



DOWELL ESS

Félszilárdtest technológia bemutatása

Kulcstechnológia - Hibrid és teljesen szilárd elektrolitos akkumulátor



- A helyszíni szilárdítási technológia alkalmazásával új, **oxid-polimer** anyagú anód fejleszthető, mely által **hibrid szilárd/folyadék** és teljesen szilárdtest akkumulátor **ASSB** állítható elő.
- Az 5-10%-os folyadéktartalmat félszilárdnak, a 0-5%-osat kvázi szilárdnak, a 0%-osat teljesen szilárdnak nevezzük.



**Biztonság
Élettartam
(töltési/ki-sütési
ciklus)**

Folyékony elektr. tart.	25 tömeg %	15 tömeg %	10 tömeg %	5 tömeg %	1 tömeg %	0 tömeg %
Halmazállapot	Folyékony		Hibrid folyékony / szilárd			Teljesen szilárd
Li anód	0 tömeg %		5 tömeg %	30 tömeg %	50 tömeg %	80-100 tömeg %
Anód anyaga	Grafit	Si.	Lítiumpótlásos anód		Li. kompozit anód	Li. fém anód
Energiasűrűség	250 Wh/kg	300 Wh/kg	350 WH/kg		400 Wh/kg	500 Wh/kg
Max. üzemi hőm.	55°C	80°C			150°C	

Kulcstechnológia – Egyedülálló tervezési koncepció

1. Lítiumpótlás+ SE + SEI
+ helyszíni szilárdítás

**C-X @Li, C/SiOx@Li, C/
nano-Si/C@Li, LiMx**

5. Szilárdtest elektrolit-
módosított katód anyagok + SE +
CEI +helyszíni szilárdítás

**LCO, NCM, Li-dúsított, LNMO, LMO,
LFP, LFMP, egyéb**



2. Szervetlen szilárd elektrolit
bevonat

(LLZO, LATP, LLTO):
ragasztott réteg + SEI

3. Polimerrel kiegészített (PE, PP,
PET) vagy kompozit elektrolit
membrán

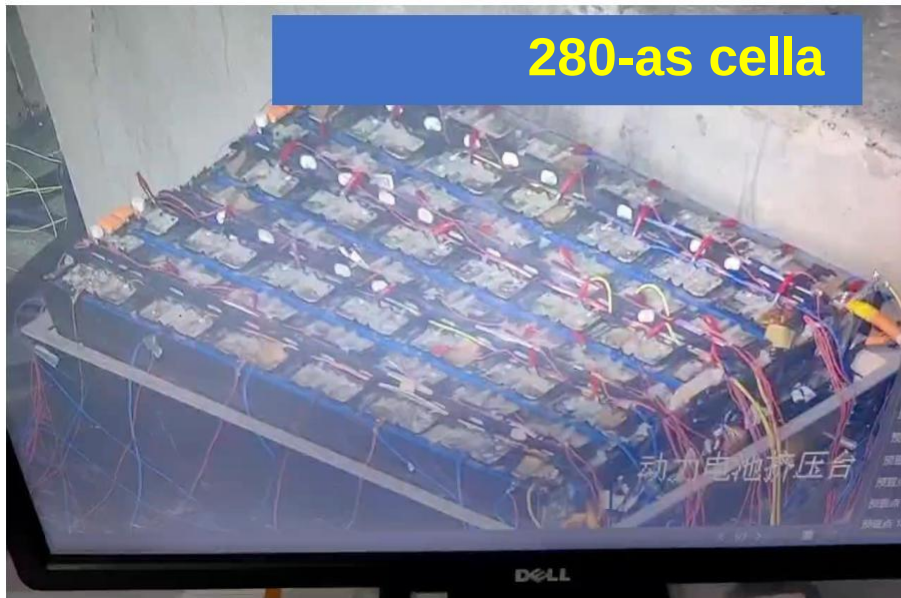
4. Többfunkciós bevonat
PVDF -HFP, PMMA
LATP és többfunkciós CEI
bevonat



Koncepció

- Megszilárdítani a folyékony elektrolitot kémiai vagy elektrokémiai reakciókkal.
- Fő cél: Atomi szintű érintkezést elérni az elektrolit és az elektróda anyagát képező részecskék felülete a között, és passziválni a katód felületét.
- Főbb hatások: Átfogó módon kiegyensúlyozni olyan mutatószámokat, mint a nagy energiatárolás és biztonság, kis térfogatnövekedés és belső ellenállás, széles hőmérséklet-tartomány.

