

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

Landis
Gyr+
manage energy better

Toshiba SCiB / BESS

Obsah prezentace

- 1. Toshiba SCiB (LTO / LNO) charakteristika a technologie**
- 2. Technologie sekundárních článků a porovnání**
- 3. Ochranná a řídicí elektronika, systémy (Funkcionalita)**
- 4. Toshiba SCiB / BESS aplikace**
- 5. Reference a projekty**

SCiB / porovnání s Li-ion bateriemi

SCiB™ Titaničitan litný $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ k výrobě anod

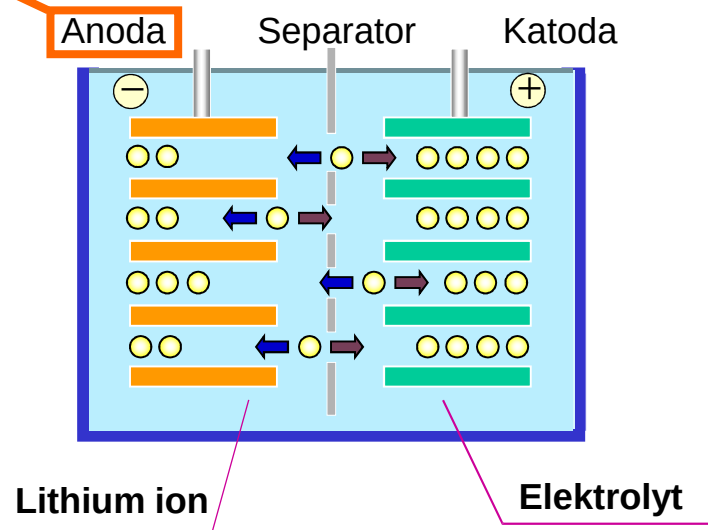
Konvenční Li-ion baterie

Uhlík (Karbon): např.
grafit



SCiB™

Lithium Titanate
Oxide (LTO)



Představení LTO / LNO Technologie

Rychlé dobíjení a vysoká hustota

- Nanotechnologie LTO (Titaničitan litný $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) částice vyvinuté speciálně pro aplikace v anodách SCiB (Li-ion) baterií.
 - Nízká objemová změna během inserce lithia prodlužuje životnost baterie.

Rychlé dobíjení, široký rozsah provozních teplot, životnost s adekvátní kapacitou

Tepelná stabilita nanovláken s LTO částicemi

Nanovlákná LTO představují oxid lithia a titanu

LTO eliminuje rizika spojená s přetížením nebo přehřátím a nevznítí se při vysokých teplotách

