железо, соль и керамика.
- + Температура на поверхности корпуса батареи лишь на несколько градусов выше температуры окружающей среды.



+ Электрохимическая реакция

В основе технологии лежит применение особого твердотельного керамического стакана-сапаратора, который позволяет пропускать ионы натрия и накапливать его на внешних стенках элемента во время заряда. Процесс разряда лежит в восстановлении соли (2NaCl) внутри керамического стакана и никеля (Ni).

Важно: процесс заряда/разряда полностью обратный, без образования каких-либо побочных продуктов, что позволяет достигать высоких показателей по срокам службы как в буферном, так и в циклическом режиме.



Аккумуляторные батареи FIAMM SoNick собираются из унифицированных элементов номинальным напряжением 2.7V и емкостью 40Ач. Ввиду того, что элементы постоянно имеются в наличии на заводе, срок готовности батарей с момента размещения заказа составляет всего 4-6 недель.

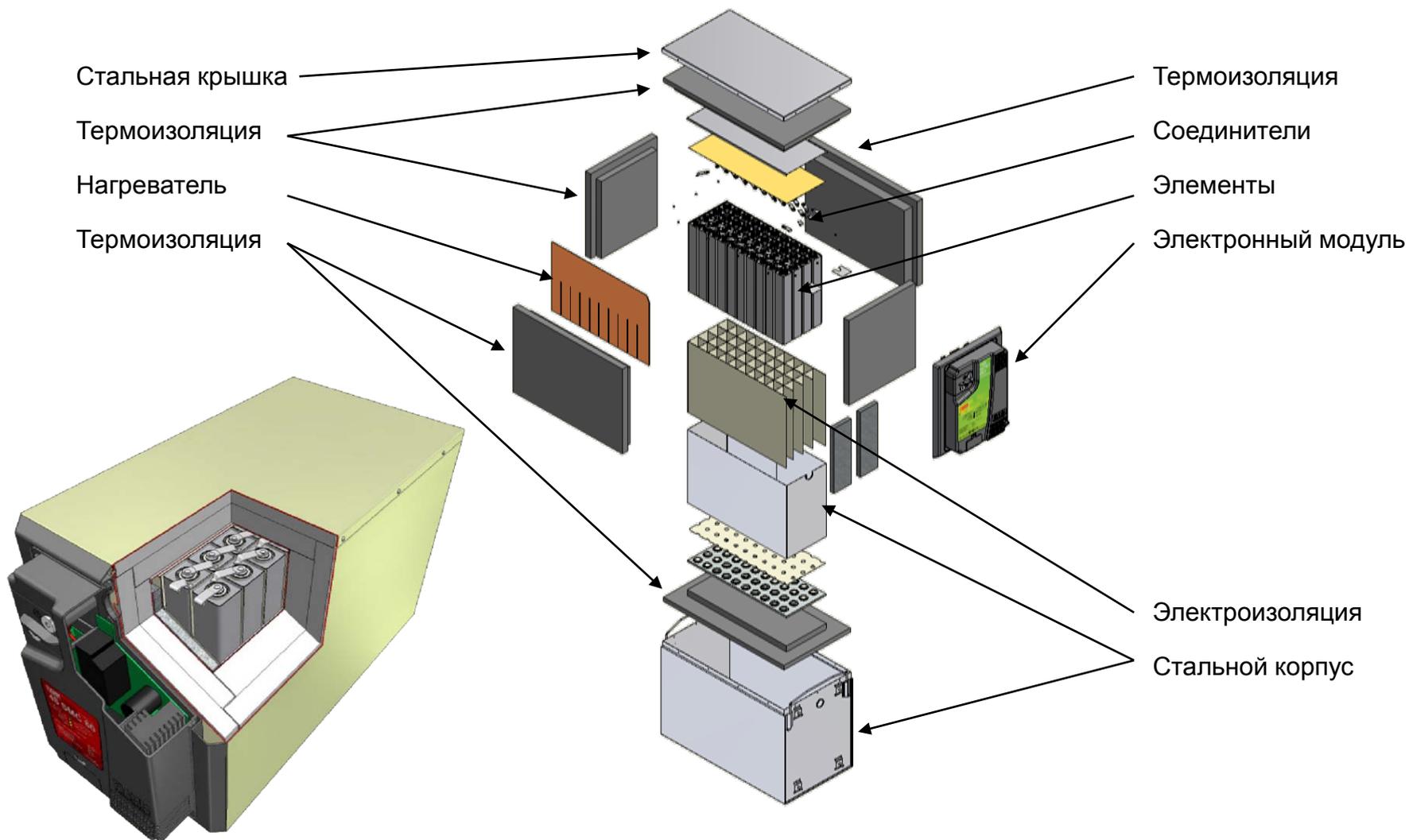
- + Напряжение: 2.2 - 2.7V (2.58V в разомкнутой цепи)
- + Номинальная ёмкость: 40Ач
- + Габариты (ДхШхВ): 36 x 36 x 220 мм
- + Вес элемента: 695 г
- + Показатели удельной энергоемкости:
 - 140 Вт.ч / кг (Для сравнения в свинцовых АКБ: 25-35 Вт.ч / кг)
 - 280 Вт.ч / лит (Для сравнения в свинцовых АКБ: 70-100 Вт.ч / лит)

Примечание:

Удельная объемная энергоемкость собранной батареи ниже, ввиду наличия слоя теплоизоляции, а так же электронного модуля управления батареей.



