



DIVIZE GWL GROUP A.S.

AMVOLT LV Battery Container

škálovatelné robustní bateriové úložiště z ČR
na nízkém napětí do 60 V s výkonem do 108 kW

kapacity v krocích po 50 kWh v 10, 20 či 40stopých ISO kontejnerech

Standardní dodávky do 5 měsíců od 70% zálohy



Kontakt: Jakub Hořícký | Obchodní manažer AMVOLT | +420 724 374 264 | horicky@gwl.eu

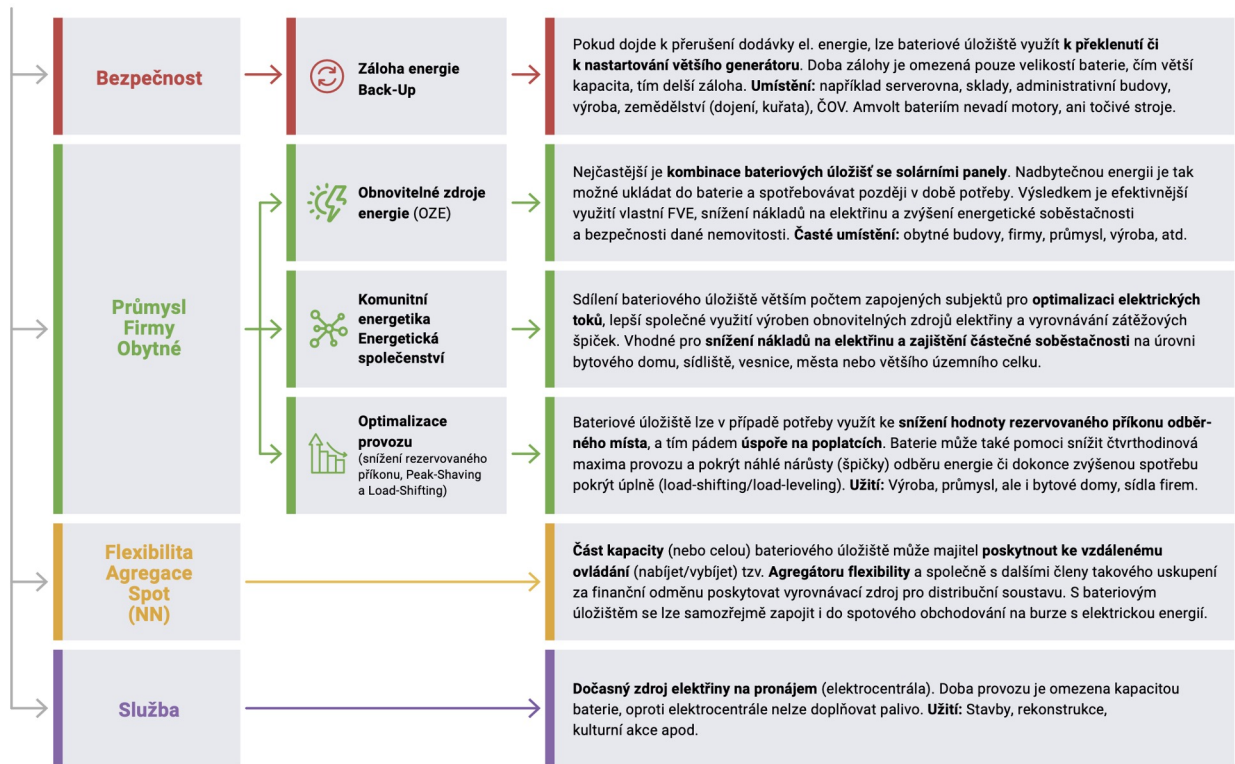
1. Základní popis AMVOLT LV Battery Container

