



Akumulatory ZeMaRail™ 450P21: Dane techniczne

TECHNOLOGIA AKUMULATORÓW VRLA TPPL+SN DO ZASTOSOWAŃ W TABORZE KOLEJOWYM

Akumulatory ZeMaRail™ odznaczają się niezawodną, bezobsługową konstrukcją zaprojektowaną specjalnie z myślą o pojazdach szynowych.

Zbudowane w technologii cienkich płyt z czystego ołowiu (TPPL), akumulatory kwasowo-ołowiowe regulowane zaworami (VRLA) ZeMaRail™ TPPL+Sn (z dodatkiem cyny) są w stanie zmagazynować więcej energii niż konwencjonalne akumulatory o takich samych wymiarach.

- **Wysoka gęstość energii:** Większa ilość energii przy niewielkich wymiarach zapewnia maksimum wydajności bez marnowania przestrzeni.
- **Bezobsługowość:** Bezproblemowe, niezawodne działanie bez konieczności dolewania wody.
- **Dłuższa żywotność:** Źródło energii o wysokiej trwałości.
- **Wysoka odporność na głębokie rozładowanie:** Zaawansowana technologia akumulatorów TPPL ZeMaRail™ z niewielkim dodatkiem cyny do płyt dodatnich zwiększa zdolność do regeneracji po przypadkowym głębokim rozładowaniu.

 HAWKER

ZeMaRail™
450P21 AKUMULATORY

NA DOBRYM TORZE



Dane elektryczne

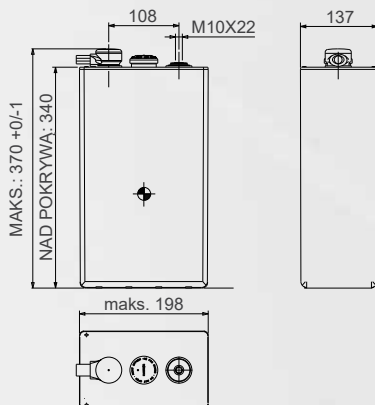
Napięcie znamionowe	2 V
Liczba ogniw	1 (technologia VRLA (AGM), TPPL+Sn)
Pojemność znamionowa C_{10} do 1,80 Vpc przy 20°C	450 Ah
Pojemność znamionowa C_5 do 1,70 Vpc przy 30°C	440 Ah
Prąd/moc przez czas podtrzymania 0,25 h 1,60 Vpc 20°C	819 A / 1356 W
Prąd/moc przez czas podtrzymania 0,5 h 1,60 Vpc 20°C	547 A / 940 W
Prąd/moc przez czas podtrzymania 1,0 h 1,60 Vpc 20°C	325 A / 585 W
Prąd/moc przez czas podtrzymania 3,0 h 1,70 Vpc 20°C	131 A / 245 W
Prąd/moc przez czas podtrzymania 5,0 h 1,75 Vpc 20°C	83,7 A / 158,3 W
Prąd/moc przez czas podtrzymania 8,0 h 1,75 Vpc 20°C	56,8 A / 108,3 W
Prąd/moc przez czas podtrzymania 10,0 h 1,80 Vpc 20°C	45,0 A / 86,5 W
Prąd/moc przez czas podtrzymania 24,0 h 1,80 Vpc 20°C	21,2 A / 41,4 W
Przelicznik na pojemność przy 25°C	102% prądu/mocy przy 20°C
Rezystancja wewnętrzna ($\pm 10\%$) wg IEC/EN 60896-21	0,28 m Ω
Prąd zwarciovowy ($\pm 10\%$) wg IEC/EN 60896-21	7,5 kA
Tempo samorozładowania przy 20°C wg IEC/EN 60896-21	maks. 3% / miesiąc
Straty ciepła podczas pracy buforowej przy 20°C	0,33 W