Аккумуляторная батарея Zebra SoNick / Основные компоненты



Italian Passion
Global Energy

FIAMM

- + Каждая аккумуляторная батарея FIAMM SoNick 48TL уже с завода поставляется оборудованной электронным модулем управления (BMS), который в автоматическом режиме обеспечивает оптимальный режим работы батареи, а так же позволяет осуществлять мониторинг (в том числе удаленный) основных параметров работы как отдельной батареи, так и группы соединенных параллельно батарей. Модуль управления (BMS) имеет «на борту» все наиболее распространенные телекомм интерфейсы, такие как: RS485, USB, Ethernet, CAN/MOD-bus. Данные от батареи могут быть выведены как на компьютер с помощью обыкновенного USB кабеля и утилиты, входящей в состав комплекта поставки батарей, так и заведены в существующие системы мониторинга и диспетчеризации (АСУ ТП) объектов связи.



Основные функции BMS:

- Управление внутренней температурой батареи
- Управление процессом заряда батареи
- Проверка входных и выходных электрических параметров
- Проверка рабочих параметров батареи
- Контроль избыточности напряжения и внутренней температуры батареи (независимый от микропроцессора на печатной плате)
- Отключение батареи, по достижении предельных значений рабочих параметров, во избежание выхода из строя
- Генерирование аварийных сигналов и предупреждений



- + Батареи SoNick имеют коммуникационные порты для осуществления мониторинга с возможностью включения в существующие системы мониторинга.



Ethernet, CAN-bus, USB, RS-485



RS-232 (RS-485 опция)

Коммуникационные протоколы для мониторинга батарей



CAN-bus



CAN-Open, MODbus

Утилита SMC Monitor

В комплекте поставки к каждой батарее идет фирменная утилита на CD носителе для осуществления мониторинга состояния батареи в режиме реального времени и чтения LOG файла о событиях и предупреждениях в процессе работы батареи, записываемого на BMS.

Программа позволяет SMC Monitor:

- + Осуществлять мониторинг основных параметров батареи в реальном времени (напряжение, уровень заряда, ток подзаряда/разряда, сигналы предупреждения)
- + Загружать данные истории событий батареи из LOG файла. (кол-во циклов заряд/разряд, время в работе, кол-во заряженных/разряженных А/ч)
- + ПО русифицировано



+ Многоуровневая система защиты:

■ Особенности химии Ni/NaCl элементов

В случае разрушения керамического электролита, ячейка превращается в электрический мост (проводник), при этом это **никак не сказывается на работоспособности батареи.**

