

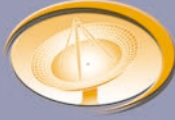
AGV Battery Systems



Motive Power Systems



Telecom/IT Battery Systems



Railway Battery Systems



Power Supply



Standby



FNC[®]

Geschlossene Faserstruktur Nickel-Cadmium-Batterien für stationäre Anwendungen



FNC® geschlossene Nickel-Cadmium-Batterien

Erfolgreich durch ihre lange Lebensdauer

Immer wenn es auf maximale Batterie-
verfügbarkeit ankommt, ist die Faserstruktur-
Nickel-Cadmium-Technologie (FNC®) die optimale
Lösung. Ihre elektrochemischen Vorteile gewähr-
leisten ungestörten, sicheren Betrieb: ohne die
Gefahr eines kompletten Stromausfalls oder das
Risiko eines plötzlichen Batterieversagens. Mit
höchster Sicherheit für alle Anwendungen, bei
denen die zuverlässige Funktion des Systems
unerlässlich ist.

FNC® Batterien bewähren sich in vielen Bereichen:



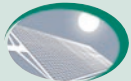
In Kraftwerken und Umspannwerken



In der Notstromversorgung



In Telekomanlagen



**In der unabhängigen Stromver-
sorgung und beim Gebrauch von
Regenerativenergien**



In Signal- und Steuersystemen



Beim Start von Notstromaggregaten

Vier FNC®-Batterietypen: Für Ihre individuelle Anwendung

HOPPECKE bietet Ihnen vier FNC®-Batterietypen mit
unterschiedlichen Leistungskennlinien. Sie erfassen alle
Anwendungen:

X-Typen

X-Typen verfügen über ultradünne Platten. Sie liefern
kurzzeitig eine sehr hohe Leistung.

Typische Anwendungen: Anlassen von Motoren und
USV-Bereitschaftssysteme.

H-Typen

H-Typen sind spezialisiert auf Anwendungen mit Entla-
dungszeiten von 30 Minuten und höherem Kapazitäts-
bedarf.

Typische Anwendungen: Anlassen von Motoren, USV-
und Schaltanlagen.

M-Typen

M-Typen sind ausgerichtet auf schwankende Last-
anforderungen oder Mischlasten bei Entladungszeiten
von 30 Minuten bis 2 Stunden.

Typische Anwendungen: Notstromversorgung und
Schaltanlagen.

L-Typen

L-Typen sind ausgelegt für allgemeine Entladungs-
kennlinien mit variierenden Anforderungen oder für
Mischlasten. Entladung mit hoher und niedriger
Stromdichte.

Typische Anwendungen: Notstromversorgung, Schaltan-
lagen und Energiespeicherung.

Alle Anwendungen im Überblick	X-Typen	H-Typen	M-Typen	L-Typen
Anlassen von Motoren	X	X		
USV	X	X	X	X
Schaltanlagen		X	X	X
Notstromversorgung			X	X
Energiespeicherung				X

X = Standardanwendung

Sicherheit bis ins Detail

Die hochwertigen Bauteile und Komponenten

Elektroden

Die positiven und negativen Elektroden der FNC®-Batterien bestehen aus einer Nickel-Faserstruktur mit grafitfreiem Aktivmaterial. Die Besonderheit der dreidimensionalen Faserstruktur aus Nickel/Faser-Verbundwerkstoff liegt in ihrer hohen Elastizität: Mechanische Spannungen und Volumenänderungen beim Laden/Entladen werden von den Elektroden vollständig absorbiert.

Separatoren

Die positiven Elektroden werden von mikroporösen Separatoren umhüllt. Sie trennen die Elektroden ordnungsgemäß voneinander und sorgen für einen geringen Innenwiderstand, der dem gegebenen Beanspruchungsniveau entspricht.

Elektrolyt

Der Elektrolyt besteht aus verdünnter Kalilauge mit einer Dichte von 1,19 kg/l bei 20°C. HOPPECKE liefert Ihnen die Zellen gefüllt und aufgeladen. Bei Anlieferung als See- oder Luftfracht empfiehlt sich der entladene Leerzustand. Der Elektrolyt wird in diesem Fall gesondert und füllbereit verpackt oder als Trockenelektrolyt geliefert.