Dane mechaniczne

Masa	27,9 kg $\pm 2\%$
Wysokość nad zaciskiem	370 mm
Szerokość	198 mm
Głębokość	137 mm
Liczba zacisków	1 (+) / 1 (-)
Rozmiar otworu na śrubę zacisku	M10 x 22 głęb., gwint żeński
Moment dokręcenia śruby zacisku	25 Nm
Stopień ochrony zacisków wg IEC/EN 60529	IP 20
Średnica otworu diagnostycznego na próbnik napięcia	2 mm
Powierzchnia przekroju zacisku/przewodu	75 mm ² / 120 mm ² (maks.)
Całe złącze i połączenie zaciskowe	Należy użyć elastycznych złączy EVO lub PerfectPlus
Złącze (miedziane, cynowane i izolowane)	W pojazdach szynowych wymagane są elastyczne łącza
Odporność na wstrząsy i wibracje (norma)	Kategoria 1, klasa B (IEC 61373)

Dane środowiskowe

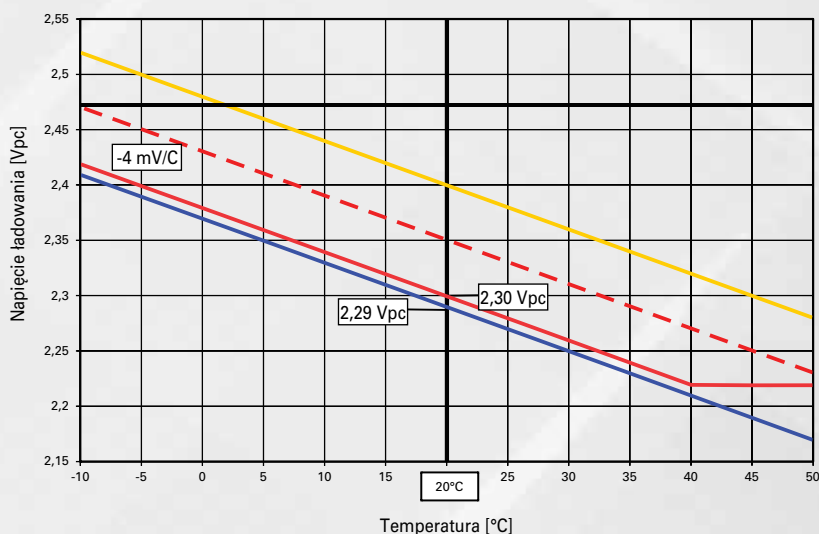
Montaż	W pionie
Rozstaw ogniw	Ogniwa muszą być zamontowane w solidnej skrzyni akumulatorowej z przekładkami, aby były należycie unieruchomione i ściśnięte.
Materiał obudowy/pokrywy	PP-FR lub PP (na specjalne zamówienie)
Klasa ognioodporności	R7 (EN 45545-2)* *Atest zależy od potrzeb funkcjonalnych (punkt 4.7)
Oslony przeciwplamieniowe przy wywietrznikach	Tak
Oczekiwana żywotność w ruchu kolejowym przy 15°C	7 lat (maks. 30% głębokości rozładowania (DoD) / dzień)
Liczba wytrzymywanych cykli (DoD 60% lub DoD 80%)	1200/700 cykli
Projektowana żywotność (klasyfikacja Eurobat)	Ponad 12 lat – bardzo długa żywotność
Nazwa przewozowa	Akumulatory, mokre, bezwyciekowe



HAWKER
ZeMaRail™
450P21 AKUMULATORY

Napięcia ładowania z kompensacją temperatury

- Napięcie przyspieszonego ładowania
- - - Ładowanie jednostopniowe, wysoki poziom użytkowania cyklicznego
- Ładowanie jednostopniowe, niski poziom użytkowania cyklicznego
- Napięcie podczas pracy buforowej



Napięcia ładowania z kompensacją temperatury	
Temperatura w °C	Procent pojemności znamionowej (C ₅)
40	106
35	105
30	104
25	102
20	100
15	98
10	96
5	92
0	89
-5	84
-10	71
-15	58
-20	51
-25	44
-30	38

*Szacunkowe wartości (wczesna faza projektu!)
 Należy je zweryfikować przy użyciu rzeczywistego profilu obciążenia*

