



ZeMaRail™ Batterien 450P21: Technische Daten

VRLA TPPL+SN-BATTERIETECHNOLOGIE FÜR ANWENDUNGEN IM SCHIENENVERKEHR

Die ZeMaRail™-Batterien wurden speziell für Anwendungen im Schienenverkehr entwickelt und bieten zuverlässige Leistung ohne notwendige Wartung.

Die ZeMaRail™-Reihe ventilgeregelter Blei-Säure (VRLA) TPPL+Sn-Batterien (Zinnzugabe) bedient sich fortschrittlicher Dünnpfatten-Reinblei-Technologie (TPPL), die im Vergleich zu herkömmlichen Batterien mehr Leistung auf derselben Stellfläche bietet.

- **Hohe Energiedichte:** Liefert mehr Leistung in kompaktem Design und maximiert die Effizienz, ohne Kompromisse bei der Stellfläche einzugehen.
- **Wartungsfrei:** Es ist kein Nachfüllen von Wasser erforderlich, dadurch ist problemlos zuverlässige Leistung garantiert.
- **Lange Lebensdauer:** Sorgt für dauerhafte, langanhaltende Energie.
- **Hervorragende Erholung nach Tiefentladung:** Die fortschrittliche TPPL ZeMaRail™-Batterietechnologie mit einem geringen Zusatz von Zinn an den positiven Platten sorgt für überlegene Wiederherstellung nach versehentlichen Tiefentladungen.

 **HAWKER**
ZeMaRail™
450P21 BATTERIEN

DAMIT SIE AUF KURS BLEIBEN



Elektrische Daten

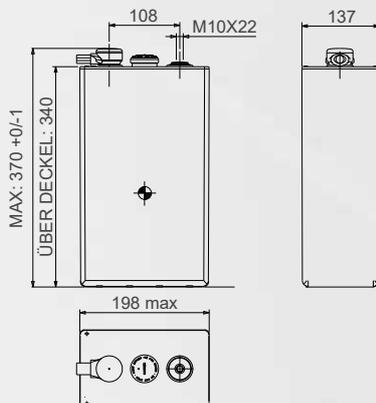
Nennspannung	2 V
Anzahl der Zellen	1 (VRLA (AGM), TPPL+Sn-Technologie)
Nennleistung C ₁₀ bis 1,80 Vpc bei 20 °C	450 Ah
Nennleistung C ₅ bis 1,70 Vpc bei 30 °C	440 Ah
Strom/Leistung für 0,25 h Backup-Zeit 1,60 Vpc bei 20 °C	819 A /1356 W
Strom/Leistung für 0,5 h Backup-Zeit 1,60 Vpc bei 20 °C	547 A /940 W
Strom/Leistung für 1,0 h Backup-Zeit 1,60 Vpc bei 20 °C	325 A /585 W
Strom/Leistung für 3,0 h Backup-Zeit 1,70 Vpc bei 20 °C	131 A /245 W
Strom/Leistung für 5,0 h Backup-Zeit 1,75 Vpc bei 20 °C	83,7 A /158,3 W
Strom/Leistung für 8,0 h Backup-Zeit 1,75 Vpc bei 20 °C	56,8 A /108,3 W
Strom/Leistung für 10,0 h Backup-Zeit 1,80 Vpc bei 20 °C	45,0 A /86,5 W
Strom/Leistung für 24,0 h Backup-Zeit 1,80 Vpc bei 20 °C	21,2 A /41,4 W
Umrechnung auf Leistung bei 25 °C	102 % Strom/Leistung bei 20 °C
Innenwiderstand (± 10 %) nach IEC/EN 60896-21	0,28 mΩ
Kurzschlussstrom (± 10 %) nach IEC/EN 60896-21	7,5 kA
Selbstentladung bei 20 °C nach IEC/EN 60896-21	max. 3 % / Monat
Wärmeverlust bei Schwimmerbetrieb bei 20 °C	0,33 W

Mechanische Daten

Gewicht	27,9 kg ±2 %
Höhe über Kontakten	370 mm
Breite	198 mm
Tiefe	137 mm
Anzahl der Kontakte	1 (+)/1 (-)
Maß der Klemmschraubenbohrung	M10 x 22 tief, Innengewinde
Anzugsdrehmoment für Klemmschraube	25 Nm
Klemmenisolierungsklasse nach IEC/EN 60529	IP 20
Durchmesser Diagnosebohrung für Spannungssonde	2 mm
Querschnitt Klemme/Kabel	75 mm ² /120 mm ² (max.)
Kompletter Stecker- und Klemmenanschluss	flexible EVO- oder PerfectPlus-Anschlüsse verwenden
Steckverbinder (Kupfer, verzinkt und isoliert)	Für Schienenfahrzeuge sind flexible Steckverbinder erforderlich
Stoß- + Vibrationsklasse (gemäß)	Kategorie 1, Klasse B (IEC 61373)