Behälter

Der Batteriebehälter besteht aus robustem, transparentem Polypropylen (PP), was die Kontrolle des Elektrolytstandes erleichtert. Auch andere Werkstoffvarianten sind möglich. Behälter und Deckel werden miteinander verschweißt, sodass kein Gas oder Elektrolyt entweichen kann. Spezielle O-Ringe sorgen für die gute Abdichtung der Poldurchführungen.

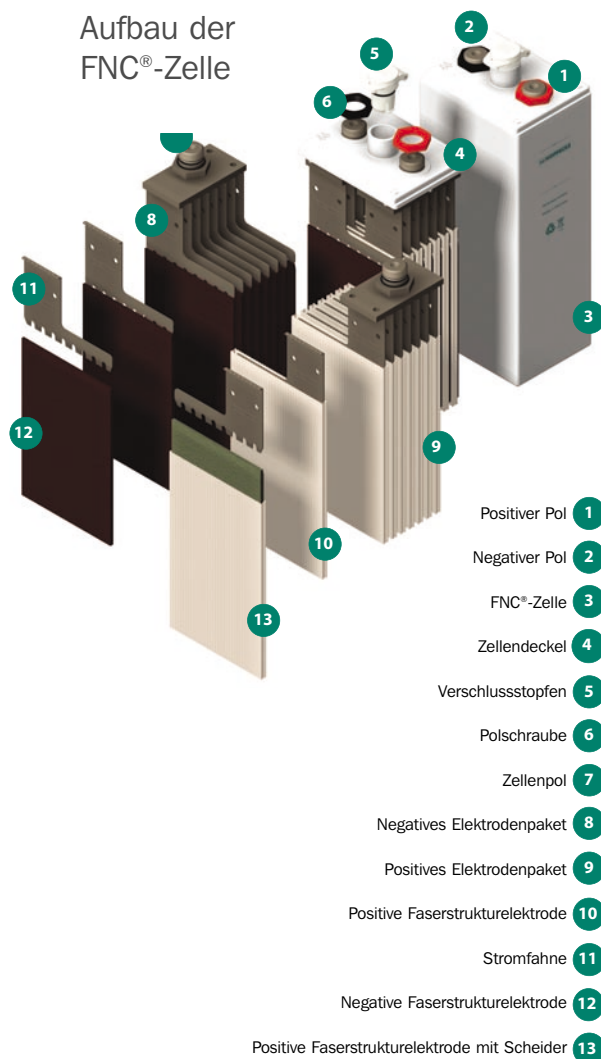
Verschlussstopfen

Die Stopfen mit Schnappverschluss und Rückzündschutz erleichtern das Wiederauffüllen der Zellen. Zusätzlich schützen sie die Batterie gegen Fremdzündung.

Verbinder

Die Verbinder bestehen aus vernickeltem Kupfer mit äußerst geringem Widerstand. Sie werden zur Montage einfach auf die Zellen geschraubt. Isolierte Verbinder liefern wir Ihnen auf Wunsch.

Aufbau der FNC®-Zelle



HOPPECKE FNC®: ideal für den Bereitschaftsbetrieb von der Arktis bis zur Wüste – auch für Offshore-Anlagen.

Betriebs- und technische Merkmale

von FNC®-Batterien

Betriebsmerkmale

- Betriebstemperaturbereich -50°C bis $+60^{\circ}\text{C}$
- Erhaltungsladung: 1,40 bis 1,45 V/Zelle
- Starkladung: 1,50 bis 1,70 V/Zelle
- Wiederaufladezeit auf 90% der verfügbaren Kapazität: 7-8 Stunden bei normaler Starkladung
- Typischer Wiederaufladestrom $0,1x C_5 A$ bis $0,4x C_5 A$ (höhere Ladeströme möglich bis zu $10x C_5 A$ – Detailangaben auf Anfrage)
- Zellengefäß und Deckel aus durchscheinendem Polypropylen
- Gefäß-/Deckeldichtung: dicht verschweißt
- Pol: Stahl vernickelt
- Elektrodenaufbau: Kontaktfahne aus vernickeltem Stahl verschweißt mit der Faserstrukturelektrode
- Elektrolyt: Kalilauge (Dichte 1,19 kg/l bei 20°C)
- Ladefaktor 1,2
- Mikroporöse Separatoren
- Konstruktion und Prüfung gemäß IEC 60623

Technische Merkmale

Nennkapazität

Die Nennkapazität der Nickel-Cadmium-Batterie wird in Ampèrestunden (Ah) angegeben. Sie bezeichnet die Elektrizitätsmenge bei $+20^{\circ}\text{C}$, die nach vollständiger Aufladung mit einer 5-stündigen Entladung auf 1,0 V/Zelle aus der Batterie entnommen werden kann.