Montaż i eksploatacja akumulatora

Zalecane ładowanie w pojazdach szynowych (działanie równoległe w trybie czuwania)	IU0U – ładowanie: ładowanie 2-stopniowe (wg DIN 41773) z ograniczeniem prądu i kompensacją temperatury
Ustawienie napięcia przyspieszonego ładowania przy 20°C	2,40 Vpc
Ustawienie napięcia niższego stopnia lub jednostopniowego przy 20°C	2,30–2,35 Vpc (od niskiego do wysokiego poziomu użytkowania cyklicznego)
Prąd ładowania IU lub IU0U (DIN 41773)	180 A (minimalny przy użytkowaniu cyklicznym: 110 A)
Kompensacja napięcia w zależności od temperatury	-4 mV/K na ogniwo
Ustawienie napięcia pracy buforowej przy 20°C (±1°C)	2,29 Vpc (dotyczy również długotrwałego ładowania podtrzymującego w warsztacie i magazynie)
Wymiana powietrza	Jako akumulator VRLA w rozumieniu EN 62485-2 $Q = 0,05 * N_{ogniwa} * I_{gaz} * C_{AhC10} * 10^{-3} [m^3/h]$ $I_{gaz} = 1$ (przy 2,29 Vpc); $I_{gaz} = 8$ (przy 2,40 Vpc) np. 108 V: 0,751 m ³ /h (przy 2,29 Vpc)
Maksymalna temperatura podczas pracy przez dłuższy czas	+40°C z zapewnioną wentylacją (skrócenie żywotności)
Maksymalna temperatura podczas pracy przez krótki czas (<3 h)	+55°C z zapewnioną wentylacją (skrócenie żywotności)
Minimalna temperatura podczas pracy i przechowywania	-40°C (w stanie naładowania)

Stabilny prąd [A] do wyznaczonego napięcia rozładowania

Napięcie	Tempera- tura	Czas rozładowania [h:min]																				
		V _{pc}	°C	0:01	0:05	0:10	0:15	0:20	0:25	0:30	0:40	0:50	1:00	1:30	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	8:00	10:00	12:00
2,00	20°C		62,6	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	54,6	47,7	40,9	36,0	32,0	28,8	24,0	20,7	18,2	10,6
	25°C		63,0	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,7	56,7	56,7	55,3	48,4	41,4	36,5	32,4	29,3	24,4	21,0	18,5	10,8
1,95	20°C		177,6	177,6	177,6	177,6	177,6	176,3	165,6	148,6	134,5	122,1	97,3	82,0	65,1	54,0	46,3	41,2	33,7	28,7	25,1	14,5
	25°C		177,6	177,6	177,6	177,6	177,6	177,6	168,0	150,9	137,2	124,6	99,4	83,4	66,4	55,1	47,2	42,0	34,4	29,3	25,5	14,7
1,90	20°C		321,3	321,3	321,3	315,8	290,3	268,5	249,8	220,0	197,2	178,5	139,8	115,2	86,3	70,8	60,4	52,7	42,3	35,7	30,9	17,6
	25°C		321,3	321,3	321,3	319,7	294,7	273,1	254,1	224,3	201,6	182,8	143,3	118,1	88,6	72,5	61,8	54,0	43,2	36,5	31,6	18,0
1,85	20°C		484,3	484,3	468,4	421,5	383,3	352,2	324,8	282,5	250,4	225,3	174,3	142,5	105,4	84,5	71,6	62,2	49,5	41,2	35,5	19,9
	25°C		484,3	484,3	473,6	428,0	390,2	359,5	331,9	289,1	256,9	231,3	179,2	146,6	108,4	86,7	73,4	63,8	50,7	42,2	36,3	20,3
1,80	20°C		656,8	656,8	584,7	519,8	467,7	425,3	390,6	336,0	295,1	263,4	200,6	162,7	119,2	94,7	79,3	68,6	54,2	45,0	38,4	21,2
	25°C		656,8	656,8	592,6	528,8	477,0	434,8	399,9	344,9	303,6	271,1	206,6	167,7	122,8	97,4	81,4	70,4	55,6	46,1	39,4	21,6
1,75	20°C		840,5	803,7	692,4	608,2	542,2	489,7	446,1	379,2	330,2	291,9	218,4	175,6	127,2	100,5	83,7	72,1	56,8	46,9	39,9	21,7
	25°C		840,5	810,6	702,7	620,3	554,9	501,8	458,1	390,4	340,2	301,3	225,5	181,3	131,3	103,5	86,0	74,1	58,3	48,1	40,9	22,1
1,70	20°C		1026,0	935,2	792,7	687,9	608,3	543,3	490,8	410,7	353,7	310,7	229,4	183,3	131,9	103,7	85,9	73,6	57,6	47,4	40,1	21,7
	25°C		1025,9	944,4	806,0	702,9	623,4	558,5	505,7	424,1	365,5	321,5	237,2	189,5	136,2	107,0	88,4	75,7	59,1	48,7	41,2	22,1
1,65	20°C		1212,1	1058,9	884,7	759,6	662,5	585,6	523,9	432,4	369,2	322,8	234,9	185,7	132,5	103,7	85,9	73,6	57,6	47,4	40,1	21,7
	25°C		1212,1	1072,1	900,8	777,8	681,5	604,2	541,6	447,7	382,4	334,4	243,5	192,3	136,8	107,0	88,4	75,7	59,1	48,7	41,2	22,1
1,60	20°C		1393,3	1176,3	969,9	819,8	705,1	616,5	547,2	446,2	376,1	325,9	234,9	185,7	132,5	103,7	85,9	73,6	57,6	47,4	40,1	21,7
	25°C		1393,4	1191,9	990,5	842,1	727,9	637,9	566,8	463,1	390,7	338,3	243,5	192,3	136,8	107,0	88,4	75,7	59,1	48,7	41,2	22,1

