LEVO BATTERIEN

CH-QUALITÄT IN BEWEGUNG

VRLA RANGE MVR / HVR - C

EINBAU-, BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG STATIONÄRE BATTERIEN

INSTRUCTIONS D'INSTALLATION, D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE DES BATTERIES STATIONNAIRES¨

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE, L'USO E LA MANUTENZIONE DELLE BATTERIE STAZIONARIE

INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE INSTRUCTION STATIONARY BATTERIES

LEVO BATTERIEN

CH-QUALITÄT IN BEWEGUNG

DEUTSCH Gebrauchsanweisung für VRLA Batterien – Typ MVR / HVR-C

1. Transport 5
2. Auspacken und Reinigen 5
3. Lagerung 6
4. Installation 6
5. Parallelschaltung von Strings 7
6. Anwendungen 8
7. Laden 8
8. Entladung 10
9. Überwachung und Wartung 11
10. Technische Daten beim Laden mit konstanter Spannung 11

FRANÇAIS Instructions d'utilisation pour batteries VRLA – Type MVR / HVR-C

1. Transport 12
2. Déballage et nettoyage 12
3. Stockage 12
4. Installation 13
5. Connexion en parallèle des chaînes 14
6. Applications 14
7. Charge 14
8. Décharge 16
9. Surveillance et maintenance 17
10. Données techniques pour la charge à tension constante 18

ITALIANO Istruzioni d'uso per batterie VRLA – Tipo MVR / HVR-C

1. Trasporto 19
2. Disimballaggio e pulizia 19
3. Stoccaggio 19
4. Installazione 20

5. Collegamento di stringhe in parallelo 21
6. Applicazioni 21
7. Laden 21
8. Scarica 23
9. Monitoraggio e manutenzione 24
10. Dati tecnici per la carica a tensione costante 24

ENGLISH User Manual for VRLA Batteries – Type MVR / HVR-C

1. Transport 26
2. Unpacking and cleaning 26
3. Storage 26
4. Installation 27
5. Connecting strings in parallel 28
6. Applications 28
7. Charging 28
8. Discharging 30
9. Monitoring and Maintenance 31
10. Technical data when charging with a constant voltage 31

SYMBOL	DEUTSCH	FRANÇAIS	ITALIANO	ENGLISH
	Wichtig: Bitte lesen Sie dieses Handbuch sofort nach Erhalt der Batterie, bevor Sie sie auspacken und installieren. Die Nichteinhaltung dieser Anweisungen führt zum Erlöschen aller Garantien.	Important : Veuillez lire ce manuel immédiatement après la réception de la batterie avant de la déballer et de l'installer. Le non-respect de ces instructions annulera toutes les garanties.	Importante: Si prega di leggere questo manuale immediatamente dopo aver ricevuto la batteria, prima di disimballarla e installarla. Il mancato rispetto di queste istruzioni annullerà tutte le garanzie.	Important: Please read this manual immediately upon receipt of the battery before unpacking and installing it. Failure to comply with these instructions will void all warranties.
	Bei der Handhabung der Batterie stets Schutzbrille tragen.	Porter une protection oculaire lors d'une intervention sur la batterie.	Indossare una protezione per gli occhi quando si opera sulla batteria.	Use eye protection when working on the battery.
	Mit Säure gefüllte Batterien von Kindern fernhalten. Während Arbeiten an der Batterie Kinder fernhalten.	Ne pas laisser les enfants s'approcher des batteries remplies d'acide. Ne pas laisser les enfants s'approcher lors d'une intervention sur la batterie.	Tenere i bambini a distanza dalle batterie riempite con acido. Tenere i bambini a distanza quando si opera sulla batteria.	Keep children away from acid filled batteries. Keep children away when working on the battery.
	Feuer, Flammen und Rauchen sind verboten: - Bei der Handhabung von Kabeln und elektrischen Komponenten jegliche Funkenbildung und elektrostatische Entladung vermeiden. - Kurzschlüsse vermeiden (z. B. keinesfalls Werkzeuge auf Batterie platzieren).	**Interdit de fumer - flammes nues interdites - étincelles interdites :** - Veiller à ne pas créer d'étincelles lors de la manipulation de câbles et d'appareils électriques et en présence de décharges électrostatiques. - Veiller à ne pas créer de courts-circuits (par ex., ne placer aucun outil sur la batterie).	**Vietato fumare o usare fiamme libere È vietato utilizzare fiamme vive e fumare:** - Evitare di produrre scintille durante la manipolazione di cavi e dispositivi elettrici e in presenza di scariche elettrostatiche. - Evitare cortocircuiti (es. non appoggiare gli attrezzi sulla batteria).	**Fire, flames and smoking are forbidden:** - Avoid creating sparks when handling cables and electrical devices and when there are electrostatic discharges. - Avoid short circuits (e.g. by not placing any tools on the battery).
	Explosionsgefahr: - Beim Laden von Batterien entsteht ein hochexplosives Gas. - Unbedingt auf angemessene Belüftung achten und keinesfalls offene Flammen in die Nähe bringen.	**Risque d'explosion :** - Un gaz hautement explosif est généré lors de la charge des batteries. - Assurer une ventilation adéquate et éviter les flammes.	**Rischio di esplosione:** - L'operazione di carica delle batterie genera un gas altamente esplosivo. - Assicurarsi che l'ambiente sia adeguatamente ventilato ed evitare la produzione di fiamme.	**Explosion hazard:** - A highly explosive gas is created when batteries are charged. - Ensure adequate ventilation and avoid flames.
	Verätzungsgefahr: - Batteriesäure ist stark ätzend und kann schwere Verätzungen und bleibende Augenschäden verursachen. - Stets Schutzbrille, Schutzhandschuhe/-kleidung anlegen. - Batteriesäure kann Metalle angreifen und korrodieren.	**Risque de brûlures :** - L'acide de batterie est très corrosif et peut causer de graves brûlures cutanées et lésions oculaires. - Veiller à toujours porter des gants/vêtements de protection et des protections oculaires. - L'acide de batterie peut corroder certains métaux.	**Rischio di ustioni:** - L'acido delle batterie è altamente corrosivo e può produrre gravi ustioni e danni agli occhi. - Indossare sempre guanti/abbigliamento di protezione e protezioni per gli occhi. - L'acido delle batterie può essere corrosivo per i metalli.	**Risk of burns:** - Battery acid is highly corrosive and can cause severe burns and eye damage. - Always wear protective gloves/clothing and eye protection. - Battery acid can be corrosive to metals.
Pb	Niemals Altbatterien in Haushaltmüll geben!	Ne jamais jeter une batterie usagée avec les ordures ménagères !	Non gettare le batterie esauste nei rifiuti domestici!	Never dispose of old batteries as domestic waste!
	Allbatterien bei einer autorisierten Sammelstelle abgeben.	Déposer la batterie usagée dans un centre de recyclage agréé.	Consegnare le batterie esauste ad un centro autorizzato.	Return an old battery to an authorized body.