Zellenspannung

Die Nennspannung für Nickel-Cadmium-Batterien beträgt 1,2 V, das entspricht auch der mittleren Spannung bei Entladung mit dem Nennstrom $0,2 C_5 A$.

Innenwiderstand und Kurzschlussstrom

Der Innenwiderstand einer Zelle hängt von der Temperatur und vom Ladezustand ab. Er wird für Standardanwendungen ermittelt aus der Änderung der Entladespannung bei einer Änderung des Entladestromes. Aus dem Innenwiderstand kann der Kurzschlussstrom einer Batterie ermittelt werden.

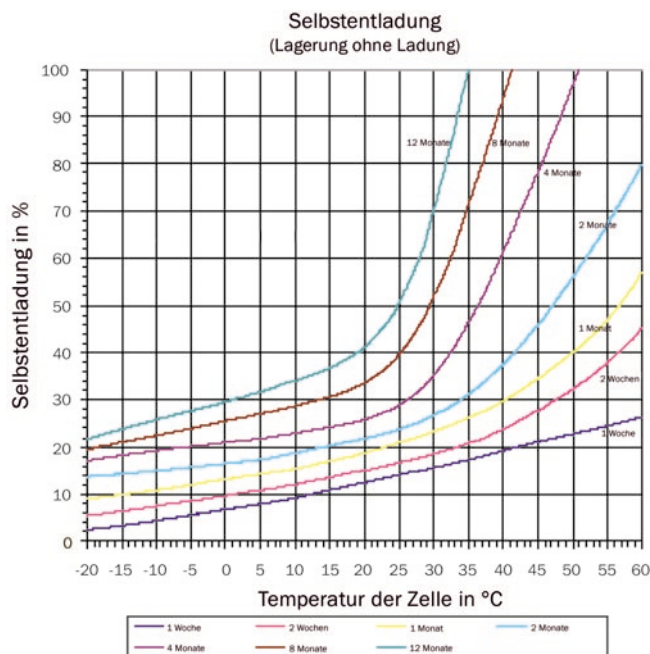
Der Kurzschlussstrom einer vollständig geladenen FNC®-Batterie liegt zwischen dem 10-fachen (L-Typen) und dem 45-fachen (X-Typen) der Nennkapazität in Ampère.

Umgebungstemperatur und Leistung

Die Umgebungstemperatur wirkt sich auf die Leistungsfähigkeit einer Batterie aus. Die Temperatur muss daher bei der Auslegung einer Batterie-Anlage berücksichtigt werden. Bei niedrigen Temperaturen reduziert sich die verfügbare Kapazität. Ladung bei sehr hohen Temperaturen reduziert den Ladewirkungsgrad.

Selbstentladung

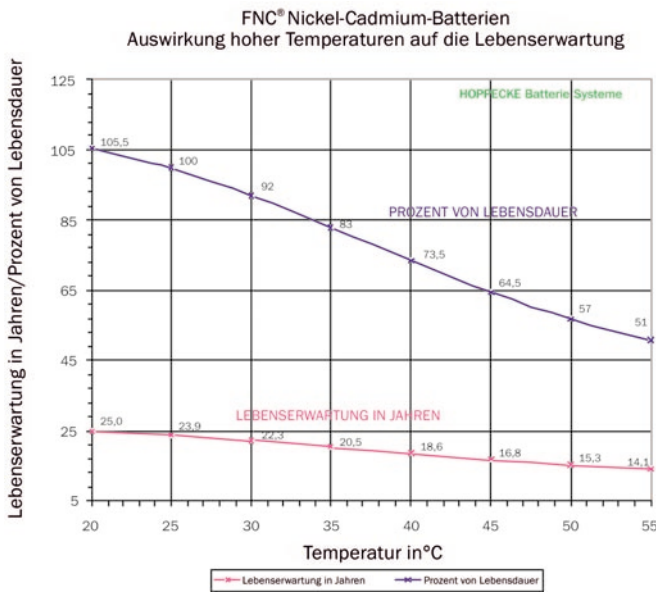
Bei Lagerung ohne Ladeerhaltung sind alle Zellen einer Selbstentladung unterworfen, die bei hohen Temperaturen stark ansteigt. In den ersten Wochen ist die Selbstentladung relativ hoch und verlangsamt sich über die Lagerungsdauer. Die typische Selbstentladung von FNC®-Batterien ist im untenstehenden Diagramm angegeben.



