



Москва



DATA CENTER
FORUM



TM

TITAN
POWER SOLUTION

КРИТИЧЕСКИЕ СЕКУНДЫ: СУПЕРКОНДЕНСАТОРНЫЕ РЕШЕНИЯ ООО «ТПС» ДЛЯ БЕСПЕРЕБОЙНОСТИ ЦОД

ВЛАДИСЛАВ РОТАНЬ

ООО «ТАЙТЭН ПАУЭР СОЛЮШН»

ДИРЕКТОР ПО РАЗВИТИЮ БИЗНЕСА

04.09.2025



TITAN POWER SOLUTION

РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ВНЕДРЕНИЕ

РЕШЕНИЙ
НА ОСНОВЕ
СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ



ВЕДУЩИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ОБОРУДОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ В РОССИИ

10

ПАТЕНТОВ

11

ЛЕТ НА
РЫНКЕ

12

СОТРУДНИКОВ
В СОБСТВЕННОМ
КОНСТРУКТОРСКОМ БЮРО

53

ЧЕЛОВЕКА
В КОМПАНИИ

250

РЕАЛИЗОВАННЫХ
ПРОЕКТОВ

ВИДЫ ПРОДУКЦИИ

- СУПЕРКОНДЕНСАТОРНЫЕ СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ (ССНЭ)
- СУПЕРКОНДЕНСАТОРНЫЕ СИСТЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ (ДВС)
- СИСТЕМЫ РЕКУПЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ
- АВТОНОМНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ ПОСТОЯННОГО НАПЯЖЕНИЯ (АСПН)
- СУПЕРКОНДЕНСАТОРНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП)
- ИБП ДЛЯ ВЕТРОВЫХ ТУРБИН (PITCH-UPS)



СИСТЕМАМИ ООО «ТПС» ОСНАЩЕНЫ:



15000

ТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВ



2500

ЛОКОМОТИВОВ
И ЭЛЕКТРОВЗОВ



477

ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
УСТАНОВОК



2500

ШКАФОВ
АСКУЭ И ТМ



16 МВт

ИБП с ССНЭ



ВХОДИТ В РЕЕСТР РАЗРАБОТЧИКОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ
ПРОДУКЦИИ МИНПРОМТОРГА



Министерство
экономического развития
Российской Федерации

ВХОДИТ В РЕЕСТР МАЛЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
КОМПАНИЙ МИНЭКОНОМРАЗВИТИЯ



РЕЗИДЕНТ КЛАСТЕРА «ЛОМОНОСОВ»
ИНТЦ МГУ «ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ»



техуспех

ПОБЕДИТЕЛЬ КОНКУРСОВ

ЗАКАЗЧИКИ





до **15000** СУПЕРКОНДЕНСАТОРНЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ В ГОД
НА БАЗЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПАРКА ОБОРУДОВАНИЯ И
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДЕЙ





СПОСОБНОСТЬ РАБОТАТЬ
С РЕЗКОПЕРЕМЕННОЙ НАГРУЗКОЙ
БЕЗ ДЕГРАДАЦИИ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ



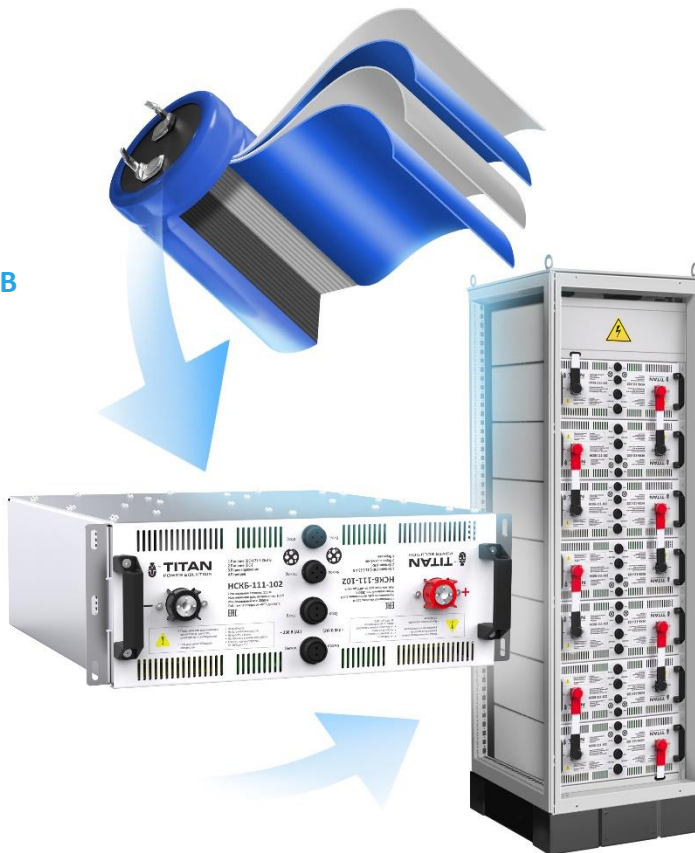
РЕСУРС ПО ЦИКЛАМ
> 1 МЛН. ПОЛНЫХ ЦИКЛОВ
ЗАРЯД-РАЗРЯД



ВОЗМОЖНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ОТ -40°C ДО +65°C



ВОЗМОЖНОСТЬ БЫСТРОГО ЗАРЯДА
ОТ 15 СЕК



ДОЛГИЙ СРОК СЛУЖБЫ > 10 ЛЕТ



ПОЖАРО- И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ВНИИПО МЧС РФ



МАЛЫЕ ГАБАРИТЫ И ВЕС



МАЛЫЕ ЗАТРАТЫ НА
ОБСЛУЖИВАНИЕ, НИЗКИЙ ОРЕХ



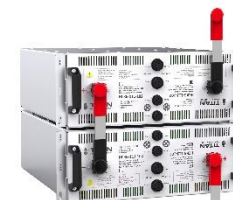
СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ АКБ (VRLA)