	Erste Hilfe: Bei Einatmen von Säuredämpfen: Für Frischluftzufuhr sorgen. Bei unregelmässiger Atmung oder Atemstillstand sofort ärztliche Hilfe aufsuchen und erste Hilfe leisten. Bei Reizung der Atemwege: Arzt aufsuchen. - Bei Säurespritzern im Auge: Kontaktlinsen, falls vorhanden, nach Möglichkeit entfernen. Auge sofort mit frischem Wasser für mindestens 15 Minuten spülen. Dann Arzt aufsuchen. - Bei Säurespritzern auf Haut oder Haare: Kontaminierte Kleidung sofort ausziehen. Haut oder Haare mit Wasser oder unter der Dusche spülen. - Bei Säurespritzern auf Kleidung: Spritzer absorbieren, um Materialschäden zu verhindern. Sofort mit Natriumkarbonat oder Seifenwasser neutralisieren und dann mit Wasser gründlich spülen. - Bei Verschlucken von Säure: Mund sofort ausspülen und reichlich Wasser trinken. NIEMALS Erbrechen herbeiführen. Bei Unwohlsein an ein GIFTZENTRUM oder einen Arzt wenden.	**Premiers secours :** Si des vapeurs d'acide sont inhalées : respirer de l'air frais. En cas de respiration irrégulière ou d'arrêt respiratoire, demander immédiatement des conseils médicaux et administrer les premiers soins. En cas d'irritation respiratoire : consulter un pneumologue. - En cas de projection d'acide dans les yeux : retirer les lentilles cornéennes, le cas échéant. Rincer immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes. Consulter ensuite un oculiste. - En cas de projection d'acide sur la peau ou les cheveux : ôter immédiatement tout vêtement contaminé. Rincer la peau ou les cheveux à l'eau ou sous la douche. - En cas de projection d'acide sur les vêtements : absorber l'acide répandu pour éviter d'endommager les matériaux. Neutraliser immédiatement l'acide avec de la soude ou de l'eau savonneuse et rincer abondamment à l'eau.	**Primo soccorso:** In caso di inalazione dei fumi: respirare aria fresca. In caso di respirazione irregolare o arresto respiratorio, consultare immediatamente un medico e somministrare gli interventi di primo soccorso. In caso di irritazione delle vie respiratorie: consultare un medico. - In caso di spruzzi di acido negli occhi: se possibile, rimuovere le lenti a contatto. Risciacquare immediatamente con acqua pulita per almeno 15 minuti. Quindi, consultare un medico. - In caso di spruzzi di acido sulla pelle o sui capelli: rimuovere immediatamente gli abiti contaminati. Risciacquare la pelle o i capelli con acqua o sotto la doccia. - In caso di spruzzi sugli abiti: assorbire la macchia per evitare di danneggiare il tessuto. Neutralizzare immediatamente con acqua di soda o saponata e risciacquare abbondantemente con acqua.	**First aid:** If acid fumes are inhaled: provide for fresh air. In case of irregular breathing or respiratory arrest, seek medical advice immediately and administer first aid. In case of respiratory irritation: consult a physician. - If acid splashes in the eye: remove contact lenses if possible. Immediately rinse with clean water for at least 15 minutes. Then consult a physician. - If acid splashes on the skin or in the hair: immediately remove any contaminated clothing. Rinse skin or hair with water or in the shower. - If acid splashes on clothing: absorb spillage to prevent material damage. Immediately neutralize with soda or soapy water and rinse thoroughly with water.

DEUTSCH Gebrauchsanweisung für VRLA Batterien – Typ MVR / HVR-C

1. Transport

Alle Batterien sind in aufrechter Position zu transportieren. Um Kurzschlüsse zu vermeiden, müssen die Anschlüsse vollständig isoliert sein. Batterien ohne sichtbare Schäden gelten nicht als Gefahrgut, wenn sie gegen Kurzschluss, Verrutschen, Umkippen oder Beschädigung geschützt sind und in aufrechter, ordnungsgemäßer und sicherer Position auf Paletten oder in Holzkisten verpackt sind. Im Falle beschädigter Batterietanks beziehen Sie sich bitte auf nationale Vorschriften (Gefahrgut)

2. Auspacken und Reinigen

Es ist ratsam, alle Batterien und Zubehörteile vor der Montage auszupacken und nicht Zelle für Zelle auszupacken und zu montieren.

Alle Zellen/Einheiten sollten sorgfältig behandelt werden, da der Kunststoffbehälter beschädigt oder gebrochen werden kann, wenn er fallen gelassen wird. Unter keinen Umständen sollten sie an den Anschlussbolzen angehoben werden.
Alle Teile sollten sorgfältig mit den beigefügten Lieferscheinen abgeglichen werden, um festzustellen, ob etwas fehlt, und auch daraufhin überprüft werden, ob sie beschädigt oder defekt sind. Sollte dies der Fall sein, ist die Verkaufsabteilung zu kontaktieren.
Falls eine Reinigung der Einheiten erforderlich ist, verwenden Sie ein mit Wasser angefeuchtetes Tuch oder ein sauberes Baumwoll- oder Weichgewebetuch, das nur in sauberem Wasser befeuchtet wurde. Verwenden Sie niemals Sprays, Chemikalien, Lösungsmittel oder Staubwedel.