FNC®-Batterien

leisten mehr

FNC® Nickel-Cadmium-Batterien sind wärmebeständig



Die HOPPECKE FNC®-Batterie bietet Ihnen in der Regel eine Gebrauchsdauer von mehr als 20 Jahren. Wie bei allen Batteriesystemen wird die Lebenserwartung durch erhöhte Temperaturen verkürzt. Die Gebrauchsdauer einer FNC® Nickel-Cadmium-Batterie verkürzt sich bei einem Temperaturanstieg von 10°C über der normalen Betriebstemperatur von +20°C um weniger als 10%. Fazit: Gerade bei hohen Temperaturen bringt die HOPPECKE FNC®-Batterie echte wirtschaftliche Vorteile.

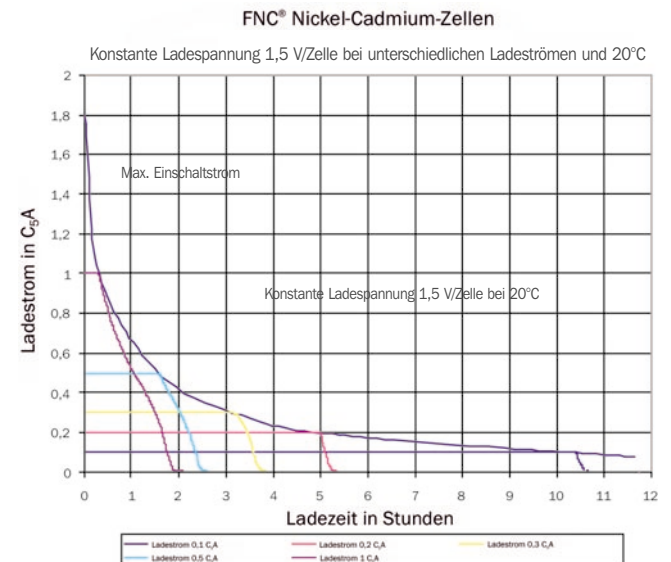
FNC®-Batterien können mit hohen Strömen aufgeladen werden

HOPPECKE FNC®-Batterien können mit sehr hohen Strömen wieder aufgeladen werden. Damit steht die Batterie sehr schnell wieder für einen neuen Einsatz bereit. Schnell- oder Überladen beschädigen die Batterien nicht, dieses kann lediglich zu einem etwas erhöhten Wasserverbrauch führen.

Alle gängigen Ladeverfahren können für HOPPECKE FNC®-Batterien angewendet werden. Bei separater Ladung der Batterie kann mit konstantem Strom geladen werden. Da in stationären Anlagen üblicherweise die Verbraucher zur Batterie parallel geschaltet sind, wird hier mit konstanter Spannung geladen. Dabei unterscheidet man zwischen einstufiger und zweistufiger Ladung: Die zweistufige Ladung arbeitet zunächst mit einer hohen Konstantspannung, so dass ein schnelles Aufladen der Batterie erreicht wird. Danach wird die Anlage bei einer niedrigen Erhaltungsladespannung weiter betrieben, um den Wasserverbrauch und damit den Wartungsaufwand zu minimieren.

Das einstufige Ladeverfahren arbeitet mit einer einzigen Spannungsebene. Diese wird so gewählt, dass die Batterien wieder aufgeladen werden können und der Wasserverbrauch nicht zu hoch wird.

Das untenstehende Diagramm gibt die Ladezeiten für verschiedene Strombegrenzungen an. Bei niedrigerem Stromwert - z.B. 0,1 C₅ Ampère - dauert der Ladevorgang länger. Bei höherem Strom wird die Batterie dagegen schneller, aber weniger effizient aufgeladen. Deshalb ist dieses Verhältnis nicht als proportional zu betrachten.

