



Batterien auf Yachten

Konventionelle Starter-Batterien (Säure) besitzen eine geringe Zyklenfestigkeit von ca. 70 Zyklen bei einer Entladetiefe von 50 %. Wird die Batterie tiefer entladen (80 %), so sinkt die Zyklenfestigkeit auf ca. 30 Zyklen ab. Diese Batterien werden üblicherweise nur als Starter-Batterien in Fahrzeugen eingesetzt. Für den Einsatz auf Yachten empfehlen sich zyklenfeste Batterien wie z.B. die Exide EP-Serie (AGM) mit ca. 300 Zyklen

bei 50 % Entladetiefe oder idealerweise GEL-Batterien (Exide ES-Serie mit ca. 1000 Zyklen bei 50 % Entladetiefe).

Wichtig!

Voraussetzung für ein langes Batterieleben ist die richtige Ladetechnik mit einer temperaturkompensierten IUoU-Kennlinie, speziell für die AGM und GEL-Batterien, da ansonsten mit einem vorzeitigem Ausfall zu rechnen ist.

Die EXIDE-GEL ist die erste, über die gesamte Lebensdauer absolut wartungsfreie Batterie, auf der Basis der von SONNENSCHIEB entwickelten Technologie mit festgelegten Gel-Elektrolyten. Die überlegene Batterie für Freizeit und Sport sorgt für eine zuverlässige Stromversorgung im Bordnetz und einen kraftvollen Start der Bootsmotoren, selbst in Notfällen unter Wasser. Ideal auch zum Speichern von umweltfreundlicher Solarenergie. Die erste Wahl bei zyklischer Belastung im Verbraucher-Batterie-Einsatz.



- **Elektrolytdicht**
Die Säure ist im Gel fest gebunden, dadurch kein Säureaustritt selbst bei Gehäuseschaden.
- **Sehr geringe Selbstentladung**
nach 6 Monaten Standzeit noch über 80 % und selbst nach 2 Jahren noch über 50 % ihrer Nennkapazität - Die Batterien können selbst im Winterlager nach vorausgegangener Vollladung unbeaufsichtigt bleiben.
- **Absolut wartungsfrei**
Keine Säurestandskontrolle, kein Wasser nachfüllen.
- **Lageunabhängig**
Selbst im Kopfstand absolut dicht. Betriebsfähig auch unter Wasser.
- **Tiefentladesicher**
dryfit-System verträgt kurzzeitige Tiefentladung.
- **Langlebig und zyklenfest**
Wesentlich höhere Zyklenzahl (Ladung - Entladung).
- **Extrem gasungsarm und verschlossen**
Kein Austritt von Säuredämpfen. Gase werden in jeder Zelle zu Wasser rekombiniert. Ein Sicherheitsventil öffnet bei Überdruck in der Batterie.
- **Sauber und umweltfreundlich**
Keine Verschmutzung durch Säure. Keine aggressiven Säuredämpfe.

EXIDE-GEL Typ	Bestell-Nr.	Spannung V	Kapazität		Abmessungen (Blockmaß)			Gewicht kg	Start in kW		Entspricht konv. Starter- Batterie K20 (Ah)
			K20 (Ah)	K100 (Ah)	L (l)	B (b)	H (h)		Diesel	Otto	
■ ES 650 (G 60)	6 0131 0057	12	60	67	278 (278)	175 (175)	190 (190)	13,4	55	70	75
■ ES 900 (G 80)	6 0131 0075	12	80	90	353 (353)	175 (175)	190 (190)	26,8	90	100	100
■ ES 950 (G 85)	6 0131 0080	12	85	95	330 (330)	171 (171)	236 (213)	33,0	70	90	105
■ ES 1200 (G 110)	6 0131 0110	12	110	125	284 (254)	267 (267)	226 (208)	38,7	120	150	145
■ ES 1350 (G 120)	6 0131 0115	12	120	130	513 (475)	189 (178)	223 (195)	41,0	130	155	150
■ ES 1600 (G 140)	6 0131 0135	12	143	155	513 (475)	223 (210)	223 (195)	49,5	160	190	175
■ ES 2400 (G 210)	6 0131 0200	12	210	235	518 (475)	274 (265)	238 (216)	70,0	175	220	260



■ **BK 6** Bestell-Nr.: **6 0008 0006**

Batterieklammern mit M8-Anschlussgewinde (-Pol) und M10-Anschlussgewinde (+Pol)



■ **BKM** Bestell-Nr.: **6 0008 0000**

Batterieklammern mit mittigem Anschluss max. 50 mm²



■ **BKN** Bestell-Nr.: **7 6128 0060**

Batterieklammern mit seitlichem Anschluss max. 50 mm²

AGM - BATTERIEN

EXIDE DUAL AGM Batterien sind Hochstrombatterien und wurden entwickelt, um das Bordnetz mit Energie zu versorgen und eine besonders gute Startleistung für Motoren zu liefern.