ЛИТИЙ-ЙОННЫЕ АКБ (LI-ION)



МАХОВИКИ



СУПЕРКОНДЕНСАТОРНЫЕ НАКОПИТЕЛИ (ССНЭ)



ГИБРИДНЫЕ СИСТЕМЫ ССНЭ + АКБ

СКОРОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ	Часы	Часы	Минуты	Секунды	Секунды
СПОСОБНОСТЬ БЫСТРО ОТДАВАТЬ МОЩНОСТЬ	Минуты	Минуты	Секунды	Секунды	Секунды
УДЕЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ВТ·Ч/КГ	30-50	75-200	10-30	2,5-15	30-200
УДЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ВТ/КГ	75-300	150-315	400-1500	500-5000	500-5000
СОЛК СЛУЖБЫ ЛЕТ	3-10	5-15	15-20	10-20	10-15
СРОК СЛУЖБЫ ЦИКЛЫ	200-1000	500-10000	> 1 млн	1 млн	1000-1 млн
ТЕМПЕРАТУРА ЭКСПЛУАТАЦИИ, °С	+20...+25	+5...+35	+5...+40	-40...+65	+5...+35
ЗАТРАТЫ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ	Высокие	Средние	Низкие	Низкие	Средние



ПРИМЕНЕНИЕ СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ ЭФФЕКТИВНО ДЛЯ ЦИКЛИЧНЫХ И РЕЗКОПЕРЕМЕННЫХ НАГРУЗОК (ИИ)
ГИБРИДНЫЕ НАКОПИТЕЛИ УДАЧНО СОЧЕТАЮТ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ И АКБ

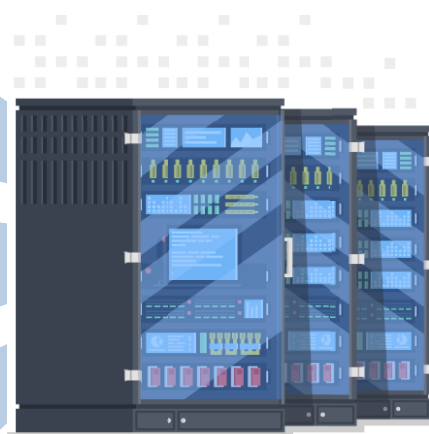
ИБП STANDBY СО ССНЭ ИЛИ
ССНЭ + АКБ



СУПЕРКОНДЕНСАТОРНЫЕ
НАКОПИТЕЛИ ДЛЯ ОНЛАЙН
ИБП ЛЮБОЙ МАРКИ



РЕТРОФИТ СУЩЕСТВУЮЩИХ
ОНЛАЙН ИБП С ЗАМЕНОЙ АКБ НА
ССНЭ ИЛИ ССНЭ + АКБ



РЕТРОФИТ СУЩЕСТВУЮЩИХ
ДДИБП С ЗАМЕНОЙ МАХОВИКОВ
НА ССНЭ, РЕШЕНИЯ «ПОД КЛЮЧ»



АСПН ДЛЯ ЧРП В СОСТАВЕ
МОТОРОВ КОМПРЕССОРОВ
ЧИЛЛЕРОВ И ДР



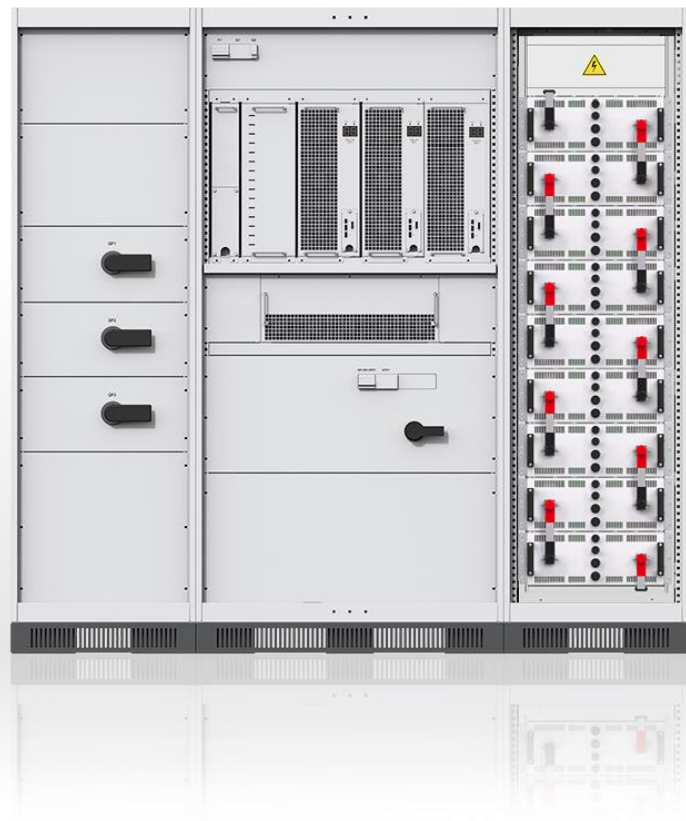
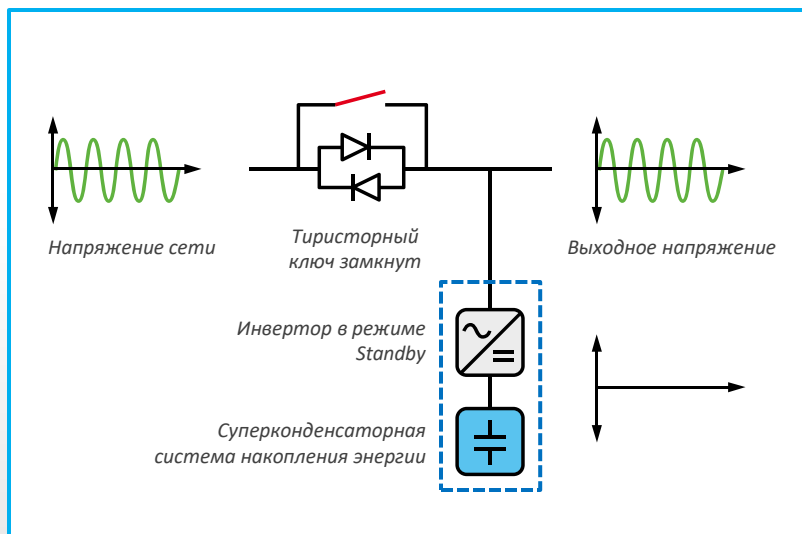
ССГЗД ДЛЯ БЫСТРОГО И
НАДЕЖНОГО ПУСКА ДГУ