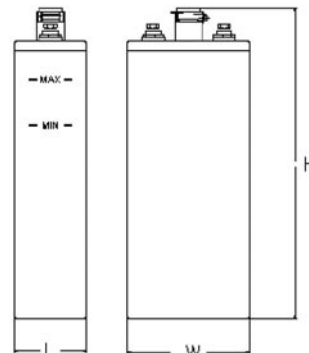
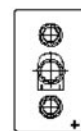


Lieferbare FNC®-Zellen

Kapazitäten, Abmessungen und Gewichte

Ausführung	Kapazität	Abmessungen			Gewicht der Zelle mit Elektrolyt	Gewicht der Zelle ohne Elektrolyt	Füllmenge
		Länge L	Breite W	Höhe H			
	[Ah]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kg]	[Liter]
FNC® L Typen							
FNC® 12 L	12	30	122	250	1,3	0,8	0,38
FNC® 37 L	37	47	122	250	2,1	1,6	0,42
FNC® 48 L	48	72	122	250	3,0	1,9	0,92
FNC® 60 L	60	72	122	250	3,2	2,2	0,84
FNC® 72 L	72	92	122	250	3,9	2,6	1,09
FNC® 22 L	22	30	122	309	1,5	1,0	0,42
FNC® 45 L	45	47	122	309	2,5	1,5	0,84
FNC® 66 L	66	47	122	309	2,7	1,8	0,76
FNC® 90 L	90	72	122	309	3,0	2,3	0,59
FNC® 110 L	110	72	122	309	4,1	2,9	1,01
FNC® 132 L	132	92	122	309	5,1	3,3	1,51
FNC® 154 L	154	92	122	309	5,4	3,7	1,43
FNC® 176 L	176	115	122	309	6,4	4,3	1,76
FNC® 198 L	198	115	122	309	6,9	5,2	1,43
FNC® 222 L	222	92	194	309	8,5	5,8	2,27
FNC® 259 L	259	92	194	309	8,8	6,4	2,02
FNC® 296 L	296	115	194	309	10,6	7,3	2,77
FNC® 333 L	333	115	194	309	10,9	7,9	2,52
FNC® 370 L	370	115	194	309	11,2	8,8	2,02
FNC® 407 L	407	155	198	309	14,1	10,1	3,36
FNC® 444 L	444	155	198	309	14,5	10,8	3,11
FNC® 481 L	481	155	198	309	14,8	11,5	2,77
FNC® 518 L	518	155	198	309	15,2	12,1	2,61
FNC® 560 L	560	157	157	405	18,5	13,9	3,87
FNC® 605 L	605	202	209	405	23,8	16,2	6,39
FNC® 660 L	660	202	209	405	24,3	17,2	5,97
FNC® 715 L	715	202	209	405	24,8	18,2	5,55
FNC® 770 L	770	202	209	405	25,3	19,3	5,04
FNC® 825 L	825	202	209	405	25,7	20,2	4,62
FNC® 880 L	880	202	209	405	26,2	21,2	4,20
FNC® 935 L	935	238	209	405	29,8	22,7	5,97
FNC® 990 L	990	238	209	405	29,6	23,0	5,55
FNC® 1045 L	1045	238	209	405	30,1	24,1	5,04
FNC® 1100 L	1100	238	209	405	30,6	25,1	4,62
FNC® M Typen							
FNC® 20 M	20	30	122	309	1,5	1,0	0,44
FNC® 40 M	40	47	122	309	2,6	1,7	0,76
FNC® 60 M	60	47	122	309	2,8	2,2	0,54
FNC® 80 M	80	72	122	309	4,2	2,9	1,09
FNC® 100 M	100	72	122	309	4,5	3,5	0,80
FNC® 120 M	120	92	122	309	5,6	4,1	1,24
FNC® 140 M	140	92	122	309	5,9	4,5	1,18
FNC® 160 M	160	115	122	309	7,1	5,2	1,64
FNC® 180 M	180	115	122	309	7,4	5,8	1,34
FNC® 200 M	200	92	194	309	8,5	6,0	2,10
FNC® 235 M	235	92	194	309	9,2	7,4	1,56
FNC® 265 M	265	115	194	309	10,0	7,1	2,44
FNC® 300 M	300	115	194	309	10,9	8,4	2,05
FNC® 340 M	340	157	157	405	15,5	10,0	4,62
FNC® 375 M	375	157	157	405	16,0	11,0	4,20
FNC® 415 M	415	157	157	405	16,3	11,6	3,87
FNC® 450 M	450	157	157	405	16,8	12,6	3,53