- Wartungsfrei
- Geeignet für lange Ruhephasen bei 0 A Stromverbrauch
- Ohne räumliche Beschränkung
- Sicher und sauber (Auslaufsicher)
- Hohe Rüttelfestigkeit & Kippbarkeit
- Bis zu 50 % Ladezeiteinsparung

EXIDE-AGM Typ	Bestell.-Nr.	Spannung (V)	Kapazität K20 (Ah)	Kaltstartstrom (A)	Abmessungen			Gewicht (kg)
					L	B	H	
■ EK 920	6 1874 9900	12	92	860	353	175	190	27
■ EP 900	6 0132 0100	12	100	720	330	173	240	32
■ EP 1200	6 0132 0140	12	140	700	513	189	223	45
■ EP 1500	6 0132 0180	12	180	900	513	223	223	55
■ EP 2100	6 0132 0240	12	240	1200	518	279	240	72

2V GEL-BATTERIEN (OPZV)



Die Gel-Batterie in 2V Technologie (OPzV) ist die professionelle Lösung für große Batterie-Kapazitäten um die Parallelschaltung von kleineren Batterien zu vermeiden. Die Möglichkeit die Spannung der einzelnen Zellen jederzeit zu prüfen ermöglicht die schnelle Überprüfung während der Lebensdauer. Der Aufbau in der Röhrenplatten - Technologie (Panzerplatten-Batterie) gewährleistet eine lange Lebensdauer auch unter rauen Bedingungen wie Vibration und Schock.

Lieferung incl. Zellenverbinder. Bitte die räumliche Anordnung bei Bestellung angeben!

- **Herausragende Zyklen Eigenschaften**
2400 Zyklen bei 60% Entladetiefe (C₁₀) und 20°C
- **absolut wartungsfreie Batterie**
nach DIN 40742
- **Tiefentladesicher**
nach DIN 43 539 T5
- **Geringe Selbstentladung**
Lagerfähigkeit bis 1 Jahr bei +30°C
- **Auch waagrecht einbaubar**
einfache Installation und Wartung
- **Zulassungen**
Germanischer Lloyd (GL), (UL), DIN/Gost/TÜV

2V-GEL Typ	Typ nach DIN 40742	Bestell.-Nr.	Spannung V	Kapazität K10 (Ah)	Abmessungen			Höhe mit Verbinder	Gewicht (kg)	Anschluss	Polanordnung (siehe Datenblatt)
					L	B	H				
■ A 602/335	6 OPzV 300	6 0131 0300	2	337	147	208	357	399	27.0	F-M8	1
■ A 602/415	5 OPzV 350	6 0131 0350	2	416	126	208	473	515	30.0	F-M8	1
■ A 602/500	6 OPzV 420	6 0131 0420	2	499	147	208	473	515	35.0	F-M8	1
■ A 602/580	7 OPzV 490	6 0131 0490	2	582	168	208	473	515	39.0	F-M8	1
■ A 602/750	6 OPzV 600	6 0131 0600	2	748	147	208	648	690	49.0	F-M8	1
■ A 602/1010	8 OPzV 800	6 0131 0800	2	998	212	193	648	690	66.0	F-M8	2



BA 5 Bestell-Nr.: 7 0010 4005

Batterieabdeckung für Batterieklemmen BKM und BK 6 für Kabelquerschnitte 25 – 50 mm².
Lieferung paarweise rot/schwarz.



BA 7 Bestell-Nr.: 7 0010 4006

Batterieabdeckung für Batterieklemmen BKM und BK 6 für Kabelquerschnitte 50 – 70 mm².
Lieferung paarweise rot/schwarz.



BA 6 Bestell-Nr.: 6 0140 4568

Batteriepolabdeckung schwarz zur Abdeckung der Batteriepole bei Verwendung von BK 6 und BKM.