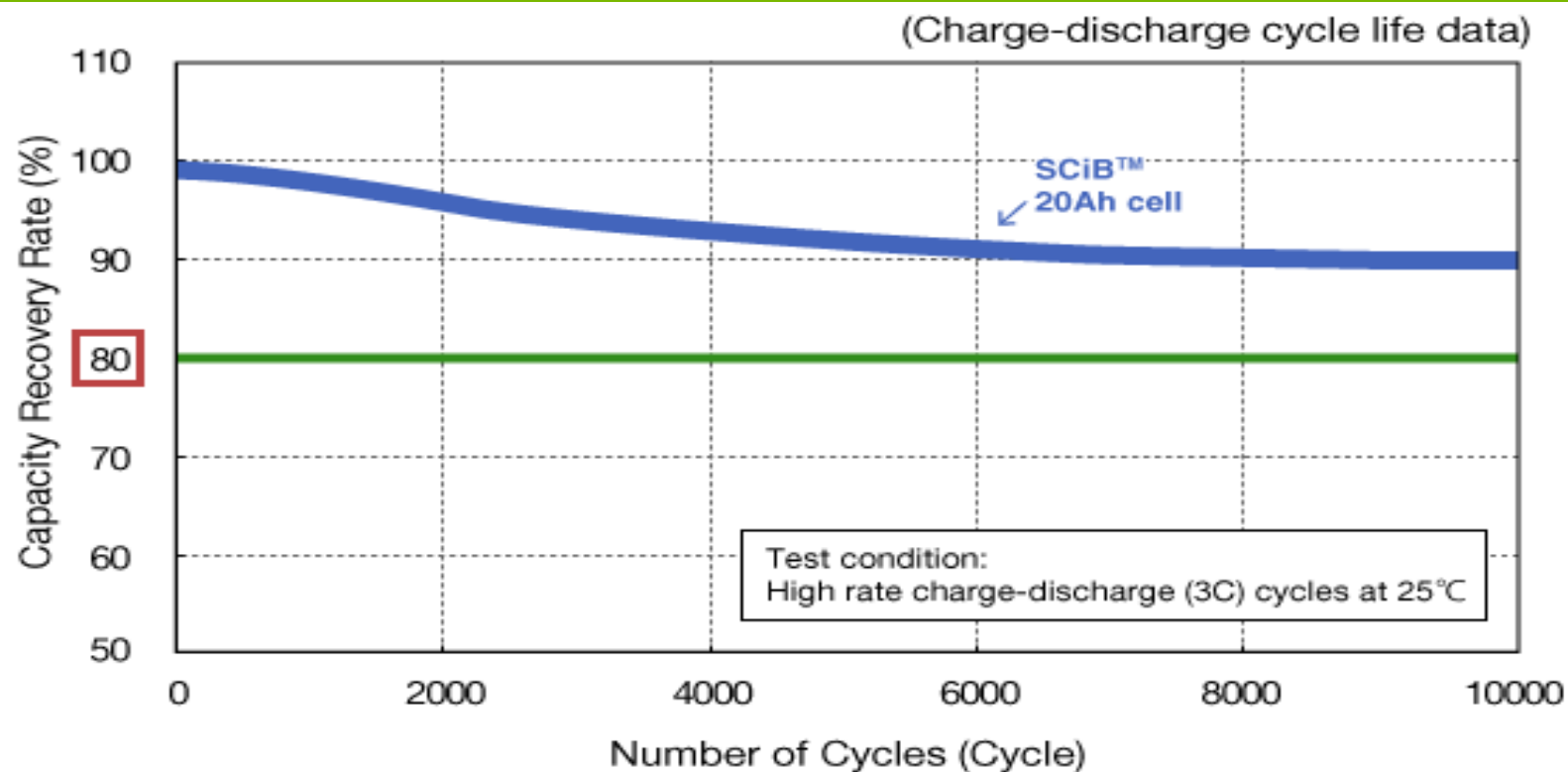
LNO obohacení anody o niob při zachování dobrých vlastností LTO umožnilo zvýšit gravimetrickou kapacitu článků na dvojnásobek předchozí generace SCiB.

Toshiba SCiB charakteristika

Uvedená funkcionálna je vhodná k zajištění stabilních dodávek elektrické energie zejména z OZE jako např. FVE a větrné elektrárny.