- AMVOLT LV Battery Container je standardní ISO kontejner o velikosti 10, 20 nebo 40 stop, otevíratelný z jedné (kratší) strany. Je odolný běžným klimatickým jevům a určený do venkovního prostředí do 2000 m.n.m.
- Kontejner tvoří schránku pro samotné vnitřní bateriové úložiště složené z 50 kWh LV Modulů AMVOLT. AMVOLT LV Moduly lze použít i bez kontejnerové schránky ve vnitřním prostředí objektů, technických místnostech atd.
- Každý AMVOLT LV Modul (např. max 3 x 50 kWh v 10stopém kontejneru) je složený z 16 prizmatických LiFePO₄ článků a zapojený do funkčního celku o napětí 48 V DC. K AMVOLT 50 LV Modulům jsou pak připojeny střídače a případně MPPT regulátory Victron. Připojovací a předávací rozhraní je 3x 400 V AC.
- Stěny, strop i vstupní dveře kontejneru jsou tepelně izolovány se součinitelem prostupnosti tepla 0,60 W-m²K a s třídou reakcí na oheň B-s2, d0. Podlaha je zateplena základní tepelnou izolací.
- Hlavní připojovací bod elektrické energie a jiných inženýrských sítí je standardně přiveden z boku. Uvnitř kontejneru jsou kabely zakončeny na vnitřní svorkovnici s jistěním a odpojováním.
- Standardní součástí AMVOLT LV Battery Containeru je splitová klimatizační jednotka pro stabilizaci vnitřní teploty v rozmezí +15 °C až +28 °C. Podle přání zákazníka je pak možné instalovat další monitoring a zabezpečení (např. pohybové, vlhkostní a kouřové čidlo, IP kameru pro vzdálený dohled atd.).
- Vnější obrys standardního lodního ISO kontejneru je zachován, po instalaci na místo se zvýší světlá výška o (demontovatelnou) venkovní klimatizační jednotku.
- AMVOLT LV Battery Container se umísťuje na vyvýšeném základu nebo na betonových patkách, tj. nad úroveň okolního terénu. Fixovat je možné pomocí tzv. twistlocků do betonového podkladu (není součástí dodávky AMVOLT).

AMVOLT LV Battery Container
150 kWh o velikosti 10 stop









2. Způsoby možného využití AMVOLT LV Battery Container










3. Konkurenční srovnání



BATERIOVÁ ÚLOŽIŠTĚ TYPU BLACK-BOX

-  95 % kompletních bateriových úložišť je z Asie, především z Číny - jednotlivé články nelze vyměnit,
-  BMS nelze vyměnit/opravit,
-  nepoužívají se standardizované komponenty, náhradní díly nelze sehnat,
-  většinou vysokonapěťové, takže se z principu velmi obtížně rozebírají,
-  v kombinaci se střídači typu black-box riziko toku dat do asijských zemí,
-  zákazník nedisponuje žádnou technickou dokumentací k servisování.

OTEVŘENÁ BATERIOVÁ ÚLOŽIŠTĚ AMVOLT

-  Evropská řešení, kromě samotných článků (zatím),
-  jednotlivé články jsou vyměnitelné,
-  BMS lze vyměnit/opravit,
-  standardizované komponenty, široce dostupné náhradní díly, plně opravitelná řešení,
-  nízkonapěťová řešení jsou bezpečnější, snadno rozebíratelná, tedy skutečně recyklovatelná,
-  žádné přelévání dat do jiných zemí, plná kontrola,
-  zákazník dostává technickou dokumentací k servisování, má kontrolu nad zařízením.