3. Lagerung

Lagern Sie die Batterien an einem trockenen, sauberen und vorzugsweise kühlen Ort.
Da die Batterien geladen geliefert werden, ist die Lagerzeit begrenzt. Um die Batterien nach längerer Lagerung problemlos aufladen zu können, wird empfohlen, die Batterien nicht länger als folgend zu lagern:

- 6 Monate bei 20°C
- 3 Monate bei 30°C
- 1,5 Monate bei 40°C

Eine Auffrischungsladung sollte nach dieser Zeit bei 2,27 bis 2,29 V/Zelle gemäss den Angaben auf dem Batterieetikett bei 20°C für 48 bis 96 Stunden durchgeführt werden.
Eine Strombegrenzung ist nicht zwingend erforderlich, jedoch kann zur Optimierung der Ladequelleneffizienz die Ausgangsstromstärke des Ladegeräts auf 0,2C10 begrenzt werden. Die Notwendigkeit einer Auffrischungsladung kann auch durch Messung der Leerlaufspannung einer gelagerten Batterie ermittelt werden. Eine Auffrischungsladung wird empfohlen, wenn die Spannung unter 2,10 V/Zelle fällt. Wenn diese Bedingungen nicht beachtet werden, kann dies zu einer stark reduzierten Kapazität und Lebensdauer führen.

4. Installation

Installieren Sie die Batterien in einem sauberen, trockenen und gut belüfteten Bereich.
Die MVR-Batterieprodukte geben während des normalen Betriebs nur minimale Mengen an Gas ab (Gasrückführungseffizienz >98%).
Die Installation der Batterien muss gemäß der Norm EN 50272-2 und in Übereinstimmung mit dieser Anleitung erfolgen.

- Temperatur

Vermeiden Sie es, die Batterie an einem heissen Ort oder vor einem Fenster zu platzieren. Die Batterie bietet die beste Leistung und Lebensdauer bei einer Betriebstemperatur zwischen 20°C und 25°C. Der maximale Betriebstemperaturbereich liegt zwischen -10°C und +45°C.

- Belüftung

Unter normalen Bedingungen ist die Gasfreisetzung sehr gering und natürliche Belüftung ausreichend. Dies ermöglicht den sicheren Einsatz von MVR-Batterien in Büros und bei elektronischen Geräten. Es ist jedoch darauf zu achten, dass ausreichende Belüftung zur Kühlung vorhanden ist. Batterien ohne Entgasungssystem dürfen nicht in geschlossenen Schränken platziert werden.

- Montage

Für die Installation der Zellen werden von LEVO zugelassene Batterieracks oder -schränke empfohlen. Montieren Sie das Rack gemäss den Anweisungen. Platzieren Sie die Batterieblöcke oder Zellen auf dem Rack und ordnen Sie die positiven und negativen Anschlüsse gemäss dem Verdrahtungsdiagramm an. Richten Sie die Blöcke an den Luftlöchern in den Ablagen aus und sorgen Sie für einen Luftabstand von 10 mm zwischen den Einheiten und zwischen den Einheiten und den Wänden des Schranks für eine angemessene Luftzirkulation. Der Abstand zwischen den Einheiten wird durch die ordnungsgemässe Installation der von LEVO bereitgestellten Abstandshalter und Verbinder gewährleistet. Stellen Sie sicher, dass alle Kontaktflächen sauber sind, und bringen Sie die Block- oder Zellverbinder sowie die von LEVO bereitgestellten Anschlussschrauben an. Verwenden Sie das mitgelieferte Fett, um die Anschlüsse zu schützen. Verbinden Sie abschliessend die Batterieanschlüsse und befestigen Sie die Anschlussabdeckungen.

Drehmoment

Ziehen Sie die Bolzen auf das empfohlene Niveau von 7 Nm fest. Ein lockerer Verbinder kann zu Problemen bei der Gleichrichteranpassung, geringer Batterieleistung, möglicher Beschädigung der Batterie und/oder Verletzungen führen. Übermässig fest angezogene Bolzen können ebenfalls Batterieschäden verursachen.

5. Parallelschaltung von Strings

Um die Batteriekapazität zu erhöhen, ist die Parallelschaltung von Strings möglich, wenn die Strings aus Blöcken mit gleichem Typ und gleicher Kapazität bestehen. Bei Verwendung von Konstantspannungs-IU-Ladegeräten und Sicherstellung, dass die Verbindungen zwischen dem Ladegerät und den Batterien den gleichen elektrischen Widerstand aufweisen, sind keine besonderen Massnahmen für parallel geschaltete

Batterien erforderlich. Stellen Sie sicher, dass jeder String mit einem Leistungsschalter oder einer Sicherung ausgestattet ist.

6. Anwendungen

- **Betrieb im kontinuierlichen Bereitschaftsmodus**

MVR-Batterien sind für den kontinuierlichen Bereitschaftsbetrieb an Konstantspannungs-IU-Ladegeräten unter den Betriebsbedingungen eines zuverlässigen Netzes, stabiler Umgebungstemperatur, Anpassung der Ladespannung bei Temperaturschwankungen und ohne oder sehr geringer zyklischer Nutzung konzipiert.

- **Betrieb bei instabilem Netz (zyklische Anwendung)**

MVR-Batterien können auch in Umgebungen mit unzuverlässigem Netz und schwankender Umgebungstemperatur eingesetzt werden. In diesem Fall sollte die Anzahl der Zyklen und die Entladungstiefe auf einem mittleren Niveau gehalten werden. Bei einem Betrieb im teilgeladenen Zustand sollten die Batterien jedoch sorgfältig überwacht werden.

7. Laden

- **Inbetriebnahme Ladung**

Vor der Nutzung sollten die Batterien mit einer konstanten Ladespannung (bei einer Ladestrombegrenzung auf 0,1C10) nach einer der folgenden Methoden geladen werden:

- Ladung für 96 Stunden bei der Erhaltungsladespannung zwischen 2,27 und 2,29 V/Zelle, wie auf dem Batterieetikett angegeben, bei einer Umgebungstemperatur von 20°C bis 25°C.
- Schnellladung mit 2,40 V/Zelle bei 20°C Schnellladespannung für 24 Stunden, um die Dauer der Inbetriebnahme Ladung zu verkürzen (danach wird die Batterie auf Erhaltungsladung umgestellt; halten Sie die Batterie für 24 Stunden unter Erhaltungsladung, bevor ein Entladungstest durchgeführt wird). Falls die Batterie einem Entladungstest unterzogen werden soll, muss dieser unbedingt nach der Inbetriebnahme Ladung erfolgen. Stellen Sie sicher, dass die Batterie vollständig geladen ist.