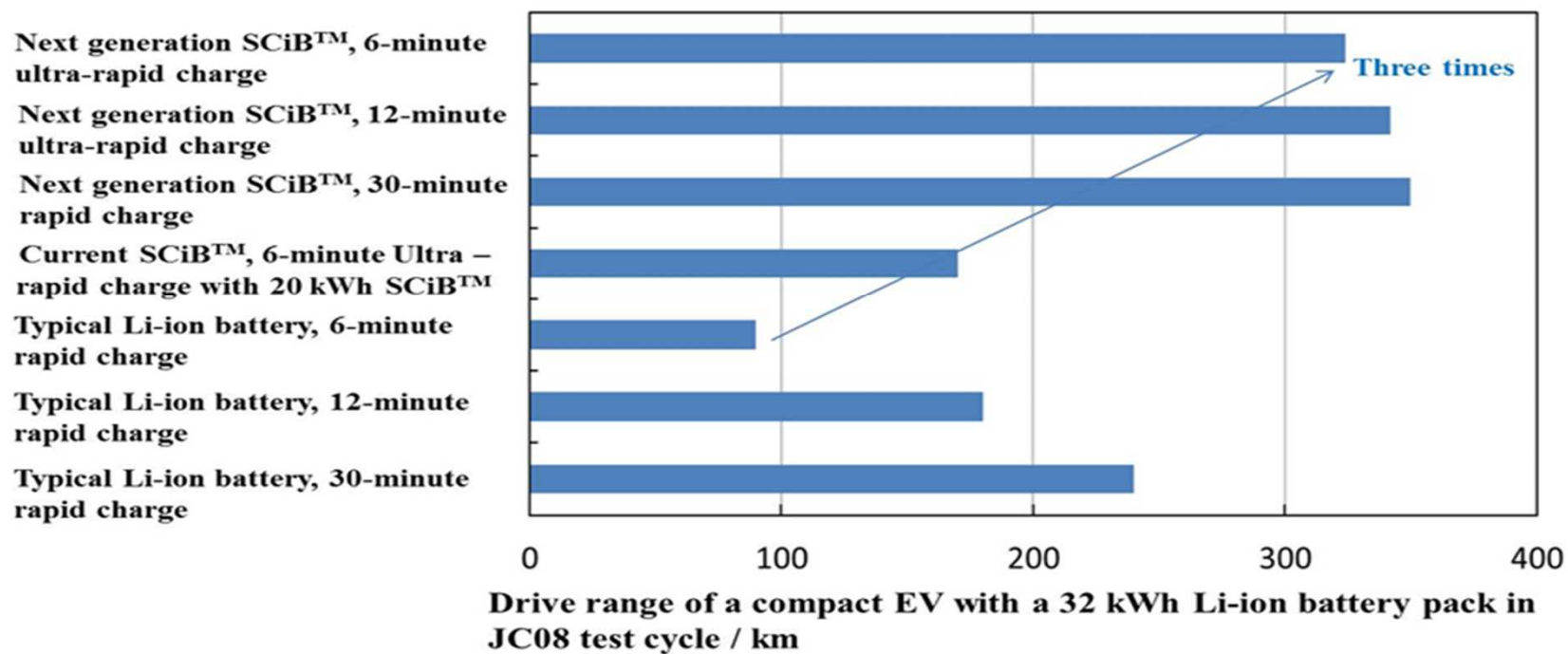
SCiB: Životní cyklus a degradace



SCiB™ zachovává více jak 80% své původní kapacity i po 10,000 dobíjecích a vybíjecích cyklech

SCiB: Rychlodobíjení

Comparison of EV drive ranges at various charging times



SCiB™ umožňuje dobíjení s dojezdem 320 km za 6 minut

SCiB produktové portfolio

SCiB™20Ah článěk



Jmenovité napětí	2.3V (1.5V ~ 2.7V)
Jmenovitá kapacita	20Ah
Hustota energie	176Wh/L
Rozměry	115(Š)x22(D)x103(V)mm (w/o terminal)
Hmotnost	515g

SCiB™20Ah 2P12S modul



Jmenovité napětí	18V ~ 32.4V
Rozměry	359(Š)x190(D)x125(V)mm
Hmotnost	14kg
Funkcionatita	Napěťový / Teplotní senzor CAN komunikace k BMS

Technologie sekundárních článků

Lithiové baterie a články tzn. Lithium-iontové (Li-Ion), lithium-polymerové (Li-pol), LiFePO_4 (Lithium železo fosfátové) akumulátory

Alkalické baterie a články na bázi MnO_2 (oxid manganičitý, burel)

Nikl-kadmiové (NiCd), nikl-ocelové (NiFe) a nikl-zinkové (NiZn) akumulátory

Nikl-metalhydridové akumulátory (NiMH)

Stříbro-oxidové baterie a články, kdy anodu tvoří Ag_2O (oxid stříbrný)

Zinko-vzduchové baterie a články (ZnO_2)

Olověné akumulátory (PbA)

Sodíkově sírové akumulátory (NaS)

Hybridní baterie (HB) a Ultrakapacitory (UCAP)

Porovnání technologií sekundárních článků

Popis	SCiB / Li-ion	NiCd	NaS	LFP / LiFePO ₄	PbA (AGM)
Jmenovité napětí	2,3 V	1,2 V	2 V	3,2 V	12 V
Počet cyklů	> 10000 (100% Δ SOC)	2000	2500 (88% Δ SOC)	> 5000 (0,2C)	500
Hustota energie	128 kW/m ³	50-100 kW/m ³	8.2 kW/m ³	80-120 kW/m ³	20 kWh/m ³
Dobíjecí / vybíjecí kapacita	nad 5C	0,5 C	1000kW (= 0.138C)	0,3 – 1,5 C	1,5 C
Energetická efektivita	98 %	78 %	87 % (AC 75-80%)	92 % (25°C)	96 %
Odhad životnosti	20 - 25 let	do 20 let	do 10 let	10 - 15 let	5 - 10 let
Bezpečnost	Technologie LTO	Nebezp. odpad	Incidenty: požáry	Dobrá	Poměrně dobrá
Provozní teploty	-30 - 60°C	-20 - 60°C	-30 - 60°C	-20 - 60°C	-20 - 40°C
Aplikace	Energetika/Doprava/ Průmysl	Doprava/Průmysl	Venkovní instalace	Energetika/Doprava/ Průmysl	Energetika/Doprava/ Průmysl