Ausführung	Kapazität	Abmessungen			Gewicht der Zelle mit Elektrolyt	Gewicht der Zelle ohne Elektrolyt	Füllmenge
		Länge L	Breite W	Höhe H			
	[Ah]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kg]	[Liter]
FNC® H Typen							
FNC® 12 H	12	30	122	309	1,5	1,0	0,48
FNC® 23 H	23	30	122	309	1,8	1,3	0,37
FNC® 35 H	35	47	122	309	2,7	1,8	0,76
FNC® 46 H	46	47	122	309	3,0	2,3	0,64
FNC® 58 H	58	72	122	309	4,2	2,8	1,18
FNC® 69 H	69	72	122	309	4,4	3,1	1,09
FNC® 80 H	80	72	122	309	4,6	3,5	0,92
FNC® 93 H	93	92	122	309	5,6	4,0	1,43
FNC® 104 H	104	92	122	309	5,8	4,4	1,34
FNC® 115 H	115	115	122	309	6,6	4,5	1,81
FNC® 125 H	125	115	122	309	6,9	4,9	1,64
FNC® 135 H	135	115	122	309	7,0	5,3	1,51
FNC® 140 H	140	92	194	309	8,4	5,7	2,31
FNC® 160 H	160	92	194	309	8,7	6,3	2,10
FNC® 180 H	180	92	194	309	9,0	6,8	1,89
FNC® 200 H	200	115	194	309	10,5	7,5	2,82
FNC® 220 H	220	115	194	309	11,1	8,0	2,56
FNC® 240 H	240	115	194	309	11,4	8,6	2,44
FNC® X Typen							
FNC® 14 X	14	30	122	250	1,4	1,1	0,25
FNC® 28 X	28	47	122	250	2,5	1,9	0,48
FNC® 47 X	47	72	122	250	3,7	2,9	0,75
FNC® 66 X	66	92	122	250	5,0	3,9	0,99
FNC® 85 X	85	115	122	250	6,2	4,8	1,18
FNC® 20 X	20	30	122	309	1,8	1,3	0,40
FNC® 39 X	39	47	122	309	3,0	2,2	0,63
FNC® 65 X	65	72	122	309	4,6	3,4	0,97
FNC® 91 X	91	92	122	309	6,0	4,6	1,18
FNC® 117 X	117	115	122	309	7,5	5,7	1,51
FNC® 130 X	130	92	194	309	9,0	6,4	2,18
FNC® 142 X	142	92	194	309	9,3	6,9	2,06
FNC® 153 X	153	92	194	309	9,6	7,3	1,89
FNC® 165 X	165	115	194	309	11,2	8,0	2,73
FNC® 177 X	177	115	194	309	11,5	8,4	2,61
FNC® 189 X	189	115	194	309	11,8	8,8	2,48
FNC® 200 X	200	115	194	309	12,1	9,3	2,35



Toleranzen:

Abmessungen: ± 1,5 mm

Gewicht/Volumen: ± 3%

Technische Änderungen vorbehalten.

Vorteile, die überzeugen

- auf der ganzen Welt!

Betriebsdauer bis zu 25 Jahre

Im Gegensatz zur Bleibatterie korrodiert der Elektrolyt die Faserstrukturplatte nicht. Im Vergleich mit anderen Batteriesystemen wird daher die Alterung bei höheren Temperaturen erheblich reduziert, mit dem Ergebnis niedrigerer Lebensdauerkosten des Systems.

Minimaler Wartungsbedarf und Hochstromtauglichkeit

Die FNC®-Elektrodenstruktur hat eine aktive Faserlänge von mehr als 300 m je cm³ und ein freies Volumen von 90% für das Aktivmaterial. Die Vorteile: niedriger Innenwiderstand, längere Wartungsintervalle, Hochstrombelastung – und die Möglichkeit geringere Kapazitäten im Vergleich mit anderen Systemen einzusetzen.

Geringere Betriebskosten

Die grafitfreien FNC®-Elektroden bestehen aus reinem Aktivmaterial ohne Zusatzstoffe. Während der gesamten Lebensdauer der Batterie ist daher kein Elektrolytwechsel nötig. Das senkt die Betriebskosten erheblich und schont die Umwelt.