4. Technické parametry AMVOLT LV Battery Container

Standardizované technické parametry, varianty a rozměry

Typy velkokapacitních kontejnerových uložistí						
kontejner	bateriové články WINSTON		Low Voltage (LV), 60V			
velikost [ft]	kapacita [Ah]	počet článků [ks]	nominální energie [kWh]	typizovaná řada [kWh]	Uživatelských (80%) [kWh]	vnější rozměry [š/v/h m]
10	1000	16	52,80	50	42	2,44/2,59/3,05
		32	105,60	100	84	2,44/2,59/3,05
		48	158,40	150	127	2,44/2,59/3,05
20	1000	64	211,20	200	169	2,44/2,59/6,06
		80	264,00	250	211	2,44/2,59/6,06
		96	316,80	300	253	2,44/2,59/6,06
40	1000	128	422,40	400	338	2,44/2,59/12,19
		144	475,20	470	380	2,44/2,59/12,19
		160	528,00	500	422	2,44/2,59/12,19
		176	580,80	580	465	2,44/2,59/12,19
		192	633,60	600	507	2,44/2,59/12,19



Obr.: 2x 16 kusů LiFePO₄ článků Winston 1000 Ah LiFePO₄, 3.3 V s nominálním napětím 48 V a jejich výsledné umístění v AMVOLT Battery Containeru

Seznam důležitých komponentů:

Lithiové články dle požadované kapacity, BMS ochrany + vzdálený monitoring a ovládání, DC a AC stykače a jištění, střídače Victron pro konverzi 50 V DC na 3x 400 V AC, EZS (elektronická zabezpečovací signalizace), vnitřní a vnější klimatizační jednotka.

5. Bateriová úložiště v AMVOLT LV Containerech

- Technickou filozofií AMVOLT je sestavovat v ČR konstrukčně otevřená úložiště z jednotlivých bateriových článků. A to proto, aby v případě poškození některého článků v úložišti bylo možné ostatní články poskládat do jiné sestavy a používat dál, nebo jednotlivé články jednoduše nahradit. Tím se výrazně prodlužuje životnost celého úložiště v porovnání s dnes rozšířenými uzavřenými, neopravitelnými bateriovými boxy a šuplíky. Jako všechny ostatní AMVOLT produkty, i AMVOLT LV Battery Container je úmyslně konstruován tak, aby měl zákazník možnost jakéhokoliv rozšíření, modifikace či servisu v budoucnu bez závislosti na samotném AMVOLT.
- Základním stavebním prvkem AMVOLT nízkonapěťových bateriových úložišť jsou AMVOLT 50 kWh LV Moduly, ty jsou libovolně škálovatelné (v krocích po 50 kWh: tj. 50 kWh, 100 kWh, 150 kWh, atd.) a nabízí zákazníkům kompletní řešení v kompaktní, modulární a průmyslové podobě k vnitřnímu umístění nebo jako součást kontejnerové varianty – AMVOLT LV Battery Container. Všechny komponenty kromě článků jsou made in EU a USA (stykače, relé, BMS, ochranné obvody...).
- **AMVOLT 50 kWh LV Modulů může být v technické místnosti libovolný počet – na sobě i vedle sebe dle možností prostoru a požadavků zákazníka. V kontejnerové verzi taktéž. AMVOLT 50 kWh Moduly je možné rozměrově koncipovat i na míru zákazníka dle specifických prostorových potřeb.**



Obr.: 2x AMVOLT 50 kWh Modul (tedy 100 kWh) uvnitř AMVOLT LV Battery Containeru = 2x 16 kusů LiFePO₄ článků Winston 1000 Ah s nominálním napětím 48 V

- Každý AMVOLT 50 kWh Modul je navržen pro 16 kusů LiFePO₄ článků Winston WB-LYP1000AHC LiFePO₄, 3.3 V, 1000 Ah s nominálním napětím 48 V a [certifikací ČSN EN 62619 \(web distributora\)](#). Na přání zákazníka je možné zvolit jiný typ LiFePO₄ článků z portfolia mateřské společnosti GWL a.s.
- **Kontejnerové úložiště Amvolt se může vybíjet i nabíjet maximálním výkonem 108 kW téměř v celém rozsahu kapacity.**
- Součástí úložiště je BMS (battery management system) vlastní konstrukce a výroby (open source) včetně havarijního DC odpojovače a jistění. BMS disponuje funkcí automatického vypnutí při překročení limitních hodnot teploty, napětí jakéhokoliv článku a detekci kouře.
- **Díky vlastním stálým skladovým zásobám LFP bateriových článků a ostatních potřebných komponent dokážeme dodávat standardizovaná AMVOLT bateriová úložiště neobvykle rychle.**