- **Erhaltungsladespannung**

Die empfohlene Erhaltungsladespannung liegt zwischen 2,27 und 2,29 V/Zelle (Vpc) ±. In der Regel stabilisieren sich nach 6 Monaten kontinuierlicher Ladung bei der empfohlenen Erhaltungsladespannung die Spannungen der einzelnen Zellen innerhalb von ± 5% der angewandten Durchschnittsspannung. Einzelne Zellspannungen ausserhalb dieser Toleranz können jedoch ohne negativen Effekt auftreten.

Wenn die durchschnittliche Umgebungstemperatur mehr als ± 5°C von der Referenztemperatur (20°C) abweicht, muss die Erhaltungsladespannung wie folgt angepasst werden:

Temperatur, °C	Erhaltungsladespannungsbereich, V/Zelle (Vpc)	Schnellladespannungsbereich, V/Zelle (Vpc)
-10	2.36 – 2.38	2.500 – 2.575
0	2.33 - 2.35	2.475 – 2.500
10	2.30 - 2.32	2.450 – 2.475
20	2.27 - 2.29	2.400 – 2.425
25	2.25 - 2.27	2.375 – 2.400
30	2.24 - 2.26	2.350 – 2.375
35	2.22 - 2.24	2.325 – 2.350
≥40	2.21 - 2.23	2.300 – 2.325

Die automatische Temperaturkompensation der Erhaltungsladespannung erfordert eine regelmässige Überprüfung. Bei Ladegeräten mit Temperatursensor sollte die Temperaturkorrektur für die Erhaltungsladung 3 mV/Zelle/°C und für die Schnellladung 4 mV/Zelle/°C betragen.

- Ladestrom

Eine entladene VRLA-Batterie nimmt einen hohen Ladestrom auf, aber für ein wirtschaftlicheres Ladesystem ist eine Strombegrenzung von 0,1C10 ausreichend. Die MVR-Batterien vertragen ohne Schaden hohe Ladestromstärken, sodass nur bei hohen Batterietemperaturen (T>25°C) eine Strombegrenzung auf 0,25C10 empfohlen wird.

- Schnellladung

Das Erhöhen der Ladespannung auf 2,40 V/Zelle bei 20°C mit einer Strombegrenzung auf 0,1C10 kann die Ladezeiten verkürzen. Die Schnellladung sollte nach etwa 12 Stunden gestoppt werden. Dieses Ladeverfahren sollte zur Erhaltung der normalen Lebensdauer nicht mehr als einmal pro Monat verwendet werden.

- Erhaltungsladungswelligkeit

Eine übermässige Welligkeit auf der Gleichstromversorgung über eine Batterie hat die Auswirkung, die Lebensdauer zu verkürzen und die Leistung zu verschlechtern. Der überlagerte Wechselstrom sollte während der Erhaltungsladung einen Wert von 5A AC (rms) pro 100 Ah C10 Zellkapazität und während der Schnellladung 10A AC (rms) pro 100 Ah C10 nicht überschreiten.

- Ladezustand (SOC - State of Charge)

Der Ladezustand der Batterie kann ungefähr durch Messen der Leerlaufspannung (OCV) bestimmt werden, nachdem die Batterie mindestens 24 Stunden bei 20°C in Ruhe war.

OCVpc	SOC
2.14	100 %
2.10	80 %
2.07	60 %
2.04	40 %
2.02	20 %

Die Leerlaufspannungsabweichung mit der Temperatur beträgt 2,5 mV/Zelle pro 10°C.

8. Entladung

Die VRLA-Zellen und -Blöcke dürfen nach der Stromversorgung der Last nicht im entladenen Zustand verbleiben, sondern müssen sofort in den Erhaltungslademodus zurückkehren.
Das Nichtbeachten dieser Bedingungen kann zu einer erheblich verkürzten Lebensdauer führen.

- Unbeabsichtigte Tiefentladung

Für optimale Betriebsergebnisse sollte die minimale Entladespannung in Bezug auf die Anwendung wie folgt festgelegt werden:

Entladedauer	Empfohlene Endspannung, V/Zelle (Vpc)
5 min ≤ Zeit ≤ 1 h	1.65
1 h ≤ Zeit ≤ 5 h	1.70
5 h ≤ Zeit ≤ 8 h	1.75
8 h ≤ Zeit ≤ 12 h	1.80
12 h ≤ Zeit ≤ 20 h	1.85

Um die Batterie zu schützen, wird empfohlen, ein System zur Überwachung und Abschaltung bei Unterspannung zu verwenden.
Eine Tiefentladung führt zu einem vorzeitigen Verschleiss der Batterie und zu einer deutlichen Verkürzung der Lebensdauer.

- Der Einfluss der Temperatur

-auf die Batteriekapazität

Korrekturfaktoren für die Kapazität in Abhängigkeit von der Temperatur sind wie folgt:

Entladezeit	-10°C	0°C	10°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 bis 59 min	0.70	0.80	0.90	1	1.05	1.10	1.13	1.15
1h bis 24h	0.82	0.88	0.94	1	1.03	1.05	1.08	1.09

-auf die Batterielebensdauer

Der Betrieb von ventilregulierten Batterien bei Temperaturen über 25°C verkürzt die erwartete Lebensdauer. Die Lebensdauer wird um 50 % für jede Erhöhung der Temperatur um 10°C reduziert.

9. Überwachung und Wartung

MVR-Batterien sind wartungsfreie, versiegelte Blei-Säure-Batterien und benötigen keine Wasserzugabe. Die Gehäuse und Deckel sollten trocken und staubfrei gehalten werden. Die Reinigung darf nur mit einem feuchten Baumwolltuch ohne synthetische Fasern erfolgen.