■ Стальная оболочка ячеек

Каждый элемент заключен в стальной стакан

■ Внутренний стальной контейнер

Элементы помещены в контейнер из стали

■ Слой термоизоляции

Слой вакуумной термоизоляции между контейнерами

■ Внешний стальной контейнер

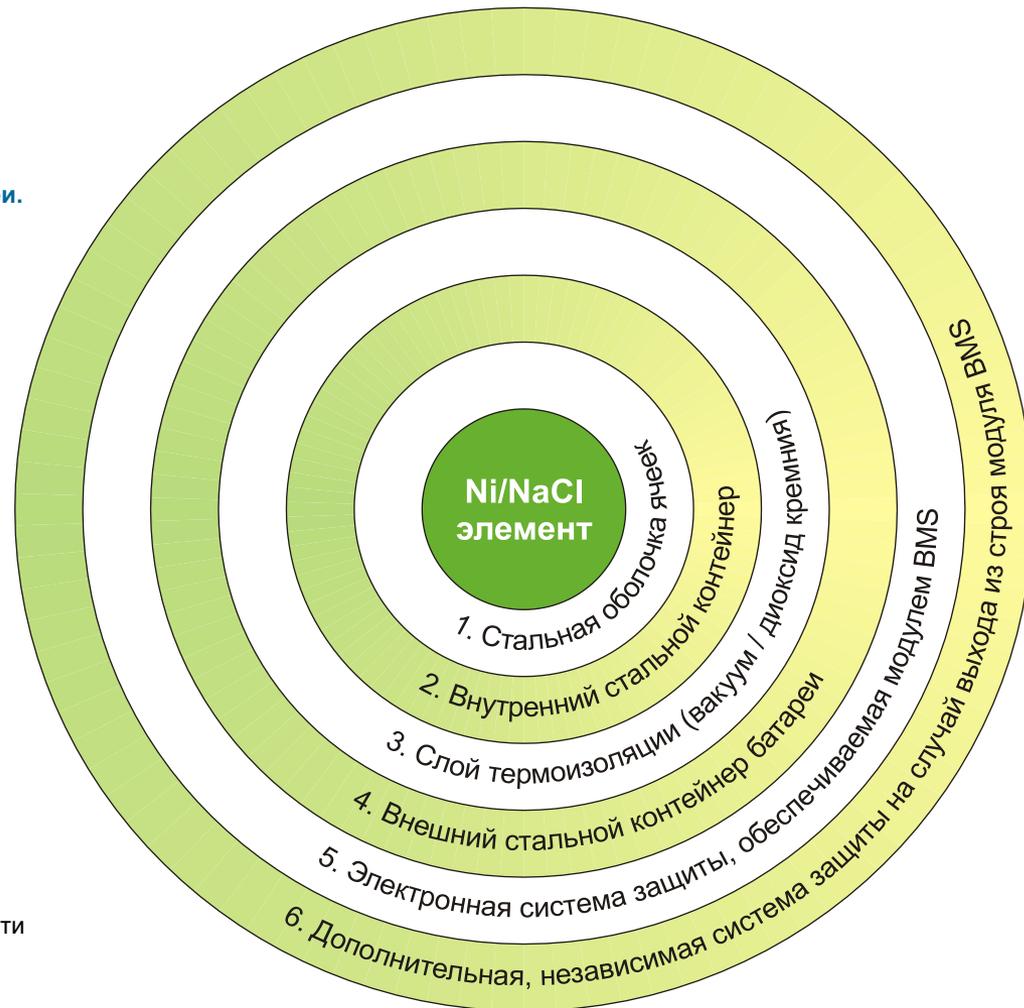
Батарея помещается во внешний стальной контейнер

■ Электронная система защиты

Модуль управления обеспечивает многоуровневую защиту

■ Дополнительная система защиты

Независимая от электроники логическая схема безопасности



Тестирование батарей на безопасность:

- + Батарея SoNick (Zebra) прошла все необходимые испытания, определенные ассоциацией Европейских Автопроизводителей (European Automotive Industry), а так же Североамериканским консорциумом USABC (U.S Advanced Battery) при USCAR.
- + Данные испытания включают в себя:



Краш-тест
на 50 км/ч

Тест на
короткое
замыкание

Тест на
воспламе-
нение

Тест на
перезаряд

Тест на
сейсмо-
стойкость

Тест на
погружение
в воду

- + Ni-Солевые батареи FIAMM SoNick проходят в настоящий момент сертификацию на пожаро-взрывобезопасность согласно Российских стандартов.

Производство Никель-Солевых батарей



Italian Passion
Global Energy

ООО «ФИАММ Индастриал РУС»

FIAMM

Industrial batteries

SoNick ST ST523

650 В, 40Ач (23,5кВт*ч)
Накопитель энергии

Основное назначение:

- Энергетика
- Системы накопления энергии (СНЭ)
- Альтернативная энергетика



Аккумуляторные батареи серии ST523 – накопители энергии предназначенные для использования в системах накопления энергии (Energy Storage). На базе батарей ST523 собираются сетевые контейнерные установки большой мощности для внедрения в линии передачи электроэнергии, а так же питания собственных нужд подстанции в течение вплоть до нескольких часов.

+ Напряжение	620V DC
+ Емкость	38Ач
+ Энергоемкость	23,5 кВт.ч
+ Степень защиты	IP-67
+ Коммуникационные порты	CAN/MOD bus
+ Температура эксплуатации	-40°C ..+60°C
+ Расчетный срок службы	более 20 лет
+ Расчетное кол-во циклов	4500 циклов
+ Коммуникационные порты	CAN Open Modbus

SoNick UP

110UP80 : 110В, 80Ач

220UP40 : 220В, 40Ач

400UP40 : 400В, 40Ач

Основное назначение:

- Энергетика
- ИБП
- Альтернативная энергетика



Аккумуляторные батареи серии SoNick UP – батареи для применения в промышленных ИБП, системах оперативного постоянного тока (СОПТ) при высоких температурах и органиченнных возможностях по вентиляции и кондиционированию.