ИБП STANDBY СО ССНЭ ИЛИ ССНЭ + АКБ

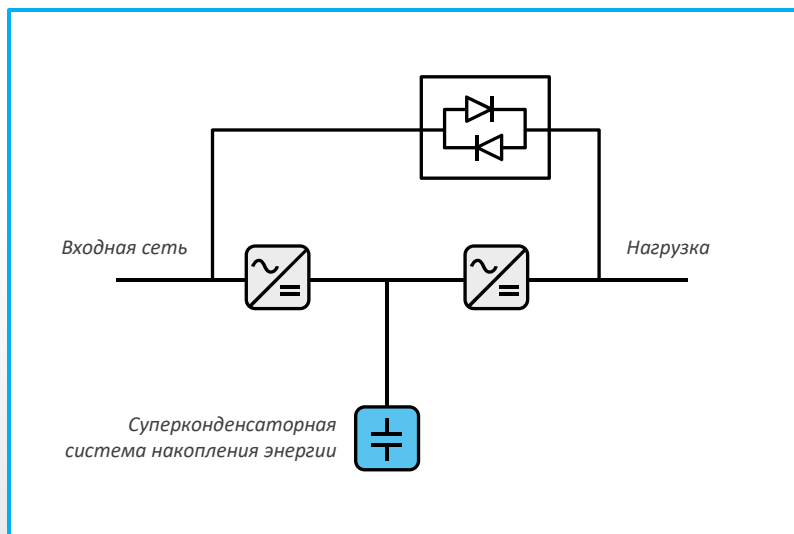


- КОМПЕНСАЦИЯ ПРОВАЛОВ И СКАЧКОВ НАПЯЖЕНИЯ 0 – 130%
- АВТОНОМНАЯ РАБОТА 3 – 30 СЕК
- МОЩНОСТЬ УСТАНОВОК 50 – 3000 КВА, 0.4 КВ
- ВРЕМЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ МЕЖДУ РЕЖИМАМИ 2-5 МС
- ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ 99%
- ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАРЯДА ЗА 30 СЕК – 5 МИН
- ТРОЙНОЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЕ
- СРОК СЛУЖБЫ 10+ ЛЕТ

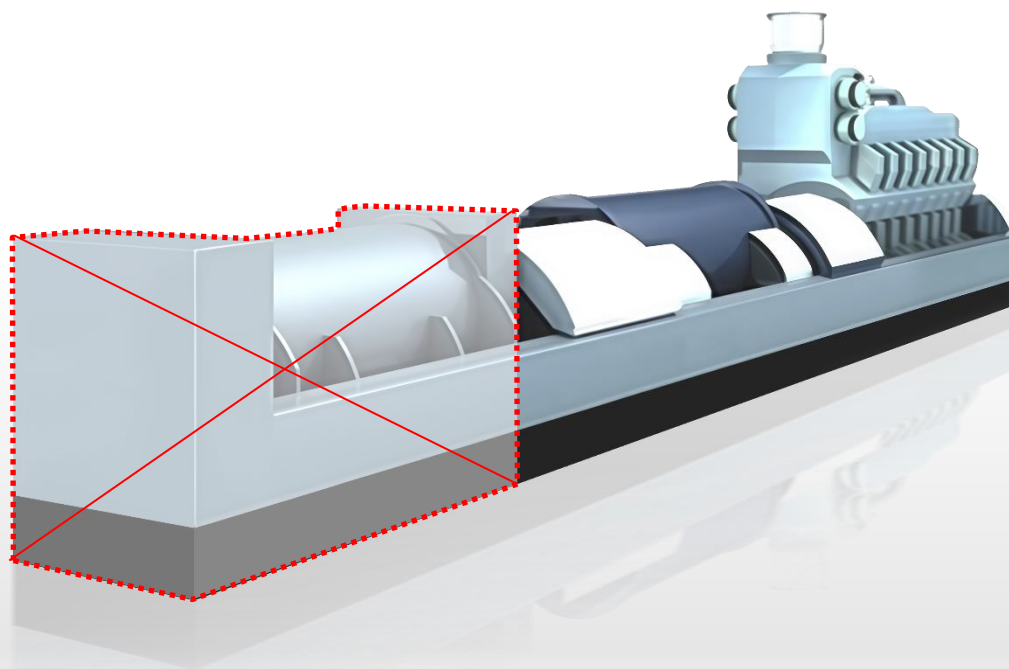


СУПЕРКОНДЕНСАТОРНЫЕ НАКОПИТЕЛИ ДЛЯ ОНЛАЙН ИБП ЛЮБОЙ МАРКИ

- ССНЭ ИЛИ ССНЭ + АКБ В КАЧЕСТВЕ НАКОПИТЕЛЯ ЭНЕРГИИ
- ГАРАНТИРОВАННАЯ ИНТЕГРАЦИЯ С DC ШИНАМИ 1500 – 300 В
- РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА В ПОМЕЩЕНИИ С ССНЭ ДО +65°C
- ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ ВНИИПО МЧС)
- ИСКЛЮЧЕНИЕ БАТАРЕЙНЫХ ТЕСТОВ И ПОЭЛЕМЕНТНОГО КОНТРОЛЯ
- ОПЫТ РАБОТЫ С 5-Ю РАЗЛИЧНЫМИ МАРКАМИ ИБП