6. Bateriové články a logika jejich užití

Ve všech bateriových úložištích AMVOLT používáme průmyslové LFP (LiFePO₄) prizmatické články celosvětově osvědčené značky Winston, které odebíráme od naší mateřské společnosti GWL a.s. Ta disponuje ve svých pražských skladech zásobou LFP článků různých variant v kapacitě kolem 12 MWh, což zásadně napomáhá velmi rychlým realizačním termínům úložišť AMVOLT.

LFP články Winston se vyznačují vysokou bezpečností a dlouhou životností, jsou nehořlavé, neexplozivní. Obvyklá životnost článku je až 8 tis. cyklů, i poté se ale dají články ještě další řadu let bezproblémově používat. V případě poškození některých článků v jakémkoliv Amvolt úložišti je možné jednotlivé články nahradit, nebo ostatní články poskládat do jiné sestavy a používat dál – neznehodnotí se tedy celé úložiště, jako to bývá u uzavřených bateriových boxů.



Obr.: 3x AMVOLT 50kWh Modul ve třech patrech nad sebou. 3x16 kusů LiFePO₄ článků Winston WB-LYP1000AHC 3.3 V, 1000 Ah s nominálním napětím 48 V, generální dodavatel instalace: ENER-SERVIS a.s. + Tomáš Vocilka (Asolar s.r.o.)

Informace ke střídačům

střídače Victron - doporučená konfigurace k Amvolt modulu			
Victron QUATTRO 15 kVA		Low Voltage (LV) 48V	
varianta	popis	výkon [kW / 400V]	uživatelských (80%) [kW / 400V]
1	3 x 15 kVA	45	36
2	6 x 15 kVA	90	72
3	9 x 15 kVA	135	108

S kontejnerovými úložišti AMVOLT standardně dodáváme měniče Quattro od společnosti Victron Energy, které jsou v tuto chvíli 100% kompatibilní, ověřené a [certifikované \(web výrobce\)](#).