- | | |
|----------------------------|------------------|
| + Напряжение | 110-400V DC |
| + Емкость | 40-80 Ач |
| + Энергоемкость | 8.7 – 16.3 кВт.ч |
| + Степень защиты | IP-65 |
| + Коммуникационные порты | CAN/MOD bus |
| + Температура эксплуатации | -40°C ..+60°C |
| + Расчетный срок службы | более 20 лет |
| + Расчетное кол-во циклов | 4500 циклов |
| + Коммуникационные порты | CAN bus |

Тип	Энергоемк. (кВт.ч)	Емкость(Ач)	Напряжен. (В)
110UP80	8.7	80	110
220UP40	9.0	40	220
400UP40	16.3	38	400

SoNick TL 48TL80-200

48В, 80 - 200 Ач

Основное назначение:

- Телекоммуникации
- Альтернативная энергетика
- Нефтегазовая отрасль
- При высоких и низких температурах
- При частых регулярных отключениях



Серия SoNick 48TL – аккумуляторы для применения в телекоммуникациях, альтернативной энергетике, нефтегазовой отрасли и прочих решениях с рабочим напряжением 48В.

+ Номинальное напряжение	48V DC
+ Степень защиты	IP-55 (опц. IP-65)
+ Рабочее напряжение	40-54V DC
+ Номинальная ёмкость	80/ 120 / 160 / 200Ач
+ Энергоемкость	3.7 / 5.8 / 7.7 / 9.6 кВт.ч
+ Максимальный ток разряда	50 / 90 / 120 / 150А
+ Напряжение на клеммах	53-60V DC
+ Защита от переразряда	40V DC
+ Плавкий предохранитель	63А / 200А
+ Коммуникационные порты	RS485 / Ethernet/ CAN bus / USB
+ Аварийный сухой контакт	230V AC / 2А
+ Габариты (ДхШхВ, мм)	260x550x320 / 496x558x320
+ Вес	45 / 80 / 95 / 110 кг
+ Температура эксплуатации	-40°C ..+60°C
+ Расчетный срок службы	более 20 лет
+ Расчетное кол-во циклов	более 4500 циклов

SoNick RW 110RW80

110В, 80 Ач

Основное назначение:

- Ж/Д транспорт



Батарея SoNick 100RW80 – специальное решение для применения в железнодорожном транспорте для питания бортовых оперативных нагрузок.

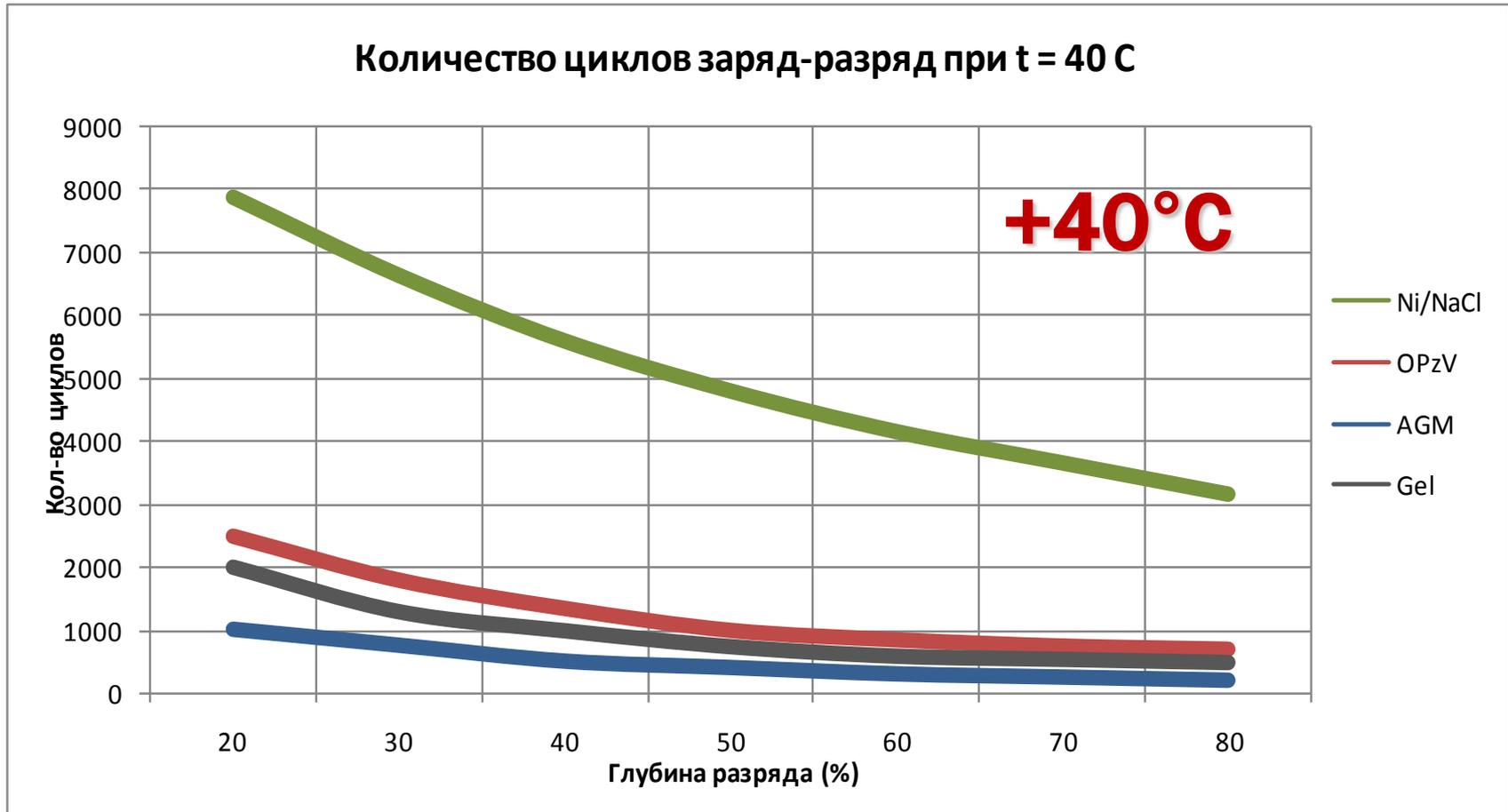
+ Номинальное напряжение	110V DC
+ Степень защиты	IP-65
+ Рабочее напряжение	120-140 DC
+ Номинальная ёмкость	80Ач
+ Энергоемкость	8.5 кВт.ч
+ Максимальный ток разряда	125А
+ Напряжение на клеммах	120-140V DC
+ Коммуникационные порты	CAN Open
+ Габариты (ДхШхВ, мм)	616 x 526 x 388 мм
+ Вес	107 кг
+ Температура эксплуатации	-45°C ..+65°C
+ Расчетный срок службы	более 20 лет
+ Расчетное кол-во циклов	более 4500 циклов