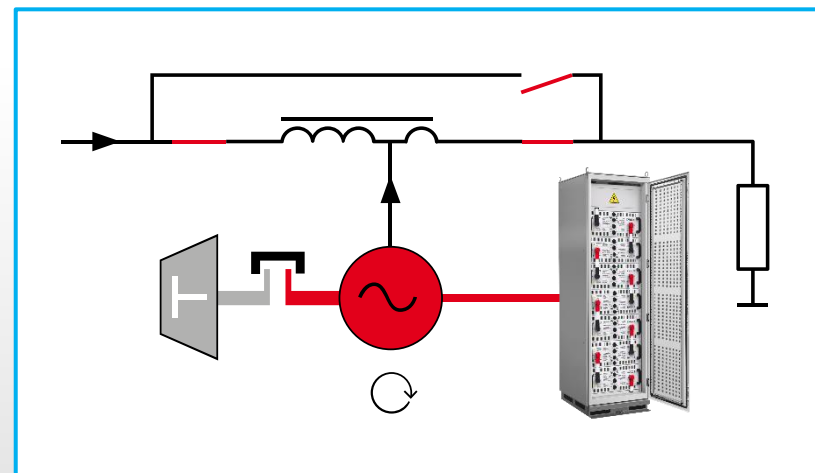


РЕТРОФИТ СУЩЕСТВУЮЩИХ ДДИБП С ЗАМЕНОЙ МАХОВИКОВ НА ССНЭ



МОДЕРНИЗАЦИЯ «ПОД КЛЮЧ»

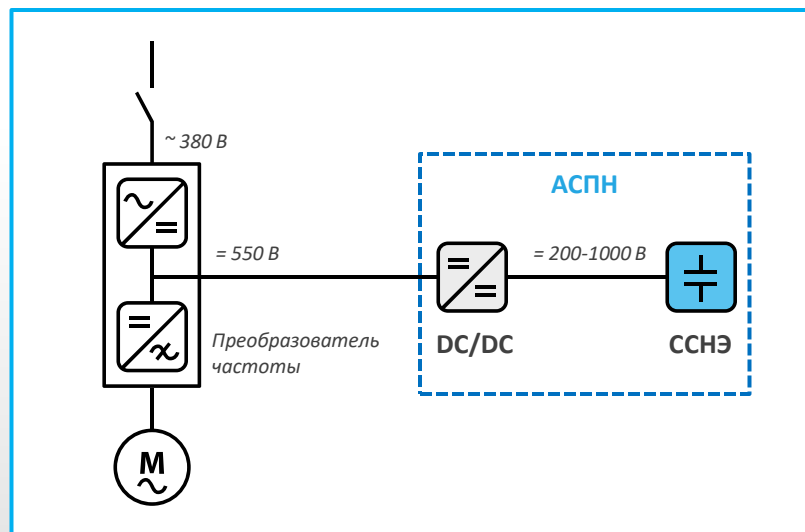
- ЗАМЕНА МАХОВИКОВ НА ССНЭ
- ЗАМЕНА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДДИБП



АВТОНОМНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ (АСПН) для ЧРП



для бесперебойной работы моторов компрессоров чиллеров, насосов и других механических нагрузок



- ПОДКЛЮЧЕНИЕ НА ШИНУ DC
- ВРЕМЯ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ 3 СЕК (СТАНДАРТНОЕ) И >3 СЕК (ОПЦИОНАЛЬНО)
- ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ 99 %
- РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА -40 °C ... +65 °C
- ИСКЛЮЧЕНИЕ ИБП ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЧРП
- СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ В 1.5 – 2 РАЗА
- МОЩНОСТЬ УСТАНОВОК
50-500 КВТ, для 380 В
90-900 КВТ, для 690 В

СУПЕРКОНДЕНСАТОРНАЯ СИСТЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО ЗАПУСКА ДГУ (ССГЗД)



ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ **ДО 3 РАЗ БЫСТРЕЕ**,
ЧЕМ С БАТАРЕЯМИ



АКБ В ЗАПУСКЕ ДВИГАТЕЛЯ НЕ УЧАСТВУЕТ –
ВСЮ НЕОБХОДИМУЮ МОЩНОСТЬ ВЫДАЕТ **ССГЗД**



СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ:

- **ВМЕСТО ОДНОЙ ИЗ АКБ**
- **ПАРАЛЛЕЛЬНО С АКБ**
- **ПОЛНАЯ ЗАМЕНА АКБ**



КОЛИЧЕСТВО ПУСКОВ **1 МЛН**



ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПОЛНОЙ ЗАРЯДКИ
С «0» - **ОТ 120 СЕК ДО 10 МИНУТ**



РАБОТАЮТ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР
ОТ -40°C ДО +65°C



НЕОБСЛУЖИВАЕМОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ
СРОК СЛУЖБЫ 10+ ЛЕТ