WARNUNG – Verwenden Sie keine Öle, Lösungsmittel, Reinigungsmittel, lösungsmittelbasierte Produkte oder Ammoniaklösungen zur Reinigung der Batteriegehäuse oder -deckel. Diese Materialien verursachen dauerhafte Schäden am Batteriegehäuse und -deckel und führen zum Erlöschen der Garantie.
Überprüfen Sie monatlich, dass die Gesamtspannung an den Batterieklemmen (N x 2,27 V/Zelle) bei einer Temperatur von 25°C beträgt (wobei N die Anzahl der Zellen in der Batterie ist). Führen Sie jährliche Messungen der Spannungen der Zellen, aus denen die Batterie besteht, durch.

Führen Sie ein Protokollbuch zur Aufzeichnung von Messwerten, Stromausfällen, Entladungstests usw.

10. Technische Daten beim Laden mit konstanter Spannung

Wenn das Ladegerät keine Anpassung der Erhaltungsladespannung in Abhängigkeit von der Temperatur ermöglicht, kann ein Wert für die Erhaltungsladespannung und ein Wert für die Nachladespannung entsprechend den Temperaturbereichen gemäss der untenstehenden Tabelle eingestellt werden:

Temperatur	Erhaltungsspannung	Aufladespannung
0°C to 10°C	2.33 Vpc	2.45 Vpc
10°C to 20°C	2.30 Vpc	2.40 Vpc
20°C to 30°C	2.27 Vpc	2.35 Vpc
30°C to 40°C	2.24 Vpc	2.30 Vpc

FRANÇAIS Instructions d'utilisation pour batteries VRLA – Type MVR / HVR-C

1. Transport

Toutes les batteries doivent être transportées en position verticale. Afin d'éviter les courts-circuits, les bornes doivent être complètement isolées. Les batteries sans dommages visibles ne sont pas considérées comme des marchandises dangereuses si elles sont protégées contre les courts-circuits, les glissements, les basculements ou les dommages, et si elles sont emballées en position verticale, correcte et sécurisée sur des palettes ou dans des caisses en bois. En cas de réservoirs de batterie endommagés, référez-vous aux réglementations nationales (marchandises dangereuses)

2. Déballage et nettoyage

I est recommandé de déballer toutes les batteries et accessoires avant le montage et de ne pas les déballer cellule par cellule pour l'installation.
Manipulez toutes les cellules/unités avec soin, car le boîtier en plastique peut être endommagé ou cassé si elles sont laissées tomber. En aucun cas elles ne doivent être soulevées par les bornes de connexion.
Tous les éléments doivent être vérifiés avec les bons de livraison fournis pour voir s'il manque des pièces et pour vérifier qu'ils ne sont ni endommagés ni défectueux. En cas de problème, contactez le service des ventes.
Si un nettoyage des unités est nécessaire, utilisez un chiffon humidifié avec de l'eau ou un chiffon propre en coton ou en tissu doux, humidifié uniquement avec de l'eau propre. N'utilisez jamais de sprays, produits chimiques, solvants ou plumeaux.

3. Stockage

Stockez les batteries dans un endroit sec, propre et de préférence frais.
Les batteries étant livrées chargées, le temps de stockage est limité. Pour permettre une recharge facile après un stockage prolongé, il est recommandé de ne pas stocker les batteries plus longtemps que :

- 6 mois à 20°C
- 3 mois à 30°C
- 1,5 mois à 40°C

Une charge de rafraîchissement doit être effectuée après cette période à 2,27-2,29 V/cellule selon les indications de l'étiquette de la batterie, à 20°C, pendant 48 à 96 heures.

Une limitation du courant n'est pas obligatoire, mais pour optimiser l'efficacité de la source de charge, le courant de sortie du chargeur peut être limité à 0,2C10.
La nécessité d'une charge de rafraîchissement peut également être déterminée en mesurant la tension à vide d'une batterie stockée. Une charge de rafraîchissement est recommandée lorsque la tension descend en dessous de 2,10 V/cellule. Ne pas respecter ces conditions peut entraîner une réduction significative de la capacité et de la durée de vie.

4. Installation

Installez les batteries dans un endroit propre, sec et bien ventilé.
Les produits de batteries MVR dégagent des quantités minimales de gaz en fonctionnement normal (efficacité de recombinaison des gaz >98%). L'installation doit être effectuée conformément à la norme EN 50272-2 et à cette notice.

- Température

Évitez de placer la batterie dans un endroit chaud ou devant une fenêtre. La batterie offre les meilleures performances et durée de vie entre 20°C et 25°C. La plage de température de fonctionnement maximale est entre -10°C et +45°C.

- Ventilation

Dans des conditions normales, le dégagement de gaz est très faible, et une ventilation naturelle est suffisante, permettant l'utilisation en toute sécurité des batteries MVR dans des bureaux et avec des équipements électroniques. Il faut cependant veiller à ce que la ventilation soit suffisante pour le refroidissement. Les batteries sans système de dégazage ne doivent pas être placées dans des armoires fermées.

- Montage

Il est recommandé d'utiliser des racks ou des armoires approuvés par LEVO pour l'installation des cellules. Installez le rack selon les instructions. Placez les blocs de batteries ou cellules sur le rack et disposez les bornes positives et négatives selon le schéma de câblage. Alignez les blocs avec les trous de ventilation et prévoyez un espace d'air de 10 mm entre les unités et les parois de l'armoire pour une circulation d'air adéquate. Assurez-vous que toutes les surfaces de contact sont propres et fixez les connecteurs de bloc ou de cellule ainsi que les vis fournies par LEVO. Utilisez la graisse fournie pour protéger les connexions.

Couple de serrage

Serrez les boulons à 7 Nm. Un connecteur lâche peut causer des problèmes de régulation, une faible performance, des dommages ou des blessures.

5. Connexion en parallèle des chaînes

Pour augmenter la capacité des batteries, il est possible de connecter des chaînes en parallèle, à condition que les chaînes soient composées de blocs du même type et de la même capacité. En utilisant des chargeurs à tension constante IU et en s'assurant que les connexions entre le chargeur et les batteries ont la même résistance électrique, aucune disposition spéciale n'est nécessaire pour les batteries en parallèle. Il convient de veiller à ce que chaque chaîne soit équipée d'un disjoncteur ou d'un fusible.

6. Applications

- Mode de veille continu

Les batteries MVR sont conçues pour un fonctionnement en mode de veille continue avec des chargeurs IU à tension constante, dans des conditions de réseau fiable, de température ambiante stable, d'ajustement de la tension de charge en cas de variations de température et sans ou avec très peu d'utilisation cyclique.