Сравнение разных технологий производства аккумуляторов

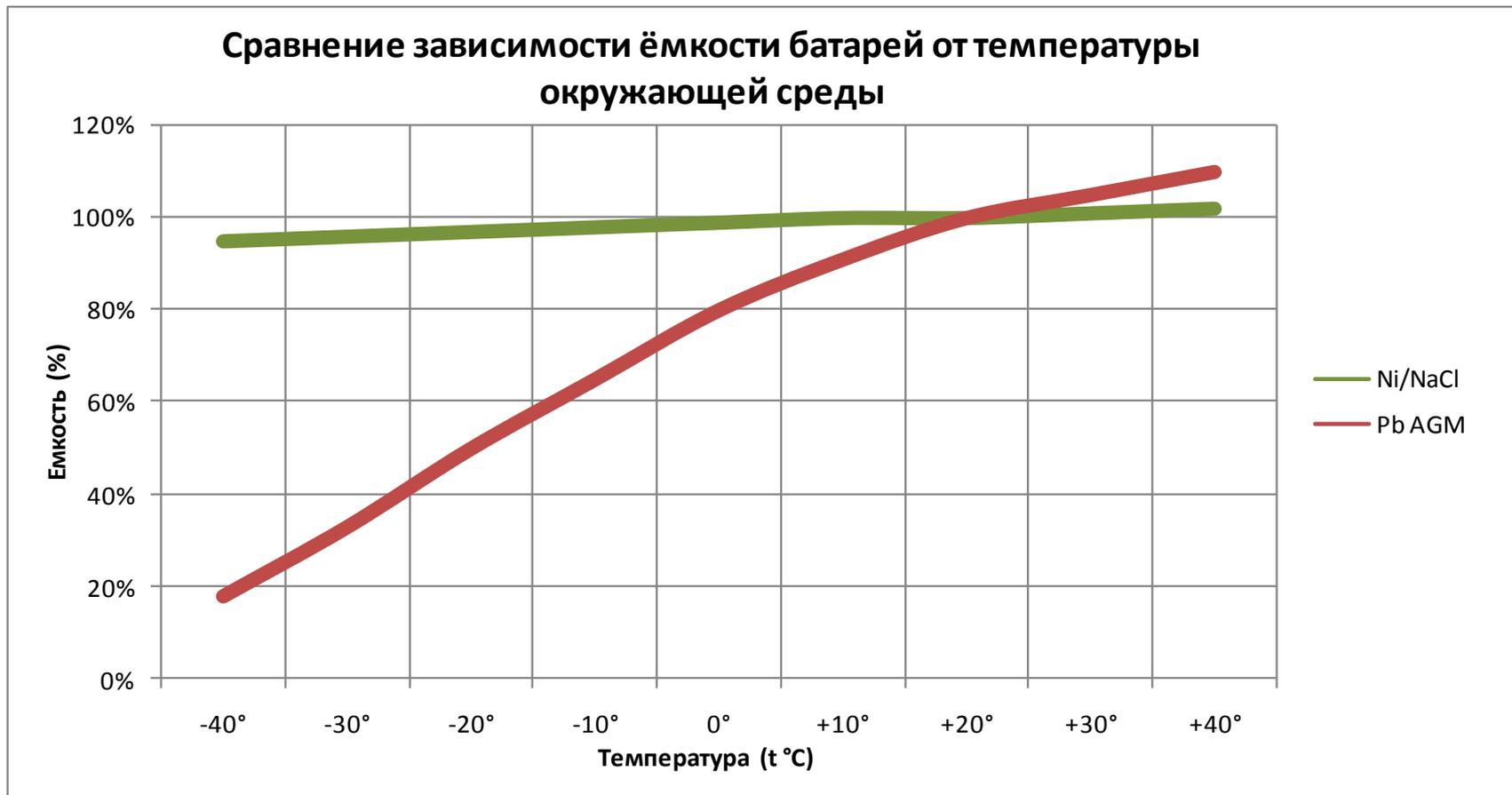
Сравниваемый параметр	Никель-солевые Na-Ni-Cl2	Свинцово-кислотные Pb-H2SO4	Литиевые Li-Ion / LiFePO4
Удельная энергоёмкость (Ватт*час / кг)	100-120	25-35	90-110
Эффективность DC/DC преобразования (%)	85-90	70-75	85-95
Количество циклов при глубине разряда до 80%	> 3000	1200-1500	> 3000
Расчетный срок службы в буферном режиме	> 20 лет	8-15 лет	10-15 лет
Зависимость от t°C (темп. режим в котором возможен заряд/разряд)	НЕТ (от -40°C до +65°C)	ДА (от 0°C до +40°C)	ДА (от 0°C до +30°C)
Газовыделение	НЕТ	ДА	НЕТ
Наличие токсичных веществ в составе	НЕТ	ДА	НЕТ