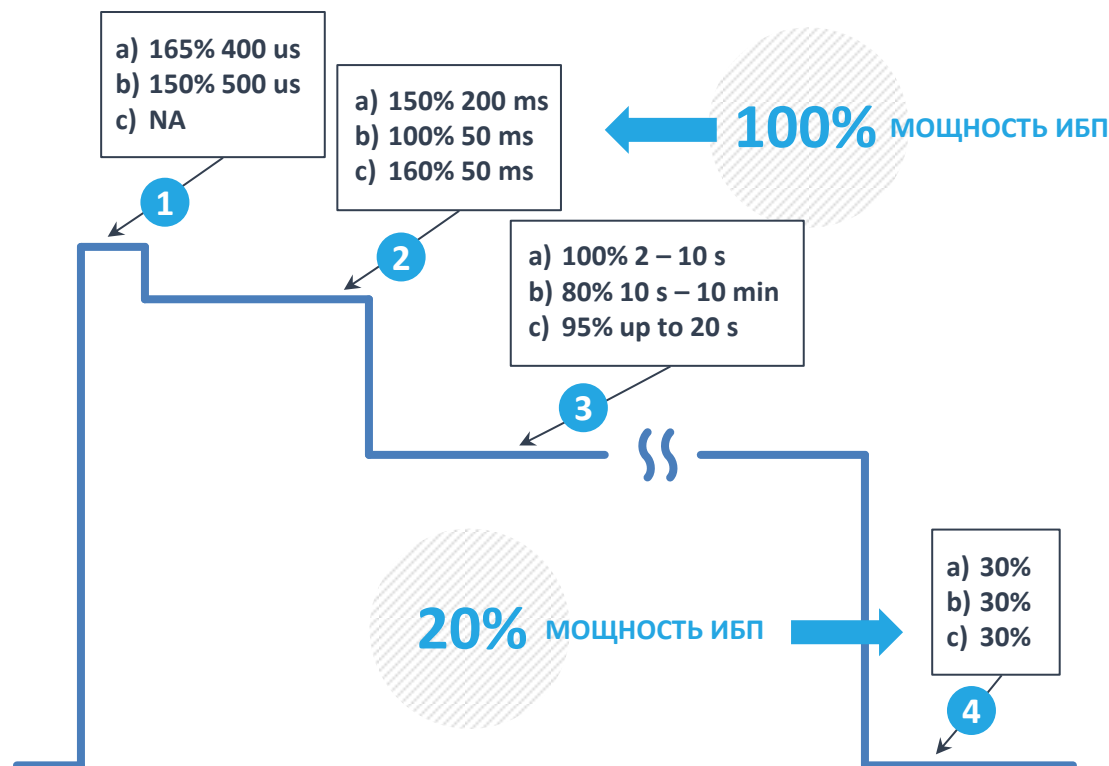
УСПЕШНО ПРОВЕДЕНЫ ИСПЫТАНИЯ НА ДГУ ЦОД И БАЗОВЫХ СТАНЦИЯХ
БИЛАЙН, МЕГАФОН, МТС В ЦФО, ДВФО, ЮФО, НА ОБЪЕКТАХ РЖД

ТИПИЧНЫЙ ПРОФИЛЬ НАГРУЗКИ ИИ (GPU)



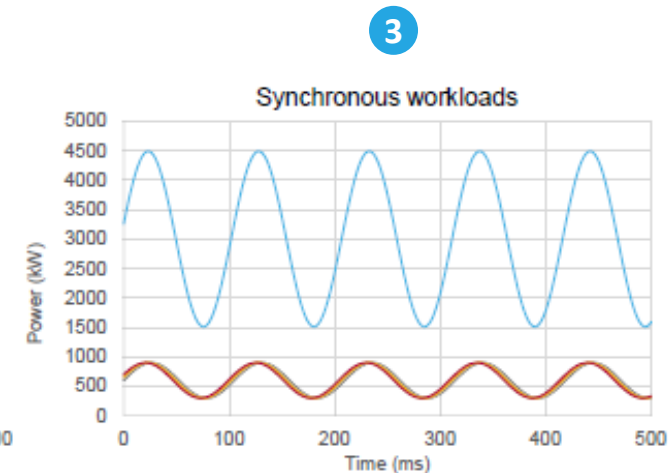
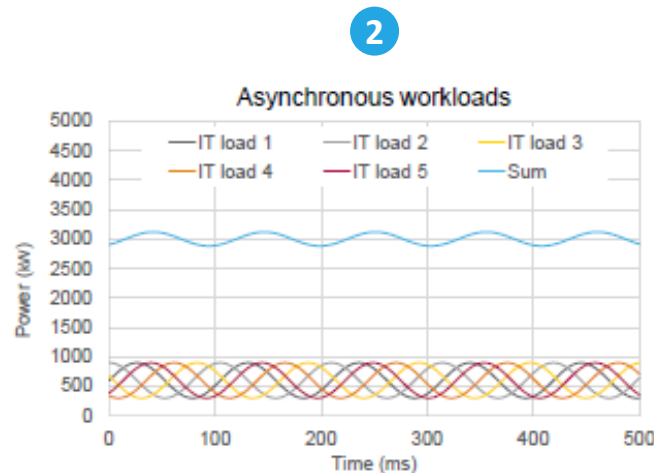
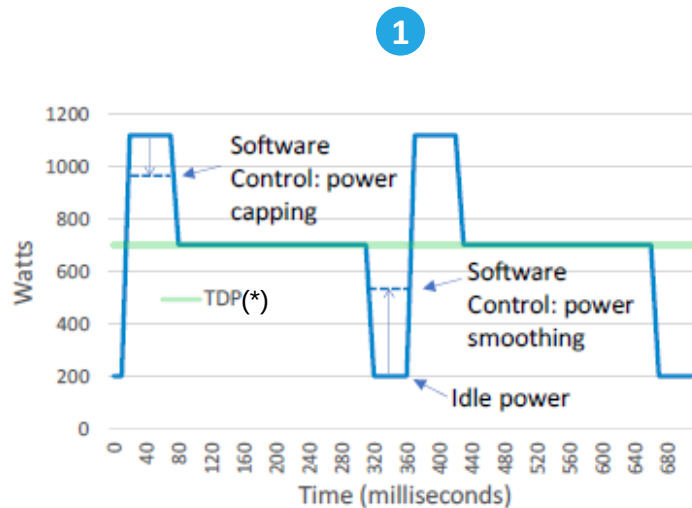
1. ПИКИ **<1 МС** ФИЛЬТРУЮТСЯ PSU И НЕ СКАЗЫВАЮТСЯ НА ФОРМЕ НАПРЯЖЕНИЯ АС ШИНЫ
2. ПЕРЕГРУЗКА В НАЧАЛЕ ЦИКЛА ДЛИТСЯ **ОТ x10 МС ДО x100 МС**
3. КВАЗИСТАБИЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ МОЩНОСТИ, **ОТ x1 СЕК ДО x1 МИН**, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ GPU
4. МОЩНОСТЬ ХОЛОСТОГО ХОДА МЕЖДУ ЦИКЛАМИ, КАК ПРАВИЛО, **ОЧЕНЬ КОРОТКИЙ ПЕРИОД**

