

**Perfekte Hochleistung
und Wirtschaftlichkeit**



**Fiamm Motive Power
Elektrolytumwälzung**

Fiamm Motive Power Elektrolytumwälzung

Perfekte Hochleistung

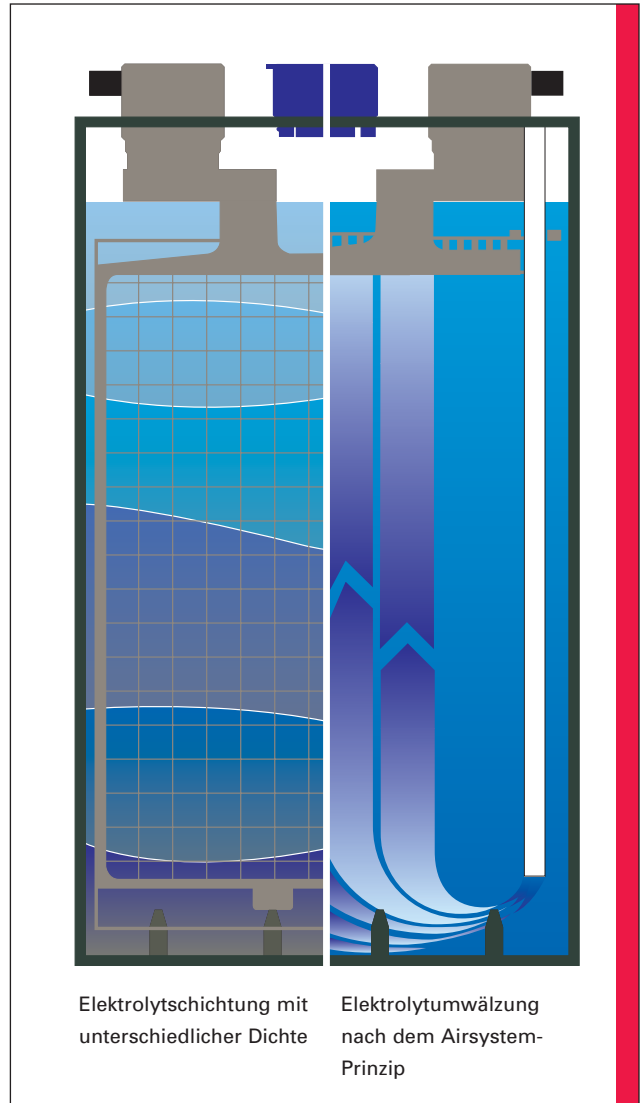
Die Vorteile der Fiamm Motive Power geschlossenen Batterien mit Elektrolytumwälzung und der damit verbundene Kundennutzen haben zu einem erhöhten Einsatz dieser Baureihe geführt. Insbesondere da, wo Hochleistung, kurze Ladezeiten und hohe Temperaturen zu erwarten sind, ist die Fiamm Motive Power geschlossene Batterie mit Elektrolytumwälzung die bevorzugte Antriebsbatterie.

Aufbau

Bei der Ladung von Batterien gelangen die in den Elektroden befindlichen Säureanteile in den Elektrolytfreiraum. Durch ihr höheres spezifisches Gewicht (SG) sinken sie in den unteren Zellenbereich ab und konzentrieren sich hier. Um eine optimale Nutzung der aktiven Masse zu ermöglichen, muss eine einheitliche Elektrolytdichte über die Plattenhöhe zur Verfügung stehen. Bei den herkömmlichen Ladeverfahren würde dies durch eine definierte Überladung im Anschluss an die Vollladung sichergestellt. Diese Überladung hätte eine starke Gasung und dadurch eine gleichmäßiger verteilte Elektrolytdichte zur Folge. Das würde eine längere Ladezeit sowie gleichzeitig eine erhöhte Temperaturentwicklung und damit höhere Energiekosten und die Verringerung der Lebensdauer der Batterie bedeuten. Bei der Elektrolytumwälzung wird der Elektrolyt durch Einbringung von Umgebungsluft zu einer Ringströmung in der Zelle gezwungen. Die Luftversorgung erfolgt über ein Luftaggregat, das je nach Einsatz, im Ladegerät, auf der Batterie oder im Flurförderzeug montiert ist.

Elektrolytumwälzung

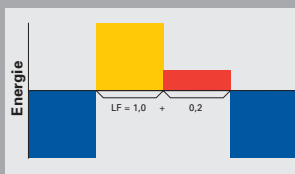
Die Elektrolytumwälzung nach dem Airsystem-Prinzip besteht aus einem Rohrsystem, das in die Zelle integriert ist. Eine Membranpumpe leitet einen schwachen Luftstrom in die Zelle und bewirkt eine Ringströmung innerhalb des Zellengefäßes. Dadurch werden die Elektrolyt- und die Temperaturschichtung aufgehoben und die Ladungsaufnahme wird optimiert.