Источники данных: European Independent Power Producer, информационные буклеты Liotech, FIAMM за 2011-13гг.

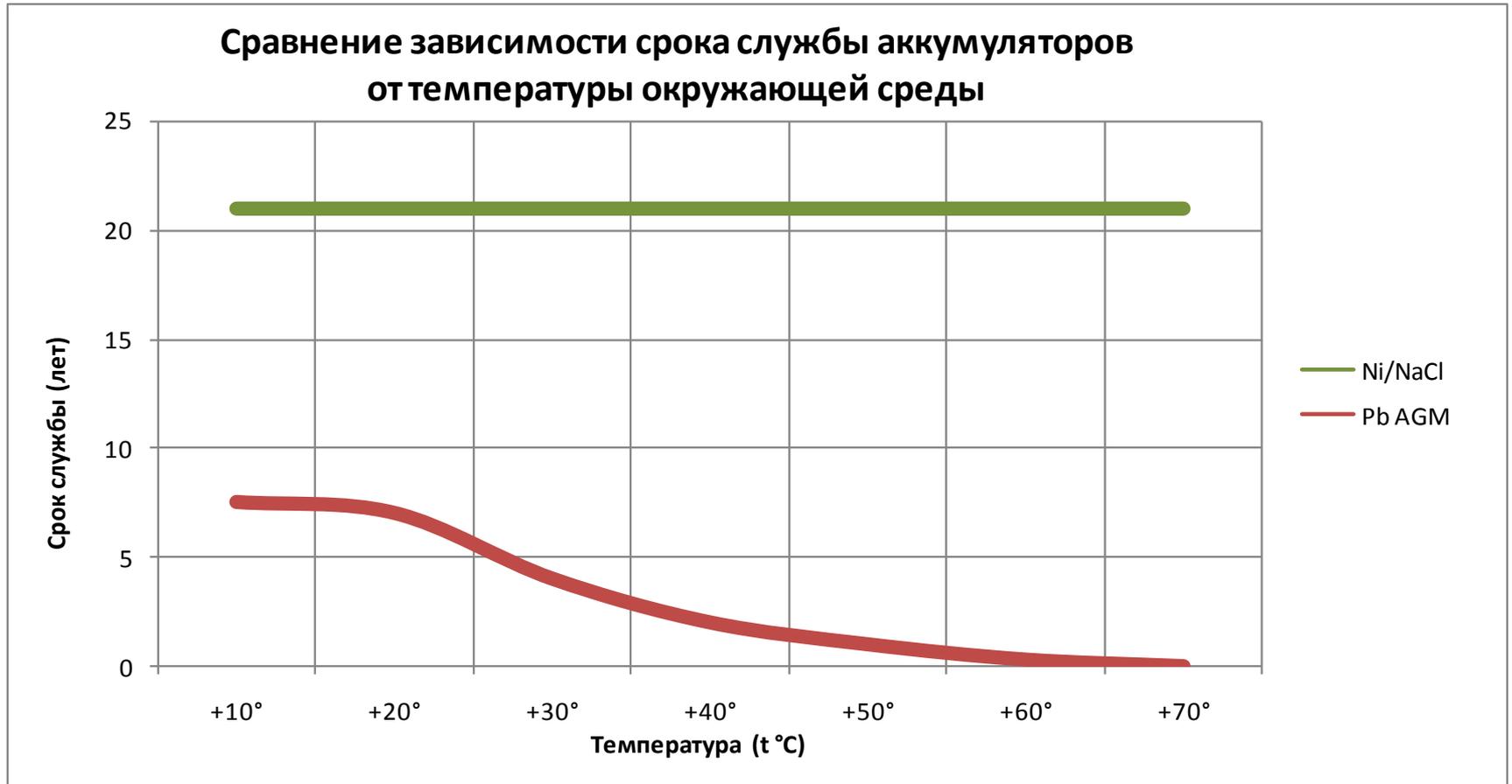
+ Отличные показатели цикличности при **+40°C** в сравнении с остальными технологиями