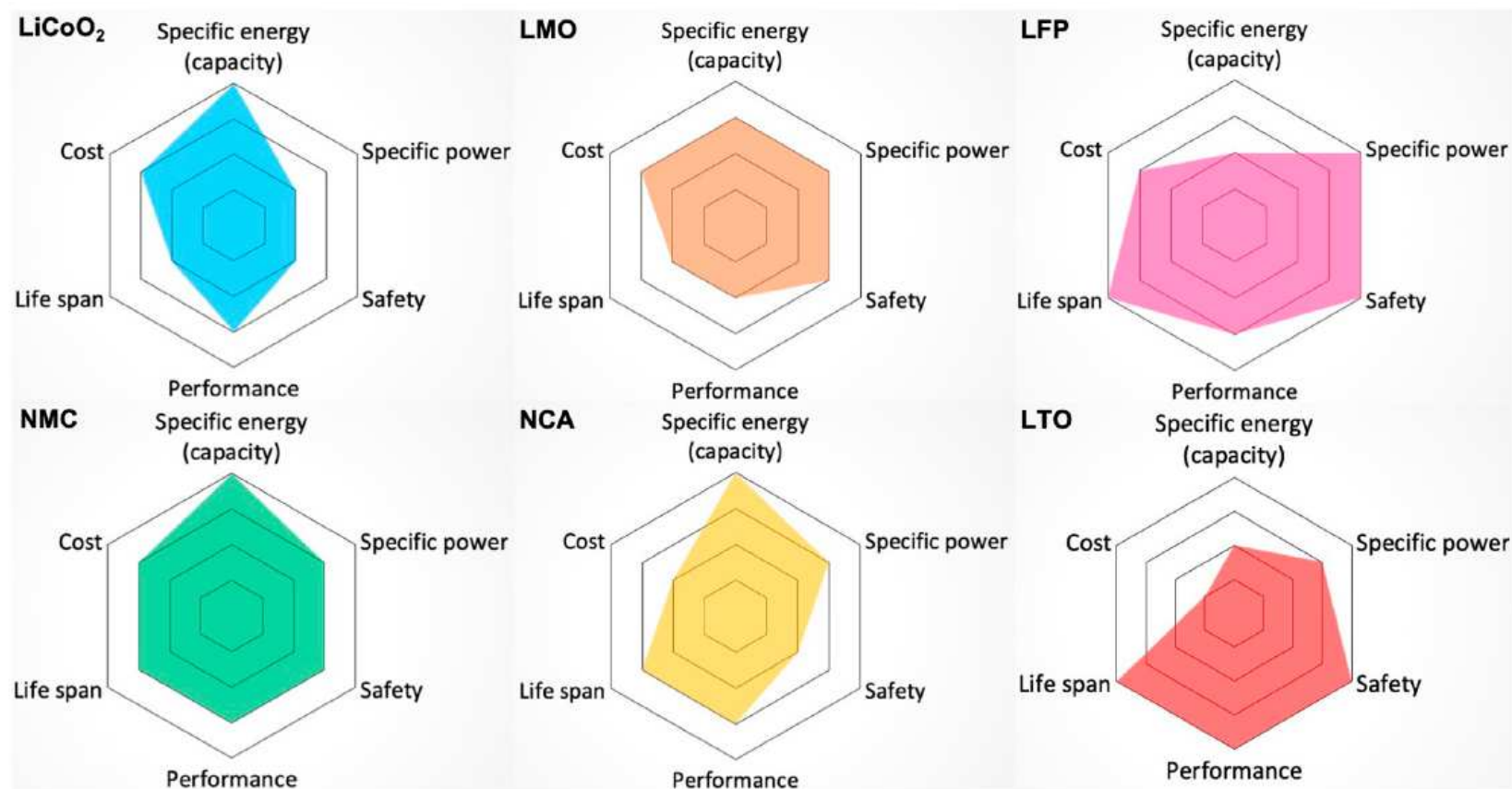
Poměr cena výkon / zohlednění zákaznické aplikace a nároků na využití