Конфигурация ИБП должна быть рассчитана для работы в диапазоне нагрузки GPU 150% (100% ИБП) - 30% (20% ИБП)



GPU input power in AI application. Source: Various discussions with a GPU manufacturer

ТИПИЧНЫЙ ПРОФИЛЬ НАГРУЗКИ ИИ (GPU)



(*) TDP – расчетная тепловая мощность нагрузки

ПРИМЕРЫ ПИКОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОЩНОСТИ И СОСТОЯНИЙ ПРОСТОЯ УСКОРИТЕЛЯ GPU 1, А ТАКЖЕ ГИПОТЕТИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ АСИНХРОННОЙ 2 И СИНХРОННОЙ 3 РАБОТЫ КЛАСТЕРОВ НАГРУЗКИ GPU

ДИАПАЗОН КОЛЕБАНИЙ МОЩНОСТИ НАГРУЗКИ 225% - 30% ИНДИВИДУАЛЬНОГО УСКОРИТЕЛЯ И 90% - 30% У ГРУППЫ СИНХРОННО РАБОТАЮЩИХ УСКОРИТЕЛЕЙ

Source: Schneider Electric. Retrofitting Existing Power Systems for AI Clusters. White Paper 126. Version 1

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ ИИ НА ИБП



ВЫЗОВЫ ДЛЯ ИБП И АКБ

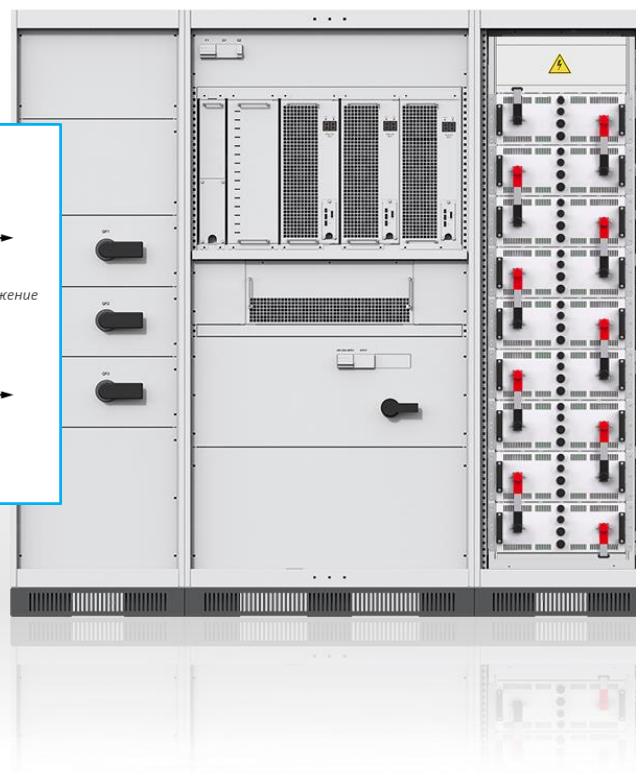
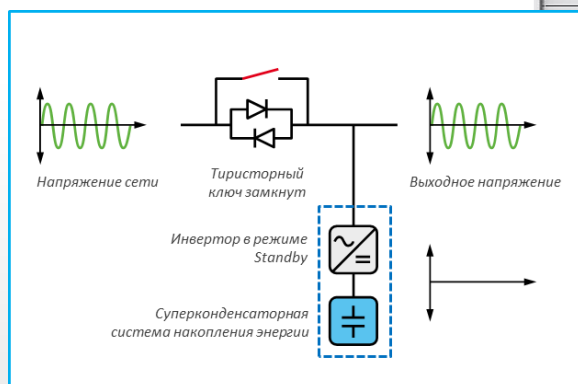
Uninterrupted power supply (UPS) system

- Switches to bypass if inverter limits (instantaneous & thermal) are exceeded.
- Draws energy from battery if UPS AC input current limits are exceeded.
- Degrades battery state of charge (SOC) if overloads are significant enough to draw from battery and frequent enough to not allow full battery recharge between peaks.
- Shortens life of batteries (i.e., reduced state of health) through cycling and thermal wear (i.e., increased temperatures).
- Decreases life of semi-conductors and fuses if design limits are exceeded.

Source: Schneider Electric. Retrofitting Existing Power Systems for AI Clusters. White Paper 126. Version 1

- ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НА БАЙПАС, ПРИ ПЕРЕГРУЗКЕ ИНВЕРТОРА (МГНОВЕННЫЕ И ТЕПЛОВЫЕ)
- РАСХОД ЭНЕРГИИ ОТ АККУМУЛЯТОРА, ЕСЛИ ПРЕВЫШЕНЫ ПРЕДЕЛЫ ПО ВХОДНОМУ ТОКУ ИБП
- УХУДШАЕТ СОСТОЯНИЕ ЗАРЯДА АККУМУЛЯТОРА ПРИ ЗНАЧИТЕЛЬНЫХ ПЕРЕГРУЗКАХ, ПО АМПЛИТУДЕ И ПО ДЛИТЕЛЬНОСТИ, КОГДА АККУМУЛЯТОР ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ПОСТАВКИ ПИКОВЫХ МОЩНОСТЕЙ И НЕ УСПЕВАЕТ ЗАРЯДИТЬСЯ МЕЖДУ ПИКАМИ НАГРУЗКИ
- СОКРАЩАЕТ СРОК СЛУЖБЫ БАТАРЕЙ ИЗ-ЗА ЦИКЛИЧЕСКОЙ РАБОТЫ И ТЕПЛОВОГО ИЗНОСА (ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ)
- УМЕНЬШАЕТ СРОК СЛУЖБЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ НОМИНАЛЬНЫХ ПРЕДЕЛОВ