Biztonsági összehasonlítás – 280 Ah-s cellák túltöltése



- ◆ Az 1P52S modulokhoz 280 Ah-s cellákat használtunk fel, melyeket 180 A-es / 280 A-es túltöltési vizsgálatnak vetettünk alá. Maga a cella nem mutatott termikus megfutást, és a modulon nem keletkezett füst, tűz vagy robbanás.
- ◆ A folyékony elektrolites 280 Ah-s cellából 1P52S modul készült a 280 A-es túltöltési teszthez. Tűz ütött ki cellaszinten, és megindult a hőterjedés, ezenkívül maga a modul is lángra kapott;

Cellaparaméterek



Előny:

Szabványos felépítés,
fokozott biztonság, támogatja
az 1 C-os kisütést

Jellemző	Méret
Szélesség	173,8±1,0 mm
Vastagság	71,6±1,0mm (300±20kgf)
Magasság	204,0±0,5 mm (vállmagasság) 207,2±0,5 mm (teljes magasság)
Pólusközepek távolsága	123,0±0,2 mm

Tétel		Műszaki paraméter
Névleges kapacitás		280 Ah
Névleges energia		896 Wh
Névleges feszültség		3,2 V
Töltés felső határértéke		3,65 V
Töltés alsó határértéke		2,5 V (cellahőm. T > 0 °C) 2,0 V (cellahőm. T ≤ 0 °C)
Normál töltési teljesítmény		0,5P (448 W)
Kisütés módja	Normál kisütési teljesítmény	0,5P (448 W)
	Max. kisütési teljesítmény	1P (896 W)
Szabványos töltési modell		0.5P CP 3,65 V-ra: 30 perc üresjárat 0,5P DP 2,5 V-ra: 25±2 °C [hőm. vez. doboz]
0,5P ciklus élettartam (kezdeti nyomás: 300±20 kgf)		6000 ≥80% (szabványos töltés és kisütés, 0,5P CP 3,65 V-ra: 30 perc üresjárat 0.5P DP 2,5 V-ra: 25±2 °C [hőm. vez. doboz])
Üzemi hőm.		Töltés: 0~60 °C Kisütés: -30 °C~60 °C
Tárolási hőm.		Rövid távú tárolás (1 hónapig): -40~60 °C Hosszú távú tárolás (6 hónapig): -10~35 °C
Tárolási páratartalom		≤95% rel. páratart., nincs páralecsapódás
Energiasűrűség		Gravimetrikus energiasűrűség: ≥165 Wh/kg Volumetrikus energiasűrűség: ≥340 Wh/l
IR		≤0.24 mΩ (Ac: 1kHz 25 °C, 40% SOC)
		0,5±0,5 mΩ (Dc: 400 A 10S 25 °C, 25% SOC)