Hohe Zyklenfestigkeit

Die hohe Elastizität des Leitmaterials sorgt nicht nur für eine lange Gebrauchsdauer, sondern auch für eine ausgezeichnete Zyklenfestigkeit (über 3.000 Zyklen unter EN). Da die Dicke der Elektroden variiert werden kann, können alle Batterietypen (X, H, M, L gemäß IEC EN 60623) mit der Faserstrukturelektrode gebaut werden. Deshalb ist die FNC®-Zelle die erste Wahl – für jede Anwendung!

Unempfindlich gegen äußere Einwirkungen

Ein großer Vorteil ist die hervorragende Beständigkeit gegen elektrischen und mechanischen Missbrauch.

Ausgezeichnete Ladungserhaltung

Großer Betriebstemperaturbereich

FNC®-Zellen von HOPPECKE gewähren Ihnen hohe Sicherheit bei Temperaturen von -50°C bis +60°C.

Leichte Wartung in stationären Anwendungen

Neben dem Verschlussstopfen mit Schnappverschluss erleichtern auch die transparenten Polypropylenbehälter die Wartungen bei stationärer Anwendung: Sie ermöglichen eine einfache Kontrolle des Elektrolytstandes.

Kein plötzlicher Ausfall

Die Kapazitätsabnahme verläuft gegen Ende der Lebensdauer langsam und allmählich, ohne die Gefahr eines plötzlichen Ausfalls der Batterie.

Erfüllt hohe Qualitätsanforderungen

Jede der Batterien entspricht der IEC EN 60623.

Lange Lagerfähigkeit



FNC® stationäres Batteriesystem

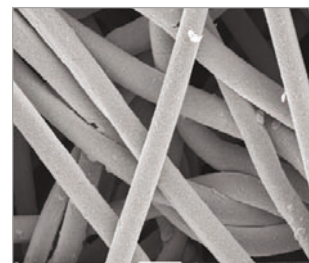
Die FNC®-Technologie übertrifft Taschenelektroden

Kältebeständigkeit

Die Elektrode der FNC®-Batterie ist höchst leitfähig, denn der direkte Kontakt zwischen dem Aktivmaterial und dem stromführenden Fasergerüst hält den Innenwiderstand niedrig. Überzeugend ist der geringere Leistungsverlust bei niedrigen Temperaturen (90% der Nennkapazität stehen bei -20°C zur Verfügung) im Vergleich zu anderen Batterietechnologien.

Höherer Ladewirkungsgrad

Der geringere Innenwiderstand beschleunigt das Wiederaufladen auf höhere Ladezustände: Der Wirkungsgrad der FNC®-Batterie beim Wiederaufladen liegt bei 83%. Batterien mit Taschenplattenelektroden erreichen dagegen nur 72%. Der Ladefaktor für FNC®-Zellen beträgt das 1,2-fache der entnommenen Kapazität, während Taschenplattenelektroden das 1,4-fache benötigen. Ein weiterer Vorteil: Der geringere Strombedarf bei Ladeerhaltung und Starkladung reduziert auch die Elektrolyse des Wassers, was verlängerte Nachfüllintervalle ergibt – bis zu 5 Jahre bei Ladeerhaltungsbetrieb.



Die Faserstruktur: leicht und flexibel

Verlängerte Zyklenlebensdauer

Die FNC®-Batterie überlebt mindestens 3.000 Tiefentladezyklen mit einem Kapazitätsverlust von weniger als 20% des Nennwerts. Dank der einzigartigen flexiblen Faserstruktur ist die Zyklenlebensdauer drei- bis viermal so hoch wie bei anderen Batterietechnologien. Fazit: Die FNC®-Batterie ist die ideale Lösung für zyklische Anwendungen.