Stabilna moc [W/ogniwo] do wyznaczonego napięcia rozładowania

Napięcie	Tempera- tura	Czas rozładowania [h:min]																				
		V _{pc}	°C	0:01	0:05	0:10	0:15	0:20	0:25	0:30	0:40	0:50	1:00	1:30	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	8:00	10:00	12:00
2,00	20°C		125	113	113	113	113	113	113	113	113	113	109	96	82	72	64	58	48	42	37	21
	25°C		126	113	113	113	113	113	113	113	113	113	111	97	83	73	65	59	49	42	37	22
1,95	20°C		346	346	346	346	346	344	324	290	263	240	191	161	128	107	91	81	67	57	50	29
	25°C		346	346	346	346	345	345	329	295	268	244	196	164	131	109	93	83	68	58	51	30
1,90	20°C		610	610	610	599	553	513	478	422	379	343	270	223	167	138	118	103	83	70	61	35
	25°C		610	610	610	606	561	521	486	430	387	351	276	229	172	141	120	105	84	72	62	36
1,85	20°C		893	893	867	783	714	657	607	531	473	426	331	272	202	162	138	120	95	80	69	39
	25°C		893	893	876	794	726	670	620	544	484	437	340	279	208	166	141	123	98	82	71	40
1,80	20°C		1180	1180	1055	942	851	777	716	619	546	490	376	306	226	180	150	131	104	86	74	41
	25°C		1180	1180	1069	958	867	794	733	634	561	504	387	315	232	185	154	134	106	88	76	42
1,75	20°C		1467	1406	1218	1076	965	876	803	687	601	535	405	326	239	190	158	136	108	89	77	42
	25°C		1467	1419	1236	1096	986	896	823	706	619	551	418	337	246	195	163	140	111	92	78	43
1,70	20°C		1738	1594	1360	1188	1058	952	867	735	637	562	422	338	245	194	161	139	109	90	77	42
	25°C		1738	1608	1381	1214	1083	977	892	758	658	581	436	350	253	200	166	142	112	93	79	43
1,65	20°C		1998	1750	1479	1283	1131	1010	911	765	660	579	431	343	247	195	161	139	109	90	77	42
	25°C		1997	1772	1506	1311	1161	1040	939	790	682	600	445	355	255	201	166	142	112	93	79	43
1,60	20°C		2205	1893	1581	1356	1184	1049	940	783	671	585	431	343	247	195	161	139	109	90	77	42
	25°C		2205	1918	1610	1390	1219	1082	972	810	695	607	446	355	255	201	166	142	112	93	79	43

Stabilne wartości podczas rozładowania bez uwzględnienia strat napięcia na złączach i kablach!
W ramach wsparcia technicznego oferujemy kalkulację krzywej rozładowania przy konkretnym profilu obciążenia.