Umweltdaten

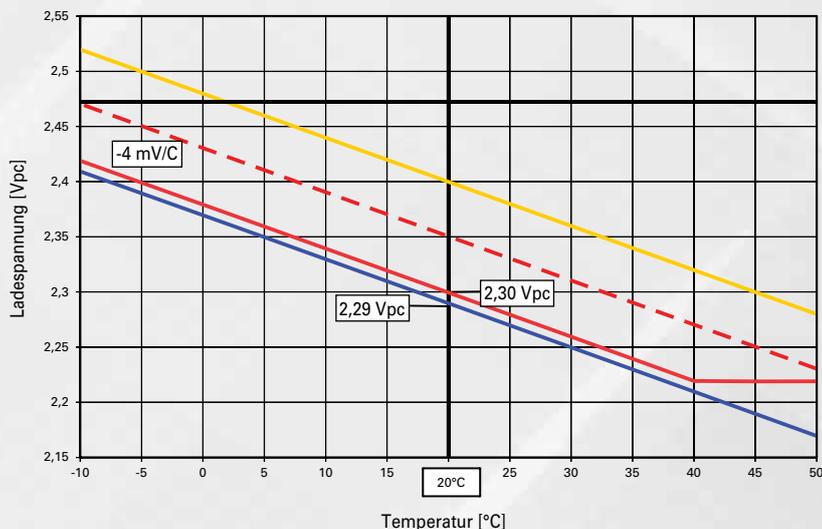
Einbau	Vertikal
Zellenmontageabstand	Die Zellen müssen in einer festen Batteriewanne installiert werden. Verwenden Sie Abstandshalter, um die erforderliche Befestigung und Kompression zu gewährleisten.
Material von Gehäuse/Abdeckung	PP-FR oder PP (auf Sonderwunsch)
Brandschutzklasse	R7 (EN 45545-2) * * Genehmigung unterliegt funktionaler Notwendigkeit (Abschnitt 4.7)
Flammensperren an Entlüftungsöffnungen	Ja
Erwartete Lebensdauer bei Verwendung im Eisenbahnverkehr bei 15 °C	7 Jahre (max. 30 % Entladetiefe (DoD)/Tag)
Zyklusfestigkeit (60 % DoD oder 80 % DoD)	1200/700 Zyklen
Design-Lebensdauer (Eurobat-Klassifizierung)	>12 Jahre – Sehr lange Lebensdauer
Versandbezeichnung	Batterien, nass, auslaufsicher



HAWKER
ZeMaRail™
450P21 BATTERIEN

Ladespannung mit Temperaturkompensation

- Starkladung Spannungsniveau
- - - Einzelspannungsladung, stark zyklischer Einsatz
- Einzelspannungsladung, zyklenarmer Einsatz
- Schwimmerspannung



Ladespannung mit Temperaturkompensation

Temperatur in °C	Prozentsatz der Nennkapazität (C ₂₅)
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

*Geschätzte Werte (früher Entwurfsstand!)
 Muss mit tatsächlichem Lastprofil verifiziert werden*

Installation und Betrieb der Batterien

Empfohlene Aufladung für Anwendungen im Schienenverkehr (Standby-Parallelbetrieb)	IU0U – Laden: 2-stufige Aufladung (gem. DIN 41773) mit Strombegrenzung und Temperaturkompensation
Spannungseinstellung für Starkladung bei 20 °C	2,40 Vpc
Untere oder einstufige Spannungseinstellung bei 20 °C	2,30 ... 2,35 Vpc (geringe... hohe zyklische Nutzung)
Ladestrom für IU- oder IU0U-Laden (DIN 41773)	180 A (Minimum für zyklischen Einsatz: 110 A)
Spannungsausgleich in Abhängigkeit von der Temperatur	-4 mV/K pro Zelle
Einstellung der Schwimmerspannung bei 20°C (± 1%)	2,29 Vpc (gilt auch für Langzeit-Erhaltungsladung in Werkstatt und Lager)
Luftaustausch	Als VRLA-Batterie gemäß EN 62485-2 $Q = 0,05 * N_{Zellen} * I_{Gas} * C_{AhC10} * 10^{-3} [m^3/h]$ $I_{Gas} = 1$ (bei 2,29 Vpc); $I_{Gas} = 8$ (bei 2,40 Vpc) z. B. 108 V: 0,751 m ³ /h (bei 2,29 Vpc)
Maximale Langzeitbetriebstemperatur	+40°C bei gesicherter Belüftung (reduzierte Lebensdauer)
Maximale Kurzzeitbetriebstemperatur (< 3 h)	+55°C bei gesicherter Belüftung (reduzierte Lebensdauer)
Minimale Betriebs- und Lagertemperatur	- 40 °C (im geladenen Zustand)

Konstantstromleistung [Ampere] bis zur definierten Entladeendspannung

Spannung	Temp	Entladezeit [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

Konstante Leistungsabgabe [Watt pro Zelle] bis zum definierten Entladeende

Spannung	Temp	Entladezeit [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

Konstante Entladewerte ohne Spannungsverlust in Steckern und Kabeln!

Unser technischer Support bietet die Berechnung der Entladekurve für ein bestimmtes Lastprofil an.



www.enersys.com

©2024 EnerSys. Alle Rechte vorbehalten. Warenzeichen und Logos sind Eigentum von EnerSys und seinen Tochtergesellschaften, mit Ausnahme von IEC, CE und UKCA, die nicht Eigentum von EnerSys sind. Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. E.&O.E
 EMEA-DE-TD-ZR-450P21-0924