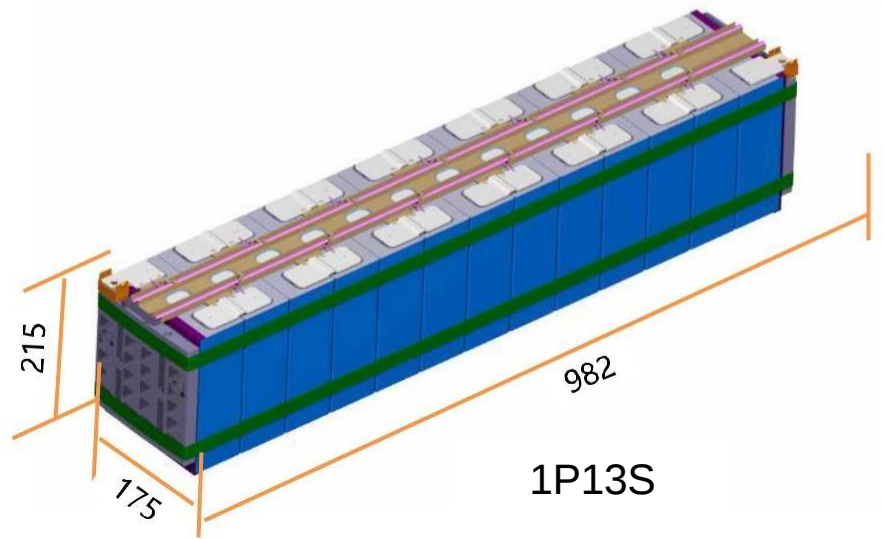
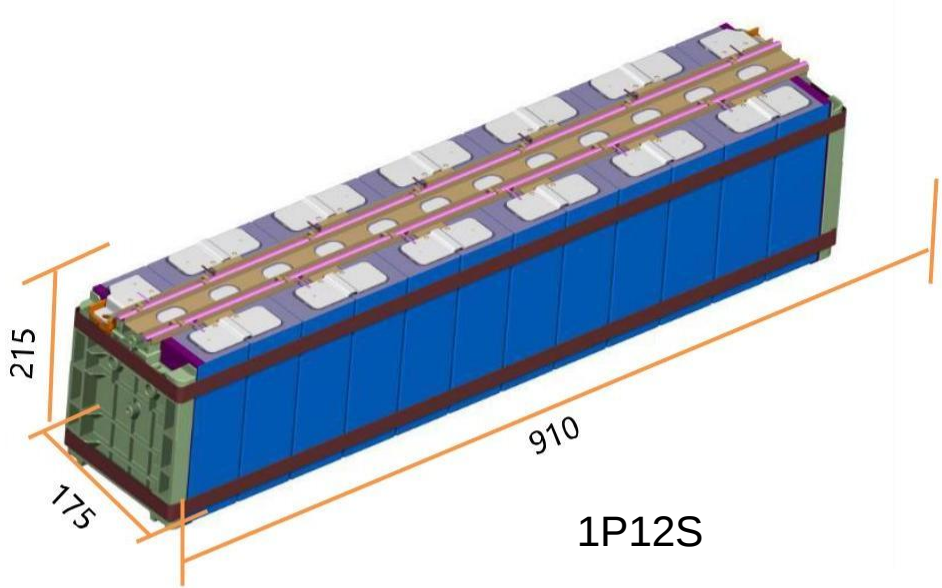
A cella biztonsági jellemzői

▶▶ Elektr. biztonság	Túltöltés	25°C, 0,5 C töltés 25 V-ra vagy az utolsó 1 óra	Nincs füstképződés, nincs tűz, nincs robbanás	Megfelelt
	Túlkisütés	25°C, 1 C kisütés 0 V-ra vagy az utolsó 1 óra	Nincs szivárgás, nincs füstképződés, nincs tűz, nincs robbanás	Megfelelt
	Rövidzárlat	25°C, < 5 mΩ vezeték rövidzárlat 0 V-ra vagy az utolsó 1 óra	Nincs füstképződés, nincs tűz, nincs robbanás	Megfelelt
	Rövidzárlat magas hőm.	Tárolás 150 °C-on, < 5 mΩ vezeték rövidzárlat 0 V-ra vagy az utolsó 1 óra	Nincs füstképződés, nincs tűz, nincs robbanás	Megfelelt
Mech. biztonság	Sajtolás	30%-os deformáció vastagsági irányban	Nincs szivárgás, nincs füstképződés, nincs tűz, nincs robbanás	Megfelelt
	Szög beszúrása	Átszúrás 5 mm-es acélszöggel	Nincs szivárgás, nincs füstképződés, nincs tűz, nincs robbanás	Megfelelt
	Leejtés	Leejtés 0 1,2 m-ről úgy, hogy a + és - kapcsok a beton talaj felé néznek	Nincs szivárgás, nincs füstképződés, nincs tűz, nincs robbanás	Megfelelt
Termikus biztonság	Túlmelegítés	Hevítés 160 °C-ra 5°C/perc sebességgel, hőntartás 1 óráig	Nincs füstképződés, nincs tűz, nincs robbanás	Megfelelt
	Hősokk	Hőmérséklet-változtatás 10-szer -40 °C-ról 75 °C-ra	Nincs szivárgás, nincs füstképződés, nincs tűz, nincs robbanás	Megfelelt
	Termikus megfutás	Fűtőelem közvetlen érintkezésben a cellával, fűtés indítása max. teljesítménnyel	A vizsgált cellán nincs tűz, nincs robbanás, nincs termikus megfutás	Megfelelt