Die patentierte AGM SpiralCell-Technologie ist die derzeit fortschrittlichste Batterietechnik für den mobilen Bereich.

Zwei dünne hochreine Bleiplatten werden zusammen mit einem Glasvlies zu einer Spiralzelle gewickelt. In Verbindung mit massiv gegossenen Zellverbindern und hoher Elektrolytdichte entsteht ein äußerst geringer Innenwiderstand, so dass die Batterie gewaltige Ströme akzeptiert.

Die Verwendung von nahezu reinem Blei ermöglicht über 1000 Lade- und Entladezyklen.

Diese einzigartige Kombination von Hochstromfähigkeit und Zyklenfestigkeit ist ideal für Bugstrahlruder-, Winden- und Starteranwendungen, bei denen kurzzeitig hohe Ströme entnommen werden. Ebenso im Verbund mit leistungsstarken Wechselrichtern und Elektroantrieben, um große Lade- und Entladeströme speichern bzw. liefern zu können.



Optima-AGM Typ	Bestell.-Nr.	Spannung (V)	Kapazität K20 (Ah)	Kaltstartstrom (A)	Abmessungen (mm)			Gewicht (kg)
					L	B	H	
Optima BT DC 4,2	6 1885 1188	12	55	765	254	175	200	19,7
Optima BT DC 5,5	6 1885 1187	12	75	975	325	165	238	26,5

- Extrem wirtschaftlich**
es können bis zu 100% der angegebenen Kapazität entnommen werden.
- Außergewöhnlich robust**
15 mal rüttelfester als herkömmliche Batterien.



Die schädliche Tiefentladung von Batterien

Wird eine Batterie vollständig und darüber hinaus entladen (Tiefentladung), tritt die sogenannte Verbleiung (Verlust von innerer Oberfläche) der negativen Elektrode und damit ein irreversibler Kapazitätsverlust ein. Ausserdem wachsen die Blei-Sulfatkristalle (Sulfatierung) die die nutzbare Kapazität ebenso reduzieren. Auch steigt die Gefahr der Entstehung von Mikrokurzschlüssen, die die Selbstentladung der Batterie erhöhen, oder später sogar zum Zellenschluss führen.

Daher ist eine Tiefentladung auf jeden Fall zu vermeiden um dem vorzeitigen Ausfall der Batterien vorzubeugen. Ein Tiefentladeschutz schützt die Batterien vor einer schädlichen Tiefentladung, durch Abschalten der Verbraucher bei Erreichen der unteren Spannungsgrenze. Die Wiedereinschaltung erfolgt automatisch, wenn die Batterien aufgeladen werden.

Die fernsteuerbaren Batterie-Trennschalter schützen die Batterie(n) vor Schädigung durch Tiefentladung. Der Tiefentladeschutz TSA 12/15 eignet sich zur Abschaltung von kritischen Verbrauchern wie Kühlschrank etc. Der TSA 265 eignet zur Abschaltung des kompletten Bordnetzes oder von Kombi-Wechselrichtern. Die optische Vorwarnung am Steuerpanel meldet eine bevorstehende Notabschaltung der Verbraucher bei Erreichen der

unteren Spannungsgrenze. Die Wiedereinschaltung erfolgt automatisch bei 12,5/25V. Der sehr geringe Stromverbrauch stellt keine zusätzliche Belastung für die zu schützende Batterie dar. In Verbindung mit dem Steuerpanel können die Verbraucher ein- und ausgeschaltet werden. Die Kontrollleuchte zeigt den Zustand des Hauptschalters und warnt durch eine blinkende Anzeige vor drohender Tiefentladung.



Type	TSA 12/15	TSA 24/15	TSA 265 -12 V	TSA 265 -24 V
Bestell.-Nr.:	0 8000 1215	0 8000 2415	0 8301 2655	0 8302 2655

Nennspannung	12 V DC	24 V DC	12 V DC	24 V DC
Schaltleistung	15 A	15 A	260 A	260 A
Abschaltspannung	10,8 V @50 s	21,6 V @50 s	11,2 V @300 s	22,4 V @300 s
Wiedereinschaltspannung	12,5 V	25 V	12,5 V	25 V
Überspannungsabschaltung			15,6 V @60 s	31,2 V @60 s
Eigenstromverbrauch	1,3 mA	2 mA	1,3 mA	2 mA
Anschluss	Schraubklemmen, max. 4 mm ²		Bolzen, M8	Bolzen, M8
Abmessungen	L 130 x B 80 x H 42 mm		L 120 x B 110 x H 50 mm	
Besonderheiten	Akustische Vorwarnung		Manuelle Not-Betätigung direkt am Relais	



Fernbedienung mit Schalter 0-1 und Kontroll-LED. Beim TSA 265 ist auch die manuelle Notbedienung am Relais möglich.