+ Стабильная емкость вне зависимости от температуры окружающей среды



- + Отсутствие влияния температуры на срок службы в широком диапазоне температур -40С и +65С.



ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Уже применяют на своих объектах:

- + MTN – ЮАР
- + Eltek Valere – США
- + Telefonica – Испания
- + OTE – Греция
- + Telecom Italia – Италия
- + T-Mobile – США
- + Cosmote – Румыния
- + Ausonia – Италия

В процессе согласования и опытных испытаний:

- + Ericsson – Швеция
- + Nokia Siemens – Финляндия
- + Verizon – США
- + МТС – Россия
- + Мегафон – Россия
- + КРОК Инк. - Россия
- + Ростелеком – Россия (Краснодар)
- + AT&T - США

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Уже применяют на своих объектах:

- + Enel – Италия
- + Bombardier – Канада
- + INES – Франция
- + ABB – Швейцария
- + Posco – Корея
- + IngeTeam – Испания
- + General Atomic – США
- + Halton Hills Hydro – Канада
- + Elettronica Santerno – Италия
- + Fraunhofer Inst. – Германия

- + Помимо вышеперечисленных отраслей технология имеет 10 летний опыт применения в автомобилестроении.

Сан-Пауло, Бразилия – Железная дорога
(Монорельс)

1,2 МВт: 380 единиц батарей SoNick 110RW80, 113V 80Ah



Ближний Восток-Лос-Анджелес (Калифорния)-Северная Америка-Европа
более 30 автобусов по всему миру



Italian Passion
Global Energy

FIAMM

Реальные примеры инсталляции / Электротранспорт



FIAT Palio (Brazil)



Venturi PSA / Citroen Berlingo



ATEA Panda-Elektra



Iveco Daily Electric
(Europe & South America)



Modec Delivery Van



Enerblu - Vehicles



LA POSTE FRANCE

Italian Passion
Global Energy

FIAMM

ОТЕ (Греция) - уличные телекоммуникационные шкафы

Специальный проект Ericsson в Греции
В 2010 году проведена опытная эксплуатация.
На текущий момент произведено **50 инсталляций**

Положительный результат:

- Сокращение затрат на содержание
- Длительный срок службы
- Удаленный мониторинг



MTN (ЮАР) – полностью автономные базовые станции сотовой связи 300 базовый станций в пустыне Калахари

Положительный результат:

- Устойчивость к высоким температурам
- Длительный срок службы
- Отсутствие эффекта памяти
- Необслуживаемые
- Удаленный мониторинг



Telecom Italia (Италия) – Удаленные базовые станции сотовой связи

250 базовых станций оснащены батареями TL

Положительный результат:

- Устойчивость к высоким температурам
- Сокращение затрат на содержание
- Длительный срок службы
- Удаленный мониторинг



Cosmote (Румыния) – Удаленные базовые станции сотовой связи 8 базовых станций оснащены батареями TL

Положительный результат:

- Температура в помещении установлена на 30°C
- Сокращение затрат на содержание
- Длительный срок службы
- Удаленный мониторинг



Telefonica (Испания) – базовые станции сотовой связи

200 станций мобильной связи с 2011 года

Положительный результат:

- Сокращение затрат на содержание
- Длительный срок службы
- Удаленный мониторинг



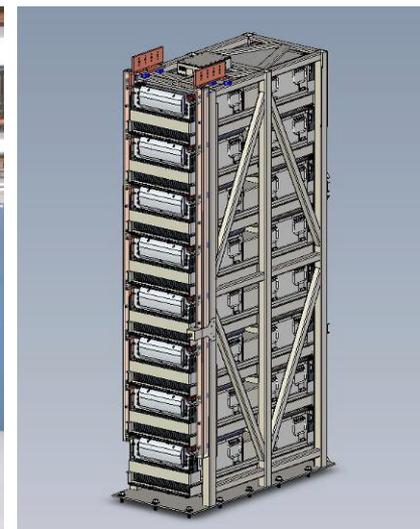
Telefonica

T-Mobile (США) – Центр обработки данных

Система питания ЦОД сотовой сети
На 17 ЦОД-ах производится замена свинцовых
батарей на Никель-Солевые