Modul - Paraméterek



Tétel	Specifikáció	
	1P12S	1P13S
Egy cella kapacitása	280 Ah	
Cellák száma	12	13
Névleges feszültség	38,4 V	41,6 V
Kapacitás	280 Ah	
Névleges Energia	10,75 kWh	11,65 kWh
Méretetek	910*175*215	982*175*215
Energia-sűrűség	153,2 Wh/kg	153,6 Wh/kg
Gravimetrikus	94,1%	94,5%
Hegesztési mód	Lézerhegesztés	
Üzemi hőm.	-30 °C...60 °C	
Modul tömege	70,2 kg	75,7 kg

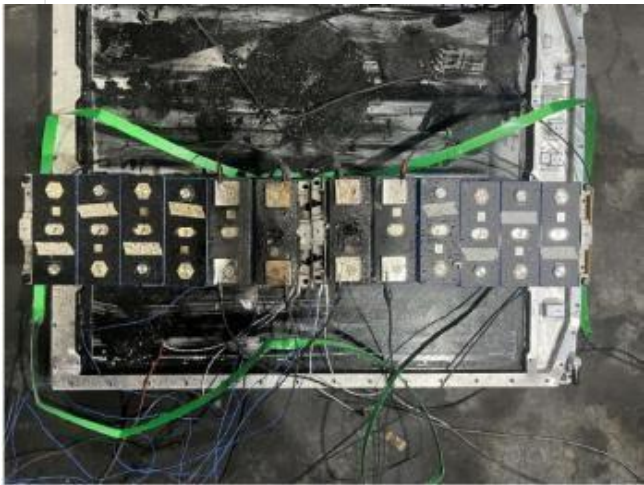


Modul biztonsági teszt – Termikus megfutás

Vizsgálati terv	V	Felszíni hőm./°C	Szelep nyitva vagy sem	Eredmény	Következtetés
	Feszültség	Középérték	1P12S modul TR vizsgálat		
Indítás a bal cellában	0	311. 8	Igen	Megfutás történt	/
Indítás a jobb cellában	0	309. 7	Igen	Megfutás történt	/
Terjedés a bal cellában	3,335	81,5	Nem	Nincs füstképződés, nincs tűz, kis mértékű tágulás	OK
Terjedés a jobb cellában	3,335	79,6	Nem	Nincs füstképződés, nincs tűz, kis mértékű tágulás	OK



Teszt előtt

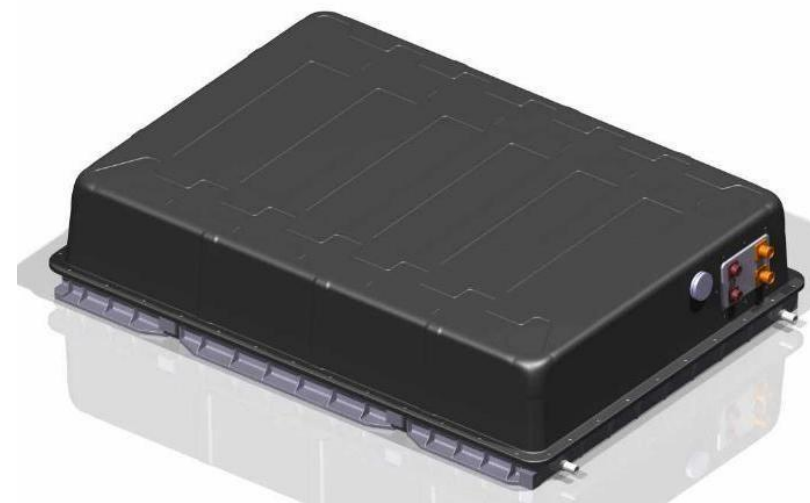


Teszt után

A melegítési teszt alatt nem történt termikus megfutás.

Szabványos csomag - Paraméterek

Tétel	Paraméter	
Szabványos csomag	1P48S	1P52S
Cella típusa	LFP prizmatikus	
Névleges kapacitás	280 Ah	
Névleges feszültség	153,6 V	166,4 V
Konfiguráció	1P48S	1P52S
Üzemi feszültségtartomány	120~175,2	130~189,8
Energia - kWh	43	46,59
Tárolási hőm.	10 °C~35 °C	
Töltési/kisütési hőm.	Töltés: 0 °C~60 °C Kisütés: -30 °C~60 °C	
Energiasűrűség - Wh/kg	140,5	141,3
Méretek / mm	1069*787*235	1164*800*235
Hűtés	Integrált folyadékhűtés	
Becsült tömeg / kg	309	329,5