Ladung

Entladephase Hauptladephase Nachladephase

Normal



Normalladung mit Ladefaktor (LF) = 1,2

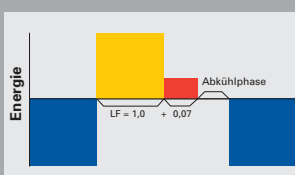
Mit EU - Variante 2



Mit Ladefaktor (LF) 1,07:
1-facher Temperatursenkungseffekt durch Ladefaktor
1,07 verbunden mit Einsatzzeitgewinn

- Ladezeiteinsparung bis zu 30%.
Dadurch höhere Batterieverfügbarkeit für noch wirtschaftlicheren Einsatz

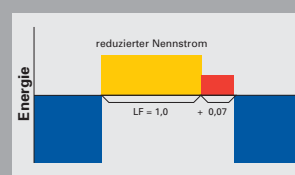
Mit EU - Variante 1



Mit Ladefaktor(LF) 1,07:
2-facher Temperatursenkungseffekt durch niedrigeren Ladefaktor 1,07 und Abkühlphase

- Höhere Gebrauchsdauer durch geringe Temperaturentwicklung und schonende Ladung

Mit EU - Variante 3



mit Ladefaktor (LF) 1,07:
2-facher Temperatursenkungseffekt durch Einsatz eines Ladegerätes mit niedrigem Nennstrom und Ladefaktor 1,07

- Geringere Investitionskosten durch wirtschaftlichere Auslegung der Ladetechnik

Vorteile

- Ladezeiteinsparung bis zu 30 %
- Netzenergieeinsparung bis zu 20 % pro Ladung
- Absenkung der Elektrolyttemperatur von bis zu 10 °C bei der Ladung
- Vermeidung von Elektrolyt- und Temperaturschichtungen
- verringerter Wasserverbrauch um bis zu 75 %
- um bis zu 4-fach verlängerte Wassernachfüllintervalle
- noch wirtschaftlichere Ladetechnik möglich (reduzierter Gerätenennstrom)

Wirtschaftlichkeitsberechnung

Beispiel: Batterie 80 V 620 Ah

- Ladegerät: Typ WoWa 50 Hz, 80 V/125 A
- Energieeinsparung pro Ladung: 10 kWh
- Ladezeitverkürzung um 25 %, von 8 h auf ca. 6 h
- Wassereinsparung pro Ladung ca. 1l
- Temperaturreduzierung bei der Ladung ca. 10 °C

HF Ladegeräte und Elektrolytumwälzung

Die HF Ladegeräte Fiamm Motive Power Premium HF flex, Premium HF com und Premium ES (ab 24V 50A) eignen sich optimal für den Einsatz bei Fiamm Motive Power Batterien mit EU. Die HF Ladegeräte weisen einen niedrigen Ladefaktor 1,07 auf und passen sich automatisch an:

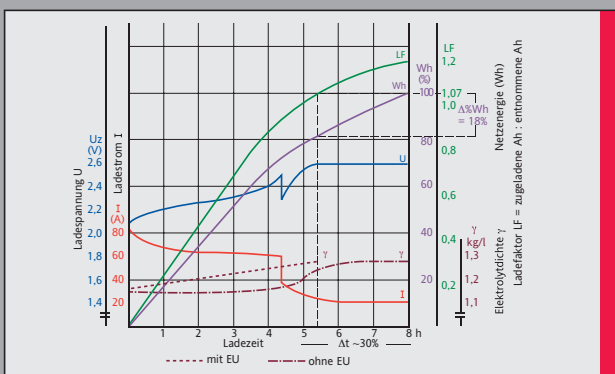
- die Kapazität der Batterie,
- die Spannung der Batterie (Premium HF flex),
- die Entladetiefe der Batterie.

Diese Merkmale, plus die hohe Energieeffizienz, ein sehr hoher und konstanter Leistungsfaktor, reduzierte Überladungsfaktoren und die Einschaltverzögerung, die bei Fiamm Motive Power Premium HF flex und Premium HF com verfügbar ist, bringen eine signifikante Verringerung der Energiekosten.



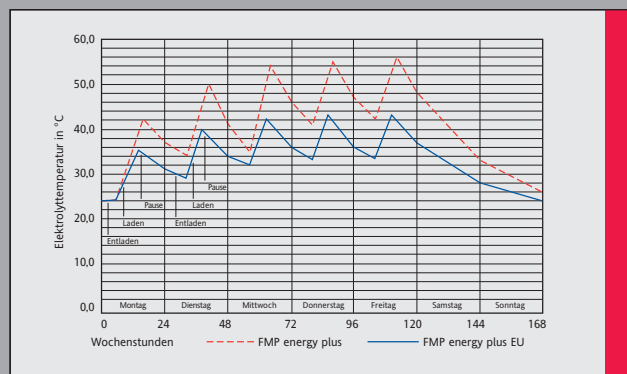
Elektrolyt- umwälzung

Ladediagramm WOWa



Der Vollladezustand ist nach Erreichen der End-Elektrolytdichte γ erzielt. Das Diagramm zeigt, dass dieser Zustand durch Einsatz der Elektrolytumwälzung (EU) bei einem Ladefaktor (LF) von 1,07 bereits nach 5,5 h erreicht ist. Daraus ergibt sich eine Ladezeiteinsparung von bis zu 30 % (Δt) gegenüber der Vollladung mit einem Ladefaktor (LF) von üblicherweise 1,2.

Temperatur



Temperaturbewegung bei Normalladung und bei Ladung mit Elektrolytumwälzung, Einsatz eine Woche

Beispiel: Batterie 80 V 6 PzS 930

- Ladestrom = $1,1 \times I_5^*$
- Mittlerer Entladestrom = $0,5 \times I_5^*$
- Umgebungstemperatur = 20 °C
- * Strom I_5 = Nennkapazität/5h

European Headquarters:

EnerSys EMEA
EH Europe GmbH
Löwenstrasse 32
8001 Zürich
Switzerland
Phone: +41 44 215 74 10
Fax: +41 44 215 74 11

www.enersys-emea.com