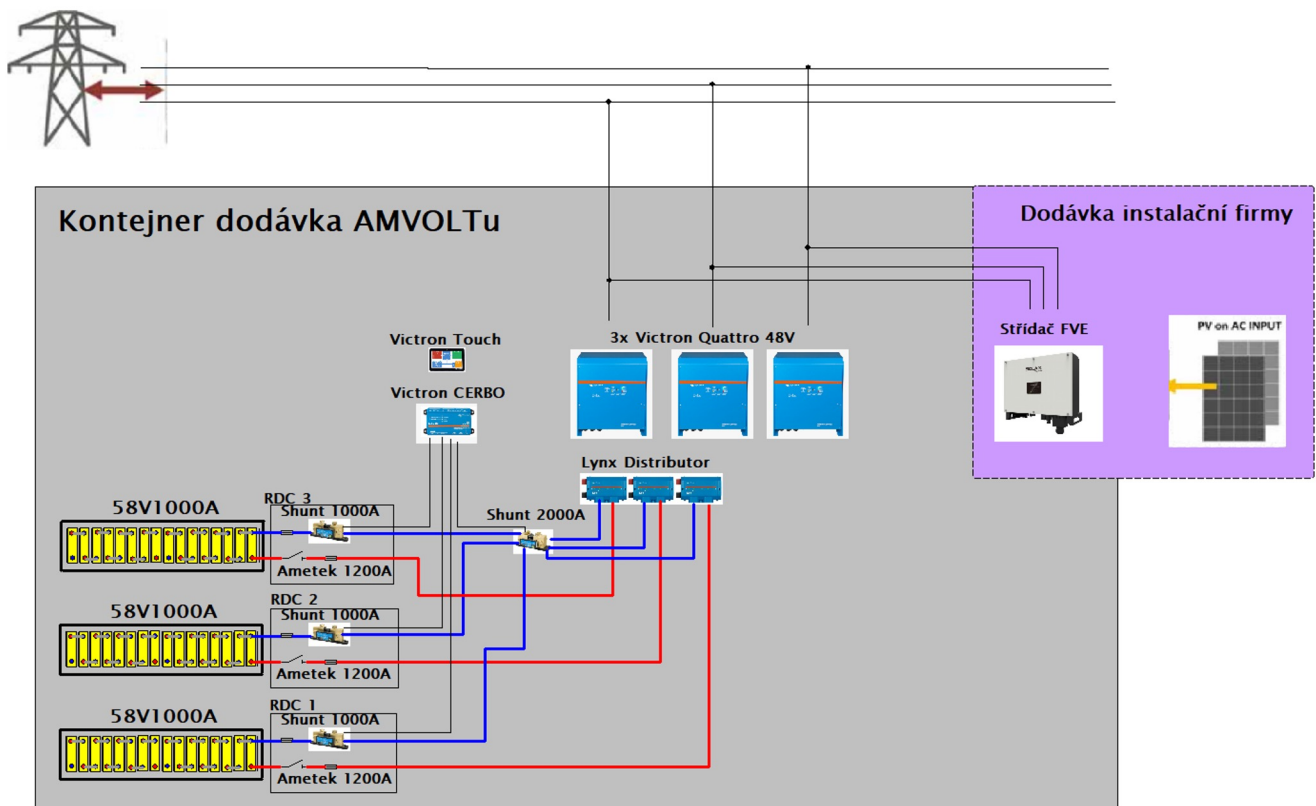
Monitoring a správa

Standardní součástí AMVOLT LV Battery Containeru je cloudový systém Victron VRM, který umožňuje monitoring a správu celého úložiště, zejména řízení a sledování nabíjecího a vybíjecího výkonu, stavu nabití, prostorové teploty, vlhkosti, pohybu osob, výskytu kouře a signalizaci všech důležitých provozních i havarijních stavů.

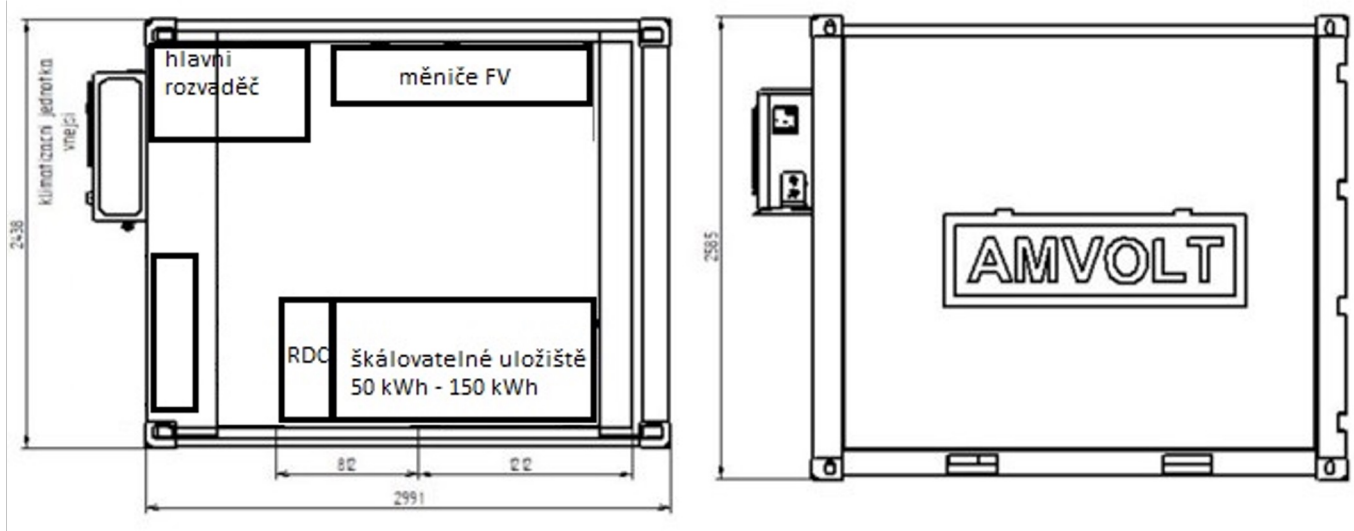
Předpokladem dohledu je funkční internetové připojení (UTP/optika). Na přání je možné vybavit úložiště AMVOLT 4G/LTE modemem jako záložním nebo hlavním internetovým připojením.