Porovnání Li-ion technologií

<u>Technologie</u>	<u>Specifická hustota energie článku</u> Wh/kg	<u>Hustota energie</u> Wh/l	<u>Životnost v cyklech</u>	<u>Aplikace</u>
<u>NCA</u>	<u>130 - 240</u>	<u>490 - 670</u>	<u>> 2000</u>	Auta např. Toyota Prius, Tesla S.
<u>NMC</u>	<u>100 - 200</u>	<u>260 - 400</u>	<u>> 2000</u>	Spotřební zboží, automobilový průmysl např. Nissan Leaf, Chevrolet Bolt, Proterra, New Flyer.
<u>LMO</u>	<u>150 - 240</u>	<u>240 - 360</u>	<u>> 1500</u>	Automobilový průmysl, kombinace s NMC zvýšit specifickou energii a prodloužit životnost.
<u>LTO</u>	<u>90 - 130</u>	<u>170 - 230</u>	<u>> 10 000</u>	Používané v autech a autobusech např. Honda Fit, Proterra
<u>LFP</u>	<u>90 - 150</u>	<u>190 - 300</u>	<u>> 5000</u>	Používané v autech, autobusech, nákladních vozech např. BYD, TransPower, Siemens, Nova Bus, Volvo a stacionární ukládání elektrické energie.
<u>LCO</u>	<u>175 - 240</u>	<u>400 - 640</u>	<u>≤ 500</u>	Aplikace v aplikacích pro elektrické pohony, původně využívané v elektromobilech Tesla.

^[1] U LTO akumulátorů je možné deklarovat až 12 000 cyklů, počítaných jako 100% SOC (State of Charge), např. u SCiB společnosti Toshiba a to při standardním zatížení těchto akumulátorů.

Porovnání Li-ion technologií



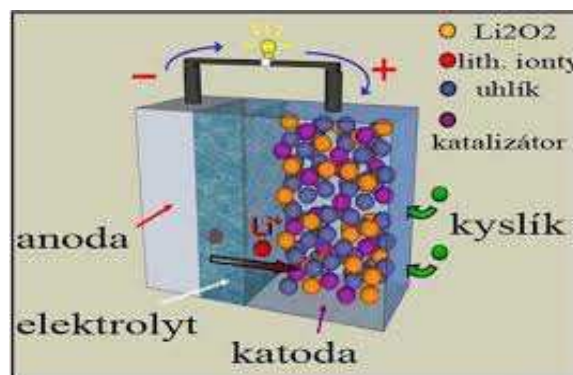
Ochranná a řídicí elektronika

Zajištění ochrany pomocí rovnoměrného napětí na všech člancích akumulátoru.

Přerušení nabíjecího proudu při vnitřním přetlaku, kontrola teplotních limitů.

Ochrana proti přetížení u různých nabíjecích a vybíjecích režimů.

Hybridní baterie/akumulátory: řešení optimalizace a řízení zátěže na více akumulátorech tj. Balancer.

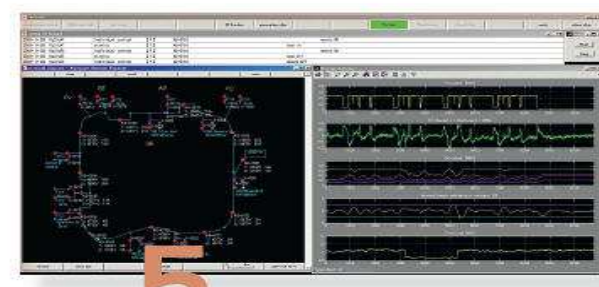


Nadstavbové systémy a řídicí automatika

Toshiba systém μ EMS poskytuje standardní funkce EMS systému jako je plánování výroby, řízení zátěže a kontrolu síťových frekvencí.

Funkcionalita μ EMS systému zároveň umožňuje optimalizovat zatížení síťových prvků např. transformátorů, a tak prodlužovat jejich životnost.