FB-TSA Best.-Nr.: **0 8000 9126**

Steuerpanel für TSA 12/15 oder TSA 24/15, Abmessungen B 105 x H 52,5 x T 40 mm

FAR Best.-Nr.: **0 8000 9127**

Steuerpanel für TSA 265, Abmessungen B 105 x H 52,5 x T 40 mm



Lithium-Batterien auf Yachten

Der Lithium-Eisenphosphat-Akkumulator (LiFePO₄) zeichnet sich durch hohe Lade- und Entladeströme, eine sehr gute Temperaturstabilität und eine mehr als fünffache Lebensdauer gegenüber herkömmlichen Blei-Batterien aus. Die Lithium-Eisenphosphat-Technologie ist betriebssicher, da keine Selbstentzündung bei Überhitzung entstehen kann. Dadurch gibt es auch keine Explosionsgefahr durch Überladung und Gasbildung.

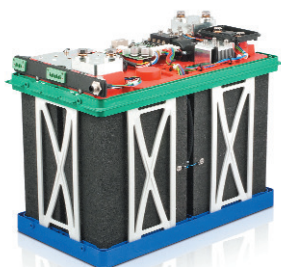
Im Gegensatz zu Blei-Batterien können die Lithium-Eisenphosphat-

Batterien auch in einem teilweise entladenen Zustand über einen längeren Zeitraum, ohne bleibende Schäden gelagert werden.

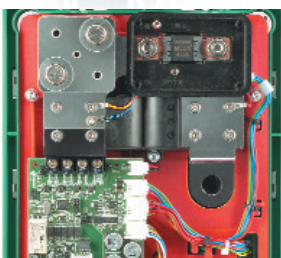
Durch die flache Entladekurve steht die maximale Leistung bis zur vollständigen Entladen zur Verfügung (kein "Spannungs- oder Kapazitätseinbruch", wie mit Blei-Säure-Batterien). Die sehr geringen Alterungsverluste ermöglichen eine hohe Zyklenzahl von bis zu 5000 Ladezyklen bei identischer Entladetiefe vergleichbarer Gel-Batterien.

Die hohe Zyklenfestigkeit und die hohe Stromabgabefähigkeit von 1C – 3C kontinuierlich und bis zu 10C bei Schnellentladung der Super-B Lithium Batterien macht die Anwendung mit Hochstromverbrauchern und Ladegeräten, wie dies bei z. B. Kombi-Wechselrichtern der Fall ist, sehr interessant.

- bis zu 70 % Gewichts- und Platzeinsparung
- schnelle Ladezeiten durch Ladeströme bis 1C
- Betriebstemperaturbereich -20°C bis +60°C
- sehr geringe Selbstentladung < 3 % im Monat. und tiefenentladefest
- hervorragende Startleistung auch bei tiefen Temperaturen



Die super B Batterien haben ein bereits integriertes Batterie-Management-System, das die Lithium-Zellen vor Überladung und Tiefentladung schützt und auch die Temperatur überwacht. Ebenfalls wird der Einzelzellenausgleich (Balancing) vorgenommen. Die super B-Batterien können sicher bis -20 °C und auch bei hohen Umgebungstemperaturen bis zu 60 °C verwendet werden. Über die P-BUS kompatible Schnittstelle lassen sich die Batteriedaten wie Strom, Spannung und Restkapazität am Systemmonitor PSM ablesen.



Die Ladung erfolgt mit einem normalem GEL/AGM – Batterieladegerät und kann ab 0 °C erfolgen. Bei tieferen Temperaturen darf nur max. C10 aufgeladen werden.

Notwendiges Zubehör, bitte separat bestellen!