Положительный результат:

- Сокращение затрат на содержание
- Сокращение занимаемого пространства
- Ни какого кондиционирования воздуха
- Удаленный мониторинг



Ausonia (Италия) – система питания полностью автономных базовых станций в Южной Сахаре – Африка

В стадии опытной эксплуатации несколько контейнеров с установленными батареями и DC ДГУ



МТС (Россия) – базовая станция сотовой связи в г. Санкт-Петербург

Положительный результат:

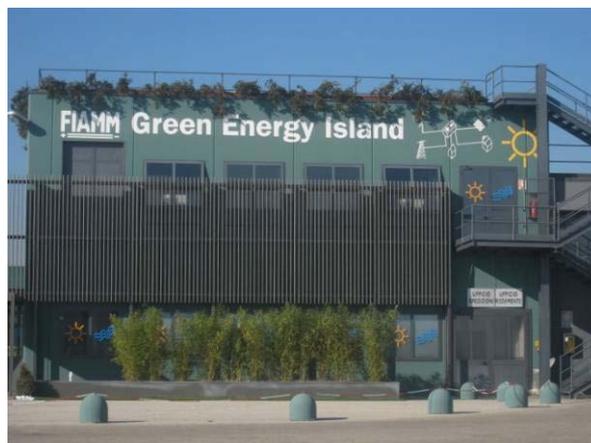
- Снижены затраты на кондиционирование (температура в помещении установлена на +30°C)
- Возможность мониторинга
- Значительное сокращение занимаемого пространства
- Значительное снижение нагрузки на перекрытия



Реальный пример применения батарей в качестве накопителей энергии

FIAMM (Италия) – собственная солнечная электростанция на заводе в Альмизано

Система на 180кВт/ч с системой накопления энергии в Никель-Солевых модулях Zebra 10x23кВт = 230кВт.



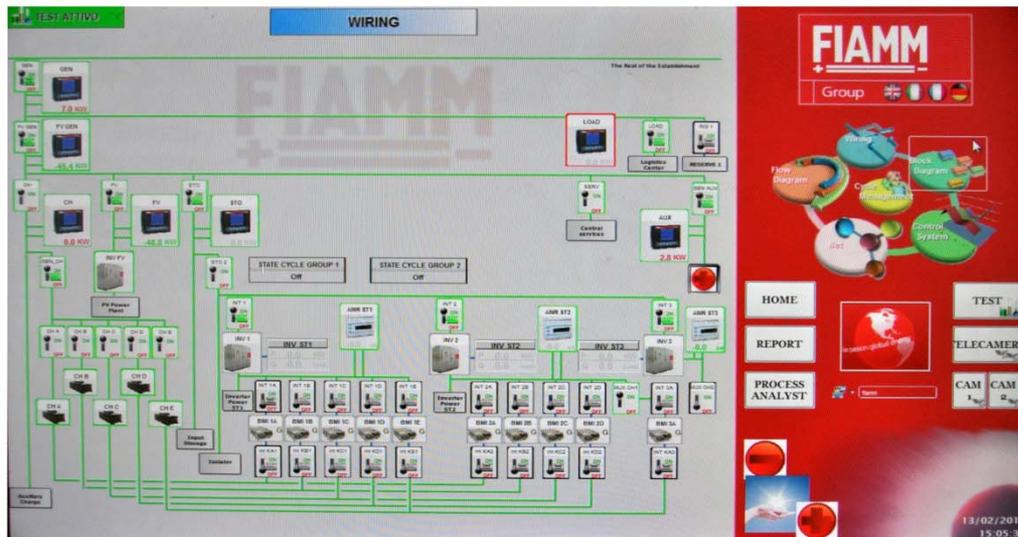
Italian Passion
Global Energy



Система накопления энергии (Денвер, США)

Система накопления емкостью 280кВт*ч.
12 блоков SoNick по 23,5 кВт*ч каждый.
Пиковая нагрузка – 390 кВт

Интерактивная система управления и мониторинга



OmniTRAX (Железные дороги США)
Системы сигнализации на ж/д
(штат Техас, США)



Официальный дистрибутор FIAMM в России

ООО «ФИАММ Индастриал РУС»

127299, г. Москва, ул. Космонавта Волкова, дом 10, стр.1

Тел/факс +7 (495) 780-48-15

e-mail: expert@fiamm.ru

www.fiamm.ru