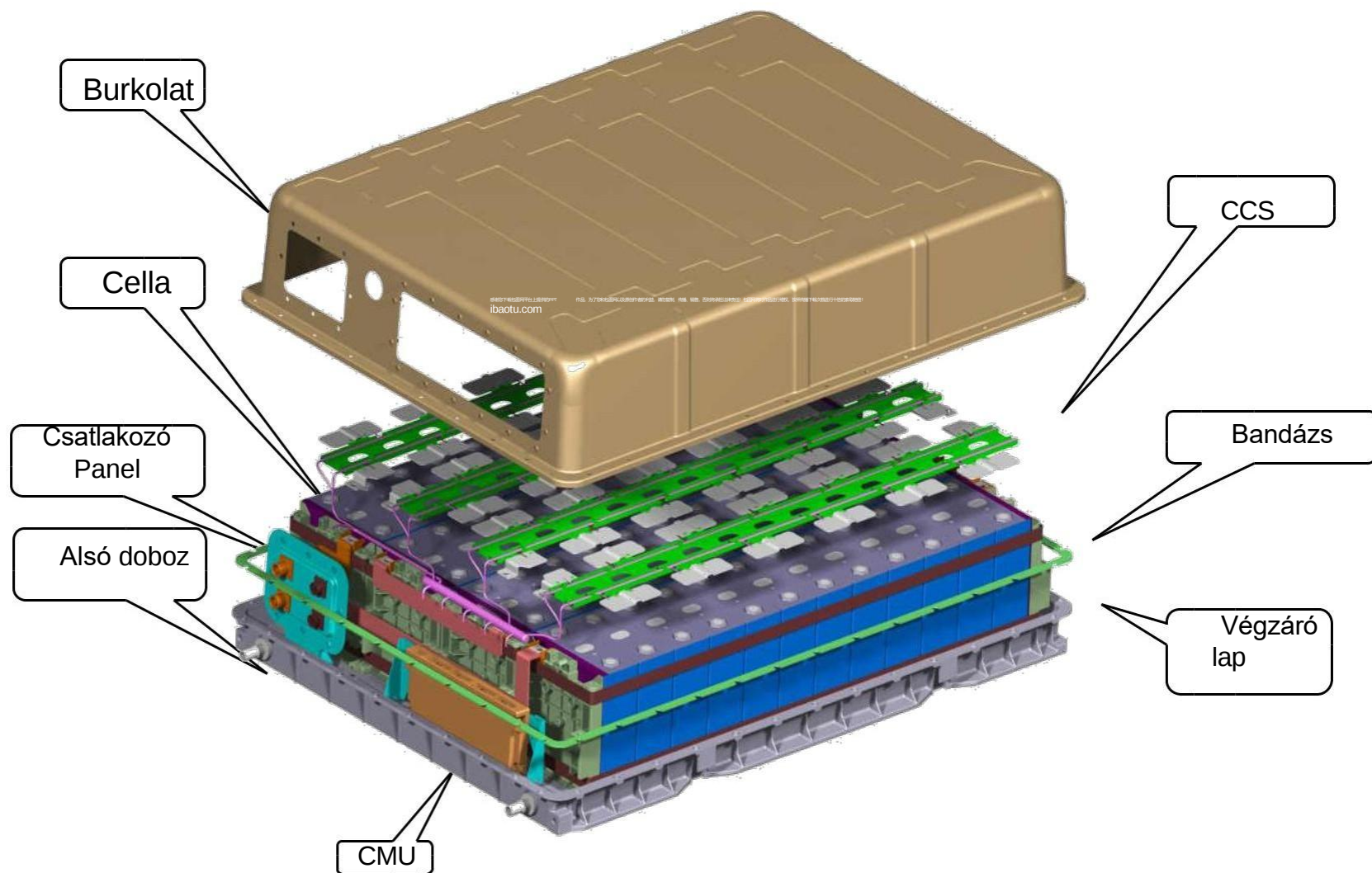


1P48S



1P52S

Szabványos csomag - Robbantott nézet



Termékek – ESS szekrény és konténer

Ipari és kereskedelmi ESS szekrény



- ※Félszilárdtest – biztonságos és megbízhatóbb
- ※Intelligens, felhasználóbarát, hatékony és rugalmas
- ※Bővíthető energiatároló kapacitás, könnyű konfigurálás