- Bistabiles Hauptschalterrelais zum Schutz der Super-B Batterie vor Überladung und Tiefentladung. Die Steuerung erfolgt über das integrierte Batterie-Management-System.
- Relais BDSA, max. Dauer-Belastbarkeit 260 A
- Relais FBR 500, max. Dauer-Belastbarkeit 500 A
- M12 P-BUS T-Kabel (Nr.: 5 0411 1159) zum Anschluss an den P-BUS

Lithium-Batterien	SB 12V50E	SB 12V100E	SB 12V160E
Bestell-Nr.	7 0101 2050	7 0101 2100	7 0101 2160
Nennspannung	13,2 V		
typ. Ladespannung im Betrieb	14,6 V		
max. Ladestrom	50 A (1C)	100 A (1C)	160 A (1C)
Entladeschlussspannung	10 V		
Dauerentladestrom max.	150 A (3C)	300 A (3C)	480 A (3C)
Pulsentladestrom 10 / 60 Sek.	400 A (8C) / 250 A (5C)	800 A (8C) / 500 A (5C)	1280 A (8C) / 800 A (5C)
Nennleistung bei 20 °C	50 Ah / 660 Wh	100 Ah / 1320 Wh	160 Ah / 1372 Wh
Nennleistung bei -20 °C	32,5 Ah / 429 Wh	65 Ah / 858 Wh	104 Ah / 1372 Wh
empf. Entlademenge bei 20 °C	45 Ah / 594 Wh	90 Ah / 1188 Wh	144 Ah / 1841 Wh
EqPb (Equals Blei-Säure-Batterie)	100 Ah	200 Ah	350 Ah
Betriebstemperatur (Ladung)	0 °C to 45 °C		
Betriebstemperatur (Entladung)	-20 °C to +60 °C		
Abmessungen	L 271 x B 176 x H 246 mm	L 366 x B 191 x H 266 mm	L 413 x B 226 x H 314 mm
Gewicht	11 kg	20 kg	28 kg





Optimale Ladung von getrennten Batteriesystemen mittels Ladestromverteilern

Problem:

Zur Ladung mehrerer unabhängiger Batteriesysteme durch eine Lichtmaschine ist der Einsatz einer Batterie-Trenndiode erforderlich. Die Batterien werden dadurch elektrisch getrennt und eine gegenseitige Beeinflussung der Batterien wird verhindert. Die an Bord eingebauten Batterien benötigen eine ausreichend hohe Ladespannung von min. 14 V, um eine vernünftige Ladung zu ermöglichen. Herkömmliche Batterie-Trenndioden besitzen einen Spannungsabfall von 0,7 V-1,3 V, so dass die angeschlossenen Batterien nur mit ca. 13 V geladen werden. Mit dieser reduzierten Ladespannung werden die Batterien nur halb voll und durch die geringere Ladespannungsdifferenz zwischen Trenndiodenausgang und Batterie nur mit verringertem Strom geladen.

Lösung:

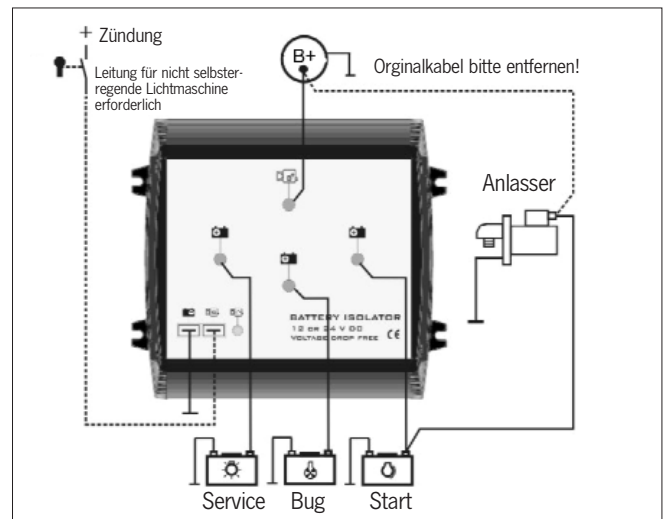
Um den Ladevorgang der Lichtmaschine zu verbessern, empfehlen wir den Einsatz von verlustfreien Ladestromverteilern, die gegen vorhandene Trenndioden einfach auszutauschen sind. Dadurch entfallen alle Nachteile durch den Spannungsabfall konventioneller Trenndioden und die Batterien werden mit den erforderlichen Ladespannungen und dem maximal möglichen Strom geladen.