- Utilisation en environnement instable (application cyclique)

Les batteries MVR peuvent également être utilisées dans des environnements avec un réseau peu fiable et une température ambiante variable. Dans ce cas, le nombre de cycles et la profondeur de décharge doivent être maintenus à un niveau modéré. En cas d'utilisation dans un état partiellement chargé, les batteries doivent cependant être surveillées avec attention.

7. Charge

- Charge de mise en service

Avant utilisation, les batteries doivent être chargées avec une tension constante (avec une limitation du courant de charge à 0,1C10) selon l'une des méthodes suivantes :

- Charge pendant 96 heures à la tension de maintien, entre 2,27 et 2,29 V/cellule, comme indiqué sur l'étiquette de la batterie, à une température ambiante de 20°C à 25°C.
- Charge rapide à 2,40 V/cellule à une température de 20°C pendant 24 heures pour réduire la durée de la charge de mise en service (après cela, la batterie doit être passée en mode de maintien; maintenez la batterie en charge de maintien pendant 24 heures avant d'effectuer un test de décharge).

Si la batterie doit être soumise à un test de décharge, celui-ci doit absolument avoir lieu après la charge de mise en service. Assurez-vous que la batterie est complètement chargée.

- Tension de maintien

La tension de maintien recommandée se situe entre 2,27 et 2,29 V/cellule (Vpc) ±. En général, après 6 mois de charge continue à la tension de maintien recommandée, les tensions des cellules individuelles se stabilisent à ± 5 % de la tension moyenne appliquée. Toutefois, des tensions de cellules individuelles en dehors de cette tolérance peuvent apparaître sans effet négatif.
Si la température ambiante moyenne s'écarte de plus de ± 5°C de la température de référence (20°C), la tension de maintien doit être ajustée comme suit :

Température, °C	Plage de tension de maintien, V/cellule (Vpc)	Plage de tension de charge rapide, V/cellule (Vpc)
-10	2.36 – 2.38	2.500 – 2.575
0	2.33 - 2.35	2.475 – 2.500
10	2.30 - 2.32	2.450 – 2.475
20	2.27 - 2.29	2.400 – 2.425
25	2.25 - 2.27	2.375 – 2.400
30	2.24 - 2.26	2.350 – 2.375
35	2.22 - 2.24	2.325 – 2.350
≥40	2.21 - 2.23	2.300 – 2.325

La compensation automatique de la tension de maintien en fonction de la température nécessite une inspection périodique. Pour les chargeurs équipés d'un capteur de température, la correction de température pour la charge de maintien doit être de 3 mV/cellule/°C, et pour la charge rapide de 4 mV/cellule/°C.

- Courant de charge

Une batterie VRLA déchargée acceptera un courant de recharge élevé, mais pour ceux qui recherchent un système de charge plus économique, une limite de courant de 0,1C10 est suffisante. Les batteries de la gamme MVR supportent sans dommage des courants de charge élevés, de sorte qu'une limitation du courant à 0,25C10 n'est recommandée que dans des conditions de température élevée de la batterie (T > 25°C).

- Recharge rapide

Augmenter la tension de charge à 2,40 V/cellule (Vpc) à 20°C avec un courant limité à 0,1C10 peut réduire les temps de recharge. La charge rapide doit être arrêtée après environ 12 heures. Ce mode de charge, pour préserver une durée de vie normale, ne doit pas être utilisé plus d'une fois par mois.

- Ondulation de la charge de maintien

Une ondulation excessive sur l'alimentation en courant continu d'une batterie a pour effet de réduire la durée de vie et d'affaiblir les performances.
Le courant alternatif superposé ne doit pas dépasser une valeur de 5A AC (rms) par capacité de cellule de 100 Ah C10 pendant la charge de maintien et 10A AC (rms) par 100 Ah C10 pendant la charge rapide.

- État de charge (SOC)

L'état de charge de la batterie peut être déterminé approximativement en mesurant la tension à circuit ouvert (OCV) après que la batterie soit restée au repos pendant au moins 24 heures à 20°C.

OCVpc	SOC
2.14	100 %
2.10	80 %
2.07	60 %
2.04	40 %
2.02	20 %

La variation de la tension à circuit ouvert avec la température est de 2,5 mV/cellule pour chaque variation de 10°C.

8. Décharge

Les cellules et blocs VRLA ne doivent pas être laissés en état de décharge après avoir alimenté la charge, mais doivent immédiatement revenir en mode de recharge de maintien.
Le non-respect de ces conditions peut entraîner une réduction significative de la durée de vie de la batterie.

- Décharge profonde accidentelle

Pour des résultats de fonctionnement optimaux, la tension de décharge minimale doit être ajustée en fonction de l'application comme suit :

Durée de décharge	Tension de fin recommandée, V/cellule (Vpc)
5 min ≤ Durée ≤ 1 h	1.65
1 h ≤ Durée ≤ 5 h	1.70
5 h ≤ Durée ≤ 8 h	1.75
8 h ≤ Durée ≤ 12 h	1.80
12 h ≤ Durée ≤ 20 h	1.85

Pour protéger la batterie, il est recommandé de disposer d'un système de surveillance et d'une coupure de tension basse.
Une décharge profonde entraînera une détérioration prématurée de la batterie et une réduction notable de sa durée de vie.

- L'effet de la température

-sur la capacité de la batterie

Les facteurs de correction de la capacité, en fonction de la température, sont les suivants :

Durée de décharge	-10°C	0°C	10°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 à 59 min	0.70	0.80	0.90	1	1.05	1.10	1.13	1.15
1h à 24h	0.82	0.88	0.94	1	1.03	1.05	1.08	1.09

-sur la durée de vie de la batterie

Le fonctionnement des batteries à régulation par valve à des températures supérieures à 25°C réduit la durée de vie prévue. La durée de vie est réduite de 50 % pour chaque augmentation de la température de 10°C.

9. Surveillance et maintenance

Les batteries MVR sont des batteries au plomb scellées et sans entretien, qui ne nécessitent aucun ajout d'eau.
Les conteneurs et les couvercles doivent être maintenus secs et exempts de poussière.
Le nettoyage doit être effectué uniquement avec un chiffon en coton humide, sans fibres synthétiques.