Vnitřní prostor AMVOLT LV Battery Container může být sledován IP kamerou s lokálním nebo vzdáleným záznamem a s dálkovým přístupem přes WWW.

7. Vnitřní blokové schéma AMVOLT LV Battery Container



5. Orientační půdorys technologií v ISO kontejneru



8. Kompatibilita a komunikace se síťovými FVE střídači

Informace k externím síťovým střídačům pro fotovoltaické elektrárny

AMVOLT LV Battery Container je při tzv. „AC coupling“ zapojení kompatibilní s jakýmkoliv síťovým FVE měničem, který podporuje síťové napětí 400 V AC / 50 Hz, např. Fronius, SolarEdge, SMA, Solax a další.

Daný střídač může být dle přání zákazníka umístěn buď uvnitř kontejneru nebo nezávisle vně (instalaci FVE střídače v obou případech zajišťuje instalační firma v koordinaci s AMVOLT).

BMS a komunikace

AMVOLT nízkonapěťová úložiště mají integrovanou BMS vlastní konstrukce vyráběnou v ČR, která není z důvodu bezpečnosti úmyslně napojena do žádného zahraničního cloudu. Tato BMS umožňuje vzdálené ovládání a dohled přímým přístupem přes firewall, který má zákazník pod 100% kontrolou. Nikdo kromě zákazníkem autorizovaných osob nemá možnost vzdáleně zařízení odstavit, vypnout, ovládat či monitorovat.

AMVOLT BMS je vysoce bezpečná: má zdrojové kódy softwaru v režimu open source na GitHub, čímž jsou vyloučeny jakékoliv back door hrozby. AMVOLT BMS je dále možné snadno nahradit za jinou BMS kdykoliv v budoucnu.

AMVOLT LV Moduly se mohou vybíjet i nabíjet maximálním výkonem 108 kW téměř v celém rozsahu kapacity (tedy až 3 C). Pro maximální životnost však doporučujeme využívat proud max 1 C.

AMVOLT nízkonapěťová úložiště nemají úmyslně žádnou sběrníkovou digitální komunikaci (RS485, CAN, Modbus...), protože to je z naší dlouhodobé zkušenosti potenciální zdroj častých problémů a nekompatibility omezující budoucí upgrade, výměnu za jiný typ, atp. Digitální komunikace je skutečně nutná spíše pro méně robustní baterie, které vyžadují omezení vybíjecího a nabíjecího výkonu na základě SoC. To není případ AMVOLT nízkonapěťových úložišť.

Dle domluvy se zákazníkem nabízíme několik variant BMS a způsobu komunikace se střídači:

1. Základní, plně dostačující

AMVOLT BMS a integrovaný DC stykač zabezpečuje ochranu baterií proti nadměrnému vybití, přebití nebo rozbalancování. Integrovaný Victron Smart shunt pak pomocí VE-Direct rozhraní předává do nadřazeného systému Victron (který je u AMVOLT LV Battery Container součástí dodávky) informaci o % SoC baterie, proudu a napětí.