РЕШЕНИЕ ИБП TITAN ДЛЯ НАГРУЗКИ ИИ



ПОВЫШЕННАЯ НАДЕЖНОСТЬ ЗА СЧЕТ БОЛЕЕ ПРОСТОЙ СХЕМЫ



МЕНЬШАЯ МОЩНОСТЬ ИБП, НА 15-30% ПО СРАВНЕНИЮ С ОНЛАЙН ИБП



СРОК СЛУЖБЫ НАКОПИТЕЛЯ ССНЭ 10+ ЛЕТ



ПРОДЛЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ АКБ В 1.5 – 2 РАЗА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГИБРИДНОГО НАКОПИТЕЛЯ ССНЭ + АКБ



ВЫСОКАЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ 99%



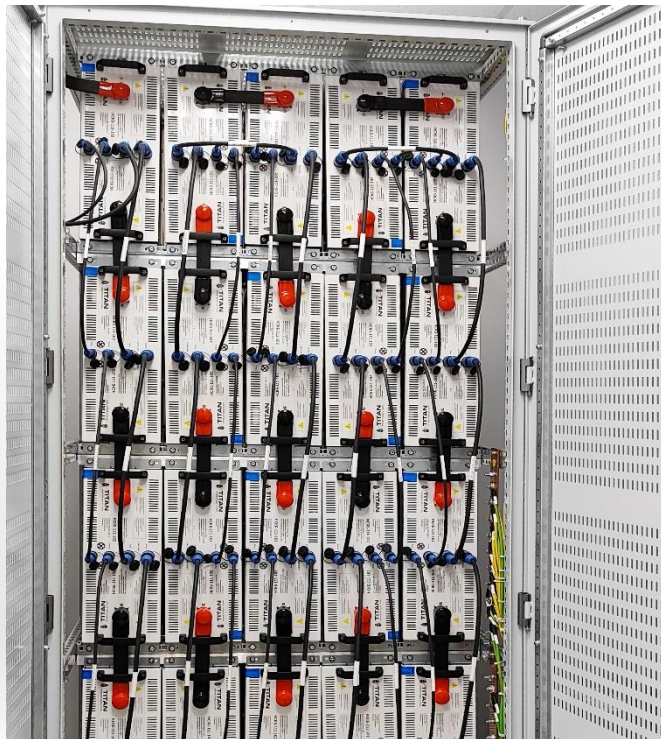
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА В ПОМЕЩЕНИИ СО ССНЭ ДО +65°С



СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ В 1.5 – 2 РАЗА

ОБЪЕКТ КРИТИЧЕСКОЙ ГРАЖДАНСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

ИБП ONLINE + ССНЭ



РЕАЛИЗАЦИЯ: 2023-2024 ГГ

СУММАРНАЯ МОЩНОСТЬ: **13,5 МВт**

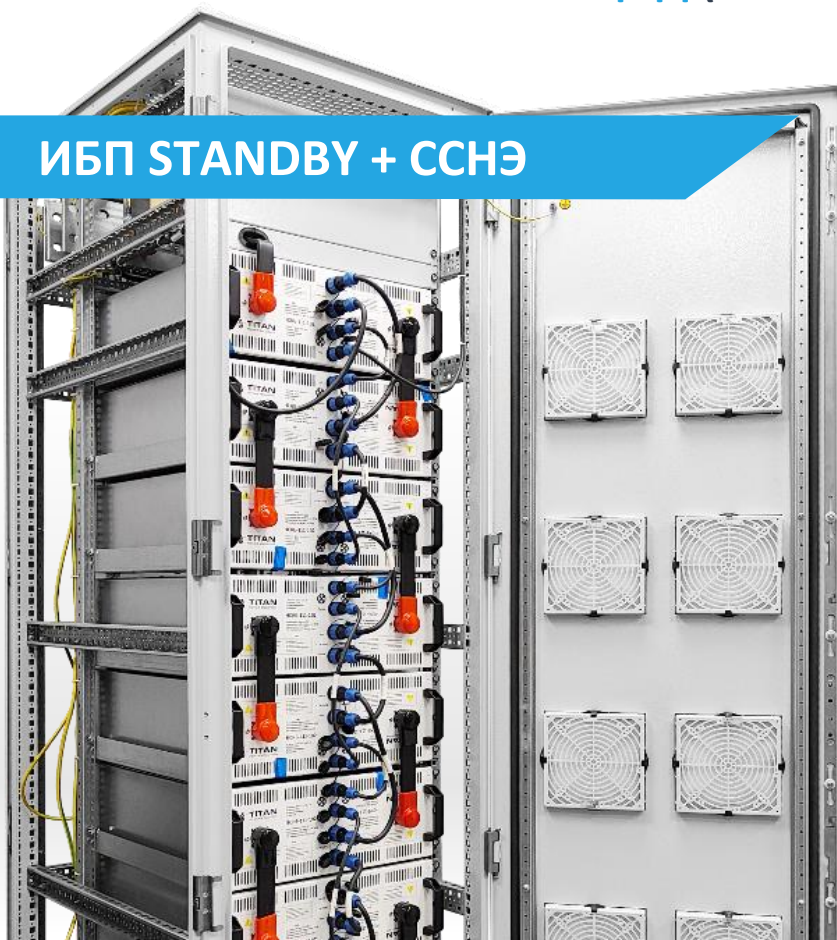
ВРЕМЯ ПОДДЕРЖКИ: **18 СЕК**

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- МАКСИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЗРЫВО-ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ
- ОГРАНИЧЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ИБП И НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ
- РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА В ПОМЕЩЕНИИ СО ССНЭ ДО +40 °С