Koncepce systému umožňuje dynamickou kontrolu a řízení sítí v kombinaci s akumulacími sestavami a záložními zdroji jako jsou přečerpávací stanice, vodní elektrárny a plynové zdroje s rychlým náběhem.



Toshiba
'Micro-EMS' for Smart Grid

Přehled funkcí

FUNKCE / PARAMETR	POPIS
Dohledy	D-SCADA standardní funkcionalita
Síťová analýza	Síťová topologie
	Výpočet zátěže sítě
	Třífázová analýza chování sítě
GIS	Standard GIS + mapování stavu sítě
Komunikační protokoly	Mod bus (Ethernet)
	IEC60870
	DNP3.0
	IEC61850(MMS)
Diagnóza	Včetně D-SCADA funkcí
Zálohování	Kontrola přes zálohový serverový systém (HA funkce)
Kontrola napětí	(I) TVR/RDT---Kontrola přívodů s využitím vícenásobného měření napětí
	(II) Baterie---Systém napájení využívá vícenásobného měření napětí
	(III) Kombinace I + II
RES kontrola	Tabulka příkazů v nadstavbovém systému a příslušných DLL
Regulace špiček	Výpočet zátěže a energetických špiček. Konverze SOC a DLL.
Bilanční fázová kontrola na NN	Výpočet fázové bilance na základě programovatelných DLL
FLISR	Identifikace výpadků a GIS vizualizace. Optimalizace obnovovacích procesů.
D-SCADA koordinace	Sledování dat přes standardní rozhraní
Správa majetku	Sledování a správa majetku DB

Toshiba BESS / SCiB aplikace



Toshiba / Landis+Gyr : Smart Grids



Landis+Gyr+



E-Mobilita / Reference



i-MiEV「M」 10.5kWh



Mitsubishi speeds up battery recharging time

Mitsubishi will use a fast-charging 10kWh Toshiba battery pack in the latest version of its i-MiEV electric city car.

The pack is smaller than the 16kWh GS Yuasa battery pack used in the current car and will give the EV a range of 120km, compared to 160km in today's version. But the new pack will give faster recharging times.



Toshiba's SCiB battery packs are based on lithium-titanate technology, which can be recharged to 80% of

capacity in 15 minutes. The current battery pack takes 30 minutes.

Toshiba said: "The battery supports 2.5 times more charge/discharge cycles than a typical lithium-ion battery and recharging is notably better. The battery reaches 50% of full capacity in 10 minutes and 25% in 5 minutes – half the times of a typical lithium-ion

Quick as a flash: Toshiba's battery technology will allow the i-MiEV to be recharged to 80% capacity in 15 minutes

battery charged under the same conditions. The battery generates little heat while recharging, eliminating the need for power to cool it."

The new battery pack will also be used in the Minicab-MiEV.

Společnosti Honda, Suzuki, Isuzu a Mitsubishi se rozhodli pro využití SCiB ve svých modelech elektrických aut.

E-Mobilita / Reference

**Elektrobusy americké
společnosti Proterra
využívají akumulátory buď
od Altairnano nebo od
Toshiby.**



Evropské Projekty

UK Sheffield BESS

- Regulace frekvence
- 2MW-1MWh

Francie Lyon-PJ BESS

- Vyrovnávání odchylek
- 50kW-100kh (lead-acid hybrid)

Španělsko GNF BESS

- VN/NN Transportability
- 500kW-788kWh



TERNA BESS 1st, 2nd

- Regulace frekvence
- 1MW-1MWh × 2 sestavy



SRBSKO

- VN/NN stabilizace
- 100kW-96kWh

HELEN, Finsko

- Regulace frekvence
- 1.2MW-0.6MWh



ACEA Projekty 1st, 2nd

- VN/NN stabilizace
- 10kW-45kWh
- 100kW-35kWh



Container Facility



EV Charging

ENEL Green Power

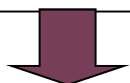
- Integrace OZE
- 4MW-1MWh

Toshiba reference

Miyako island
New Mexico
ACEA
Fuchu PV system
Yokohama Smart City (CEMS, baterie, SCADA)
Simon Mall (ESN)



V současnosti probíhá standardizace funkcí



Standardní zákaznické provedení (pouze konfigurace)
Standardní ceny
Uživatelsky příjemné rozhraní a adaptace

Děkujeme za pozornost



Ing. Miroslav Hladík