2. Rozšířené komunikační řešení

Obsahuje vše co základní varianta a k tomu navíc modul Victron Cerbo GX, který přidává další 2–3 NO/NC relé, které lze programovat na základě SoC, teploty atd.

Tato varianta může být alternativně s modulem REC-BMS, který umožňuje CAN + RS485 + Modbus komunikaci kompatibilní s Victron i jinými střídači, viz [webové stránky dodavatele](#).

9. Referenční fotografie AMVOLT LV Battery Container (100 kWh, 10 ft)



10. Detaily dodávky AMVOLT LV Battery Container

Dodávka obsahuje:

- Technologický kontejner + podpůrné technologie (zateplení, topení/chlazení, atd.)
- Škálovatelné bateriové úložiště složené z AMVOLT 50 kWh LV Modulů
- Nabitě bateriové články Winston 1000 Ah a prvky pro jejich zapojení (16/32/48 ks)
- Rozvodnice RDC, silové prvky (1–3 podle počtu okruhů)
- VICTRON Quattro 48 V, 15000 VA, 3/6/9 ks – podle požadovaného výkonu
- 1x rozvaděč vlastních spotřeb vč. centrálního PLC displeje
- Elektromechanické zapojení, oživení a nabití článků, drobný instalační materiál
- Instalační práce + oživení baterie v místě instalace
- Cestovné personálu, případně ubytování
- El. dokumentaci, drátové schéma zapojení baterie a BMS
- Autorizovanou revizi po prvním měsíci provozu.

Dodávka neobsahuje:

- Stavební práce, příprava pro usazení
- Doprava na místo, usazení, výkopy, převěsy, silové přívody (3x 400 V AC + PEN)
- Ochrana proti atmosférickému přepětí a bleskovým proudům
- Centrální odpojovače v distribučním rozvaděči, dispečink atd.
- Řídící a plánovací systém pro služby
- Periodické revize a údržbu
- Aktualizaci SW
- Náhradní díly (články)

9. Záruční podmínky AMVOLT LV Battery Container

- záruka 12 let od data dodání na mechanickou konstrukci kontejneru
- záruka 12 let nebo 8000 nabíjecích cyklů = nabití (70 % SoC) a vybití (70 % DoD) (podle toho, co nastane dříve) na 60 % nominální kapacity bateriových článků
- 10 let přenesená záruka výrobce na výkonové prvky měniče
- záruka 5 let na ochranné elektrické obvody baterie (BMS) a řízení měniče
- 5 let přenesená záruka dodavatele na modulové rozvaděčové komponenty, jako např. jističe, stykače, osvětlení, EZS, pomocné zdroje atp.
- 5 let přenesená záruka na chlazení/topení
- doživotní záruka na možnost technické podpory, servis a upgrade
- **Pro zachování maximální záruky doporučujeme provádět pravidelné roční revize systému a jakékoliv zásahy do vnitřní elektroinstalace svěřit pouze proškolenému a kvalifikovanému personálu dodavatele nebo provozovatele úložiště.**

AMVOLT

DIVIZE GWL GROUP A.S.

AMVOLT je součástí české společnosti GWL Group a.s., která se již 15 let věnuje testování vysoce kvalitních LiFePO4 bateriových článků a je jedním z jejich největších evropských distributorů.

AMVOLT úložiště se vyznačují otevřenou architekturou a konceptem opravitelnosti jednotlivých prvků zařízení. AMVOLT český výrobce modulárních bateriových úložišť od velkých 1+MWh kontejnerů (BESS) až po malé 5 kWh jednotky. Misí AMVOLTU je pomáhat se snížením obecné závislosti na energetických produktech z Asie.



Kontakt:

Jakub Hořícký

Obchodní manažer AMVOLT

Tel.: +420 724 374 264

e-mail: horicky@gwl.eu

AMVOLT – divize GWL GROUP a.s.
Průmyslová 11, 102 00 Praha 10, Česká republika
IČ: 27651851, DIČ: CZ27651851

www.amvolt.energy