Alapparaméterek

Jelölés	Paraméter	
Cella típusa	280 Ah/3,2 V	
Energia	215 KWh	232,9 KWh
Csomag konfigurációja	1P48S	1P52S
Rendszerkonfiguráció	1P240S	1P260S
AC oldali fesz. tart.	380 V AC	
Névleges teljesítmény	0,5P	
Konténer Méretek (szé*mé*ma)	1300*1200*2300 mm	1300*1300*2300 mm
Tömeg	2,35 t	2,6 t
Védelmi osztály	IP55	
Üzemi hőm. tartomány	-30-55 °C	
Üzemi páratartalom	0-95% (nincs páralecsapódás)	
Hűtés	Folyadékhűtés	
Tűzvédelem	Perfluor+ aerogél + vízcsatlakozó	
Komm. csatlakozó	Ethernet	
Komm. protokoll	Modbus TCP	

ESS konténer



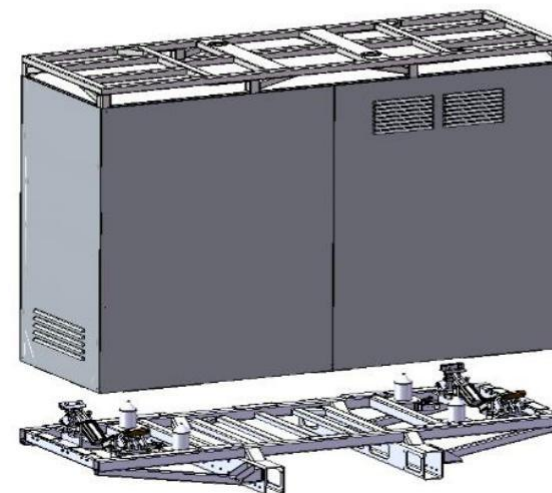
Alapparaméterek

Jelölés	3. 35 MWh - 20 lábas konténer	5 MWh - 20 lábas konténer
Cella típusa	280 Ah/3,2 V	314 Ah/3,2 V
Energia	3,35 MWh	5 MWh
Csomag konfigurációja	1P52S	1P52S
Rendszerkonfig.	9*1P416S	12*1P416S
Névleges feszültség	1331,2 V	1331,2 V
Feszültségtartomány	1123,2-1497,6 V	1123,2-1497,6 V
Névleges teljesítmény	0,5P	0,25P
Védelmi osztály	IP54	IP54
Üzemi hőm. tart.	-30-55 °C	-30-55 °C
Üzemi páratartalom	0-95% (nincs páralecsapódás)	0-95% (nincs páralecsapódás)
Hűtés	Folyadékhűtés	Folyadékhűtés

Teherautó akkumulátor-cserepakk



Tétel	1P36S*10
Cella típusa	LFP prizmatikus
Névleges kapacitás	280
Névleges feszültség	576 V
Konfiguráció	2P180S
Üzemi feszültségtartomány	450-657
Névleges energia - kWh	323
Tárolási hőm.	-10°C~35°C
Töltési/kisütési hőm.	Töltés: 0°C~60°C Kisütés: -30°C~60°C
Méretek/mm	2356*810*2260
Tömeg	3300 kg
Hűtés módja	Folyadékhűtés



Alkalmazási területek - Teherautó akkumulátor-cserepakk



6*4-es vontató



**Billenecs
teherautó**



**Betonkeve
rő
szállítójár
mű**



**Földszállító
teherautó**



**Szállítás
meghatározott útvonalon**

Fix szállítási útvonal, pl.
szénmosóműből a vasúthoz, kb.
100 km-es távolságra



**Terítő
szállítás**

A központi állomásról
a környező városokba, pl.
vasúti konténer
szállítása,
szállítási távolság kb.
150 km.



**Kikötőn
belüli
szállítás**

Ismétlődő rövidtávú
szállítás zárt területen,
például áruszállítás
kikötőkben, konténerszállítás
stb. Alkalmas 24 órás
folyamatos működésre.



**Karbonmentes
járműpark**

Városok közötti autópályás
szállítás kb. 300 km-es
távolságra.



Félszilárdtest akkumulátor

Kifejezett célunk, hogy segítsük ügyfeleinket a környezetre gyakorolt hatásuk csökkentésében, a pénzügyi megtakarításban és az energiafüggetlenség elérésében.