AVERTISSEMENT – N'utilisez PAS d'huile, de solvant, de détergent, de solvant à base de pétrole ou de solution d'ammoniaque pour nettoyer les conteneurs ou couvercles de la batterie. Ces produits causeront des dommages permanents au conteneur et au couvercle de la batterie et annuleront la garantie.
Vérifiez chaque mois que la tension totale aux bornes de la batterie est de (N x 2,27 V/cellule) pour une température de 25°C (N étant le nombre de cellules de la batterie). Effectuez des relevés annuels des tensions des cellules constituant la batterie.
Tenez un carnet de bord pour enregistrer les valeurs, les coupures de courant, les tests de décharge, etc..

10. Données techniques pour la charge à tension constante

Si le chargeur ne permet pas d'ajuster la tension de maintien en fonction de la température, il est possible de définir une valeur de tension de maintien et une valeur de tension de recharge en fonction des plages de température indiquées dans le tableau ci-dessous :

Température	Tension de maintien	Tension de recharge
0°C to 10°C	2.33 Vpc	2.45 Vpc
10°C to 20°C	2.30 Vpc	2.40 Vpc
20°C to 30°C	2.27 Vpc	2.35 Vpc
30°C to 40°C	2.24 Vpc	2.30 Vpc

ITALIANO Istruzioni d'uso per batterie VRLA – Tipo MVR / HVR-C

1. Trasporto

Tutte le batterie devono essere trasportate in posizione verticale. Per evitare cortocircuiti, i terminali devono essere completamente isolati. Le batterie senza danni visibili non sono considerate merci pericolose se sono protette contro cortocircuiti, scivolamenti, ribaltamenti o danni e sono imballate in condizioni verticali, corrette e sicure su pallet o in casse di legno. In caso di contenitori di batterie danneggiati, fare riferimento alle normative nazionali (merci pericolose).

2. Disimballaggio e pulizia

Si consiglia di disimballare tutte le batterie e gli accessori prima di iniziare il montaggio, evitando di disimballare e montare cella per cella.
Tutte le celle/unità devono essere maneggiate con cura, poiché il contenitore in plastica può essere danneggiato o rotto in caso di caduta. In nessun caso devono essere sollevate dai terminali.
Tutti gli articoli devono essere controllati attentamente con le note di accompagnamento per verificare se ne manca qualcuno e per ispezionare eventuali danni o rotture. In tal caso, consultare il reparto vendite.
Se è necessaria la pulizia delle unità, utilizzare un panno umido con acqua o un panno in cotone pulito o morbido inumidito solo con acqua pulita. Non utilizzare mai spray, prodotti chimici, solventi o piumini.

3. Stoccaggio

Conservare le batterie in un luogo asciutto, pulito e preferibilmente fresco.
Essendo le batterie fornite cariche, il tempo di stoccaggio è limitato. Per facilitare la ricarica delle batterie dopo un periodo di stoccaggio prolungato, si consiglia di non conservarle per più di:

- 6 mesi a 20°C
- 3 mesi a 30°C
- 1,5 mesi a 40°C

Dopo questo periodo, deve essere effettuata una ricarica di mantenimento a 2,27-2,29 V/cella, come indicato sull'etichetta della batteria, a 20°C per 48-96 ore. Una limitazione di corrente non è essenziale, ma per un'efficienza di carica ottimale, l'uscita di corrente del caricatore può essere limitata a 0,2C10.
La necessità di una ricarica di mantenimento può anche essere determinata misurando la tensione a circuito aperto di una batteria immagazzinata.

Una ricarica di mantenimento è consigliata se la tensione scende sotto i 2,10 V/cella. Il mancato rispetto di queste condizioni può comportare una notevole riduzione della capacità e della durata di vita della batteria.

4. Installazione

Installare le batterie in un'area pulita, asciutta e ben ventilata. I prodotti della gamma di batterie MVR rilasciano quantità minime di gas durante il normale funzionamento (efficienza di ricombinazione dei gas >98%). Le batterie devono essere installate conformemente alla norma EN 50272-2 e in accordo con queste istruzioni.

- Temperatura

Evitare di collocare la batteria in un luogo caldo o davanti a una finestra. La batteria offrirà le migliori prestazioni e durata di vita operando a una temperatura compresa tra 20°C e 25°C. L'intervallo di temperatura di funzionamento massimo è compreso tra -10°C e +45°C. Belüftung

- Ventilazione

In condizioni normali, il rilascio di gas è molto basso e la ventilazione naturale è sufficiente. Questo permette un utilizzo sicuro delle batterie MVR in uffici e con apparecchiature elettroniche. Tuttavia, è importante assicurarsi di avere una ventilazione adeguata per il raffreddamento. Le batterie senza sistema di degassamento non devono essere collocate in armadi chiusi.

- Montaggio

Si raccomanda l'uso di rack o armadi approvati da LEVO per l'installazione delle celle. Montare il rack secondo le istruzioni. Posizionare i blocchi di batterie o le celle sul rack e disporre i terminali positivi e negativi per la connessione secondo lo schema elettrico. Regolare il posizionamento dei blocchi in corrispondenza dei fori di ventilazione nei vassoi. Assicurare uno spazio d'aria di 10 mm tra le unità e tra le unità e le pareti dell'armadio per un corretto flusso d'aria. Lo spazio tra le unità è garantito dalla corretta installazione dei distanziatori e dei connettori forniti da LEVO. Verificare che tutte le superfici di contatto siano pulite e applicare i connettori dei blocchi o delle celle e le viti dei terminali, forniti esclusivamente da LEVO. Utilizzare il grasso fornito per proteggere i terminali. Infine, collegare i terminali della batteria e fissare le coperture dei connettori.

Coppia di serraggio

Stringere i bulloni al livello raccomandato di 7 Nm. Un connettore allentato può causare problemi nell'adeguamento del raddrizzatore, basse prestazioni della batteria, possibili danni alla batteria e/o lesioni personali. Un serraggio eccessivo dei bulloni può anche danneggiare la batteria.