Eine andere Möglichkeit, den Spannungsverlust der Trenndiode auszugleichen ist der Einsatz eines Lichtmaschinenreglers mit entweder höherer Ausgangsspannung oder einem externen D+ Anschluss durch Messung der Spannung direkt an der Batterie

Elektronische Ladestromverteiler zur Verteilung des Ladestromes auf mehrere Batteriegruppen. Erfolgt keine Ladung durch die Lichtmaschine werden die Batterien elektrisch getrennt und eine gegenseitige Beeinflussung wird verhindert. Der Ladestromverteiler ist die Weiterentwicklung der konventionellen Batterie-Trenndiode. Sehr geringer Spannungsabfall im Ladebetrieb durch MOS-FET-Technologie.

Dadurch entfallen alle Nachteile des Spannungsabfalles von ca. 0,7 V-1,3 V und die Batterien werden mit der erforderlichen Ladespannung und dem maximalen Strom geladen.

- Gleichzeitiges Laden aller angeschlossenen Batterien, leere Batterien werden bevorzugt geladen
- Für fast alle Ladequellen wie Lichtmaschine, Bordlader, Solaranlage und Windgenerator einsetzbar
- Verschleißfrei, keine mechanischen Schaltkontakte
- Unabhängig von der Batteriegröße und Batterieart (GEL, Säure, AGM)
- Für Lichtmaschinen bis 150 A bzw. 200 A Ladestrom geeignet



- Alle Modelle außer MBI 2-100-3 haben einen Steueranschluss für nicht selbst erregende Lichtmaschinen, damit auch bei Einsatz eines Ladestromverteilers der Lichtmaschinenanlauf gewährleistet ist.

Für Standard- und nicht selbst-erregende Lichtmaschinen und für alle Batterietypen geeignet

Anschluss über Schraubbolzen M8 verzinkt



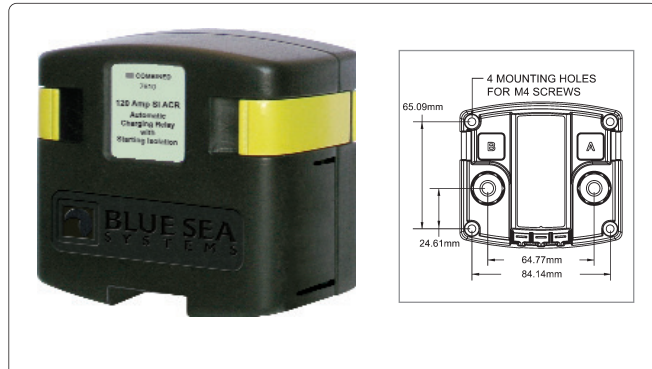
Type	MBI 150-2	MBI 150-3	MBI 200-3	MBI 2-100-3
Bestell-Nr.:	7 0006 1502	7 0006 1503	7 0006 2003	7 0006 2103
Ausgänge	2	3	3	3 (2 Eingänge)
Nennspannung	12/24 V	12/24 V	12/24 V	12/24 V
Strombelastbarkeit	150 A	150 A	200 A	2 x 100 A
Durchlasswiderstand	< 4 mΩ	< 4 mΩ	< 4 mΩ	< 4 mΩ
Stromaufnahme stand-by/ON	< 0,5 mA / < 15 mA	< 0,5 mA / < 15 mA	< 0,5 mA / < 15 mA	< 0,5 mA / < 15 mA
Abmessungen	L 146 x B 85 x H 95 mm	L 153 x B 147 x H 95 mm	L 153 x B 147 x H 95 mm	L 153 x B 147 x H 95 mm

LADE-RELAIS

Kann oder darf am Motor keine Veränderung durchgeführt werden, bietet sich der Einsatz von aktiven Laderelais zur Ladung einer zweiten Batteriegruppe an. Das aktive Laderelais erkennt den Ladebetrieb und schaltet automatisch die beiden angeschlossenen Batteriegruppen zusammen.

Die Batteriegruppen werden wieder getrennt, sobald die Spannung die Ausschaltswelle unterschreitet, um die Starter-Batterie vor unbeabsichtigter Entladung zu schützen.

Automatische Erkennung und Einstellung auf die 12 V- oder 24 V Betriebsart.