AGV Battery Systems

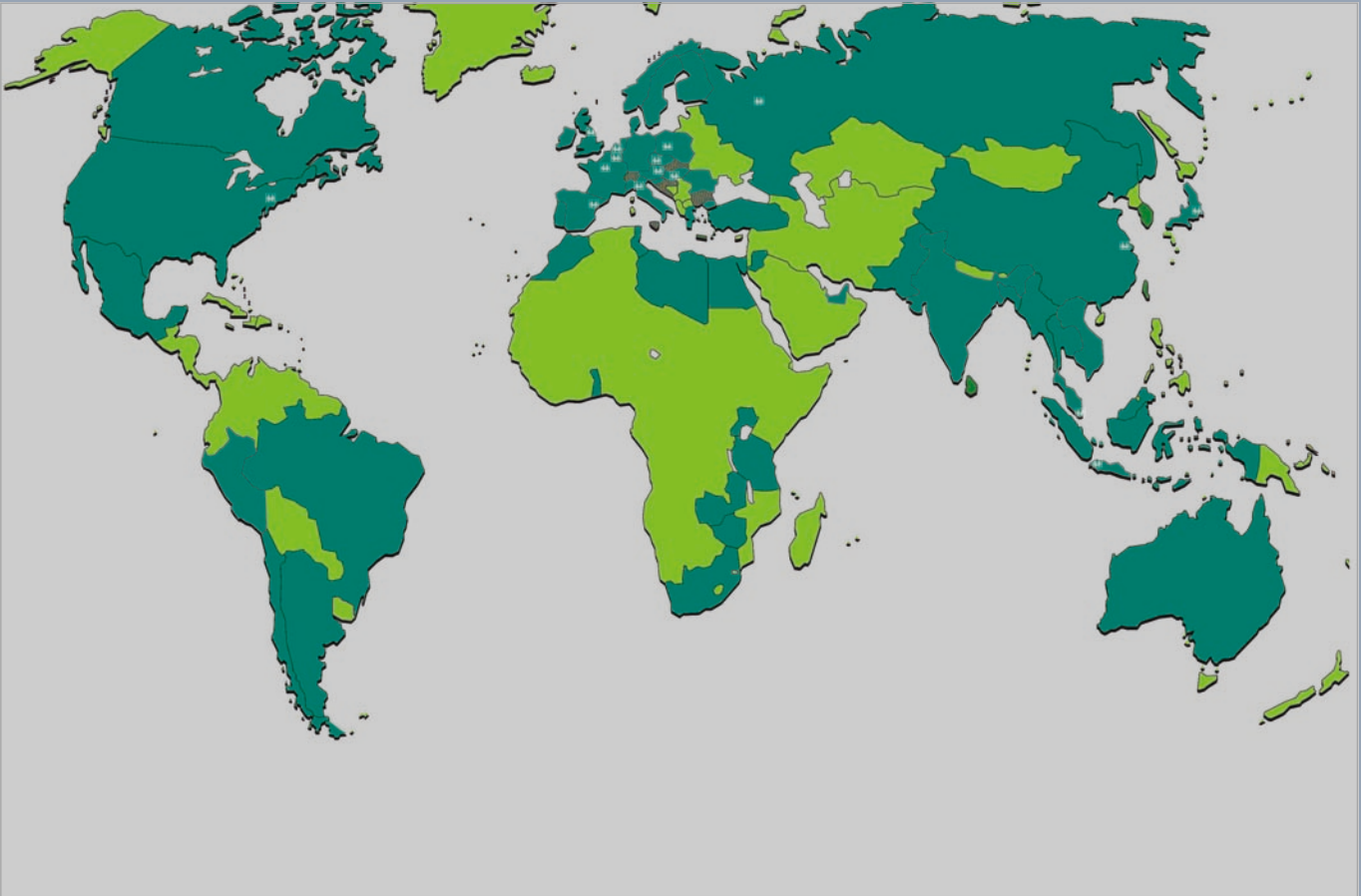
Motive Power Systems

Telecom/IT Battery Systems

Railway Battery Systems

Power Supply

Standby



HOPPECKE Batterie Systeme - weltweit

Produkte und Dienstleistungen - die komplette Lösung...

- Wartungsarme und wartungsfreie Batterien
- Innovative Ladegeräte neuester Technologie
- Batterie-Zubehör • Batterie-Management-Systeme und Software
- Batterie-/Ladegeräte-Service
- Batterie-Recycling • Anwendungstechnik und Engineering
- Batterieraumdesign • Technische Schulungen und Seminare
- Leasing • Energie-Verkauf

Ihr Partner vor Ort:

... alles unter einem Namen!



Für weitere Informationen: www.HOPPECKE.com



HOPPECKE Batterie Systeme GmbH

Gewerbegebiet Bremecketal • 59929 Brilon • Deutschland

Tel.: + 49 (0) 2961 9706 - 212

Fax: + 49 (0) 2961 9706 - 251

Email: HOPPECKE.AB@t-online.de

Internet: www.hoppecke.com