ОБЪЕКТ: ЦОД (БЕЗ РАЗГЛАШЕНИЯ НАЗВАНИЯ СОГЛАСНО NDA)

ИБП STANDBY + ССНЭ



РЕАЛИЗАЦИЯ: 2024-2025 ГГ

СУММАРНАЯ МОЩНОСТЬ: 2,4 МВт

ВРЕМЯ ПОДДЕРЖКИ: 20 СЕК

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- ОГРАНИЧЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ИБП И НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ
- РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ДО +40 °C

**Skeleton Technologies
(Германия)**

Модульные системы SkelGrid: мгновенная подача энергии (до десятков МВт за секунды) для ИИ-ЦОД. Применяются в ЦОД Google (Нидерланды) для стабилизации нагрузки при параллельных вычислениях ИИ, где традиционные ИБП не справляются с синхронными скачками потребления GPU.
Преимущества: КПД 99%, срок службы >15 лет, 1 млн циклов заряда-разряда.

<https://www.skeletontech.com/skeleton-blog/supercapacitors-are-the-skeleton-of-ai-data-centers>

**Siemens Energy
(Германия)**

Система ИБП Standby E-statcom мощностью 75 МВт компенсирует микроотключения (<5 мс) в ЦОД уровня Tier IV. Интегрирована с ВИЭ для стабилизации сети.

<https://passive-components.eu/supercapacitors-emerge-as-a-promising-solution-to-ai-induced-power-energy-spikes/>

**Musashi Energy Solutions
(Япония)**

Комбинация литий-ионных анодов и углеродных катодов.
Внедрены в ЦОД для ИИ-тренировок.
Заряд до 80% за 20 секунд.
Работа при -40°C до +65°C.
Снижение риска возгорания на 70% vs Li-Ion.

<https://www.musashi-es.co.jp/blog/2024/08/7269efee0e81bfdb38c6237c230037b2fcdb1bdf.html>

**ABB
(Швейцария)**

Система ИБП Standby PCS100 UPS-I, 4 x 1800кВА, с ССНЭ 30сек для ЦОД Правительства Швейцарии. Предусмотрены резервные ДГУ. Высокая энергоэффективность 99%, высокая отказоустойчивость по сравнению с онлайн ИБП, модульная архитектура, малая занимаемая площадь.

[https://electrification.us.abb.com/search?query=PCS+100-UPS+\[PDF\] 2UCD401152 | Four PCS100 UPS-I units to protect Swiss government data center](https://electrification.us.abb.com/search?query=PCS+100-UPS+[PDF] 2UCD401152 | Four PCS100 UPS-I units to protect Swiss government data center)



УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ ЦОД И ПЕРЕХОД К РЕЗКОПЕРЕМЕННОМУ ХАРАКТЕРУ ПОТРЕБЛЕНИЯ МОЩНОСТИ (ИИ) СОЗДАЕТ ВЫЗОВЫ ДЛЯ ТРАДИЦИОННЫХ ОНЛАЙН ИБП И АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ VRLA И LI-ION



СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ СТАНОВЯТСЯ КЛЮЧЕВЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ДЛЯ ИИ-ЦОД, РЕШАЯ ПРОБЛЕМЫ **МГНОВЕННЫХ ПИКОВ**. ГИБРИДНЫЕ НАКОПИТЕЛИ (НС) ЯВЛЯЮТСЯ НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ, КОТОРОЕ СОЧЕТАЕТ СКОРОСТЬ СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ И ЕМКОСТЬ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ. МИРОВОЙ РЫНОК ТАКИХ РЕШЕНИЙ ВЫРАСТЕТ ДО \$4.1 МЛРД В 2025 Г. (*)



К 2030 Г. **70% НОВЫХ ЦОД В МИРЕ** ВНЕДРЯТ ИБП С СУПЕРКОНДЕНСАТОРАМИ ДЛЯ ИИ-НАГРУЗОК (*)

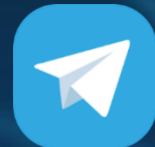


ПЕРЕХОД НА **ИБП STANDBY** С НАКОПИТЕЛЯМИ ССНЭ ИЛИ **С ГИБРИДНЫМИ НАКОПИТЕЛЯМИ** ПОЗВОЛЯЕТ СУЩЕСТВЕННО **СНИЗИТЬ ТСО И ПОВЫСИТЬ НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМЫ** ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЦОД

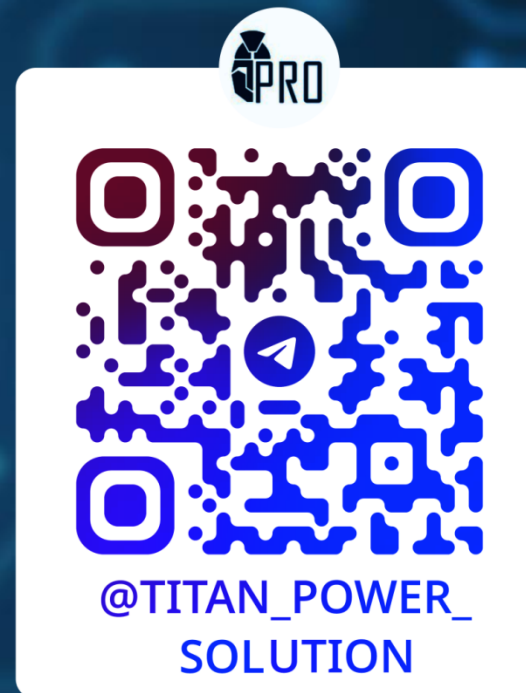


ПРИМЕНЕНИЕ **АСПН, ССГЗД** – ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЦОД

(*) Аналитические отчеты Grand View Research (2024г.) и Market Research Future (2023г.) по рынкам ИБП и накопителей.



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ КАНАЛ
PRO | СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!