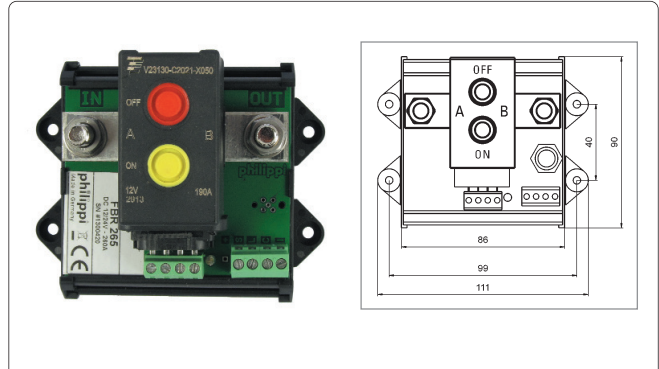


■ ACR 12/24

Bestell-Nr.: 7 0010 7610

- Für Batteriegruppen < 200 Ah
- Anschluss für externe Kontrollleuchte

Nennspannung	12 V + 24 V
Dauerstrom	120 A
Überlast / Spitzenstrom	210 A / 280 A
Einschaltspannung 30 s (120 s)	13,6 V (13,0 V) / 27,6 V (26,0 V)
Ausschaltspannung 10 s (30 s)	12,4 V (12,8 V) / 24,8 V (25,6 V)
Überspannungsabschaltung	16 V / 30 V
Stromaufnahme	15 mA
Anschlussterminal	∅ 10 mm
Abmessungen	L 99 x B 98 x H 48 mm
Schutzart	IP67 (wasserdicht)



■ VSR 200

Bestell-Nr.: 0 8311 2000

- Für Batteriegruppen > 200 Ah, Not-Start Funktion über Steuertaster
- Auch als aktives Lastrelais zum Freischalten von Verbrauchern im Ladebetrieb einsetzbar

Nennspannung	12 + 24 V
Nennschaltstrom	190 A
Überlast / Spitzenstrom	400 A / 1500 A
Einschaltspannung 30 s (120 s)	13,8 V (13,4 V) / 27,6 V (26,8 V)
Ausschaltspannung 10 s (30 s)	12,5 V (13,0 V) / 25,0 V (26,0 V)
Überspannungsabschaltung	16 V / 32 V
Stromaufnahme	1 mA
Anschlussterminal	M 8
Abmessungen	L 120 x B 110 x H 50 mm

BATTERIE LADUNGSAusGLEICHER

■ BLA

Bestell-Nr.: 7 0001 6160

Der Ladungsausgleicher BLA sorgt für einen Ladungsausgleich bei in Reihe geschalteten Batterien. Der Ladungsausgleicher BLA arbeitet immer dann, wenn Spannungsdifferenzen zwischen den 12 V-Batterieblöcken auftreten. Dies kann während des Ladens oder Entladens oder auch im Leerlauf sein.

Unterschiede in Zellchemie und Temperatur führen bei in Reihe geschalteten Batterien zu Ungleichgewichten in der Ladung. Da die Batterien in Reihe geladen werden, kann das Ladegerät Spannungsunterschiede zwischen den Batterieblöcken nicht berücksichtigen bzw. ausgleichen. Dies führt dazu, dass der eine Batterieblock überladen und der andere nur unzureichend aufgeladen wird. Nachfolgende Zyklen verstärken diesen Effekt und führen dazu, dass der unzureichend geladene Batterieblock vorzeitig ausfällt.

Der BLA arbeitet bidirektional und ist in der Lage den

Ladungsausgleich in beiden Richtungen vorzunehmen, unabhängig davon an welcher Stelle die schwache Batterie sitzt. Überschreitet der Spannungsunterschied der in Reihe geschalteten Batterien 10 mV, so schaltet sich der Ladungsausgleicher selbständig schrittweise zu. Der Ladungsausgleicher bezieht seine Energie aus den auszugleichenden Batterien und bleibt ständig an diesen angeschlossen.

Der BLA kann einen 24 V-Block ausgleichen, für höhervoltige Systeme werden mehrere Ladungsausgleicher BLA in Reihe geschaltet, das heißt für eine 36 V-Anlage 2 Stück und für eine 48 V-Anlage werden 3 Stück benötigt.

Batterie-Nennspannung	24 V (2x12 V)
Ausgleichsstrom	0 - 5 A
Leerlaufstrom	< 0,5 mA
Abmessungen	80 x 38 x 21 mm