5. Collegamento di stringhe in parallelo

Per aumentare la capacità della batteria, è possibile collegare le stringhe in parallelo, a condizione che le stringhe siano composte da blocchi dello stesso tipo e capacità. Utilizzando caricatori a tensione costante IU e assicurandosi che le connessioni tra il caricatore e le batterie abbiano la stessa resistenza elettrica, non sono necessarie disposizioni particolari per le batterie in parallelo. Assicurarsi che ogni stringa sia dotata di un interruttore automatico o di un fusibile.

6. Applicazioni

- Funzionamento in modalità di mantenimento continuo

Le batterie MVR sono progettate per il funzionamento continuo in modalità di mantenimento con caricatori a tensione costante IU, in condizioni operative di rete affidabile, temperatura ambiente stabile, compensazione della tensione di mantenimento per eventuali fluttuazioni di temperatura ambiente e utilizzo ciclico nullo o molto limitato.

- Funzionamento con rete instabile (applicazione ciclica)

Le batterie MVR possono essere utilizzate anche in condizioni di rete non sufficientemente affidabile e con temperatura ambiente variabile. In questo caso, il numero di cicli e la profondità di scarica devono essere mantenuti a un livello moderato. In ogni caso, in condizioni di carica parziale, le batterie devono essere monitorate attentamente.

7. Laden

- Carica di messa in servizio

Prima dell'uso, le batterie devono essere caricate a una tensione di carica costante (con una corrente di carica limitata a 0,1C10) utilizzando uno dei seguenti metodi:

- Caricare per 96 ore con la tensione di mantenimento compresa tra 2,27 e 2,29 V/cella (Vpc) come indicato sull'etichetta della batteria, con una temperatura ambiente compresa tra 20°C e 25°C.
- Carica rapida con una tensione di 2,40 V/cella (Vpc) a 20°C per 24 ore per ridurre il periodo di carica di messa in servizio (la batteria verrà poi commutata sulla carica di mantenimento; mantenere la batteria sotto tensione di mantenimento per 24 ore prima di qualsiasi test di scarica).
  Se la batteria deve essere sottoposta a un test di scarica, in questo caso il test deve essere eseguito obbligatoriamente dopo che la carica di messa in servizio è stata completata. Verificare che la batteria sia completamente carica.

- Tensione di mantenimento

La tensione di mantenimento raccomandata è compresa tra 2,27 e 2,29 V/cella (Vpc) ± 0,5 % a 20°C. Generalmente, dopo 6 mesi di carica continua alla tensione di mantenimento consigliata, le tensioni delle singole celle si stabilizzeranno entro ± 5% della tensione media applicata.
Tuttavia, possono essere osservati valori di tensione delle singole celle al di fuori della tolleranza sopra indicata senza effetti negativi.
Quando la temperatura ambiente media si discosta di oltre ± 5°C dalla temperatura di riferimento (20°C), è necessario regolare la tensione di mantenimento come segue:

Temperatura, °C	Intervallo di tensione di mantenimento, V/cella (Vpc)	Intervallo di tensione di carica rapida, V/cella (Vpc)
-10	2.36 – 2.38	2.500 – 2.575
0	2.33 - 2.35	2.475 – 2.500
10	2.30 - 2.32	2.450 – 2.475
20	2.27 - 2.29	2.400 – 2.425
25	2.25 - 2.27	2.375 – 2.400
30	2.24 - 2.26	2.350 – 2.375
35	2.22 - 2.24	2.325 – 2.350
≥40	2.21 - 2.23	2.300 – 2.325

La compensazione automatica della tensione di mantenimento in funzione della temperatura richiede un'ispezione periodica. Per i caricatori dotati di sensore di temperatura, la correzione della temperatura per la carica di mantenimento deve essere di 3 mV/cella/°C, mentre per la carica rapida deve essere di 4 mV/cella/°C.

- Corrente di carica

Una batteria VRLA scarica può accettare un'elevata corrente di ricarica, ma per chi desidera un sistema di carica più economico, è sufficiente un limite di corrente di 0,1C10.
Le batterie della gamma MVR possono tollerare senza danni correnti di carica elevate; tuttavia, in condizioni di temperatura elevata della batteria (T > 25°C), è consigliata una limitazione della corrente a 0,25C10.

- Ricarica rapida

Aumentare la tensione di carica a 2,40 V/cella (Vpc) a 20°C con una corrente limitata a 0,1C10 può ridurre i tempi di ricarica. La ricarica rapida deve essere interrotta dopo circa 12 ore. Questo regime di carica, per garantire una durata di vita normale, non deve essere utilizzato più di una volta al mese.

- Ondulazione della carica di mantenimento

Un'ondulazione eccessiva sull'alimentazione in corrente continua di una batteria ha l'effetto di ridurre la durata di vita e di peggiorare le prestazioni.
La corrente alternata sovrapposta non deve superare un valore di 5A AC (rms) per 100 Ah di capacità della cella C10 durante la carica di mantenimento e 10A AC (rms) per 100 Ah C10 durante la carica rapida.

- Stato di carica (SOC)

Lo stato di carica della batteria può essere determinato approssimativamente misurando la tensione a circuito aperto (OCV) dopo che la batteria è rimasta a riposo per un minimo di 24 ore a 20°C.

OCVpc	SOC
2.14	100 %
2.10	80 %
2.07	60 %
2.04	40 %
2.02	20 %

La variazione della tensione a circuito aperto con la temperatura è di 2,5 mV/cella per ogni 10°C.

8. Scarica

Le celle e i monoblocchi VRLA non devono essere lasciati in stato di scarica dopo aver alimentato il carico, ma devono essere immediatamente riportati in modalità di ricarica di mantenimento.
Il mancato rispetto di queste condizioni può comportare una notevole riduzione della durata di vita della batteria.

- Scarica profonda accidentale

Per ottenere risultati operativi ottimali, la tensione minima di scarica dovrebbe essere correlata all'uso come segue:

Durata di scarica	Tensione finale raccomandata, V/cella (Vpc)
5 min ≤ Tempo ≤ 1 h	1.65
1 h ≤ Tempo ≤ 5 h	1.70
5 h ≤ Tempo ≤ 8 h	1.75
8 h ≤ Tempo ≤ 12 h	1.80
12 h ≤ Tempo ≤ 20 h	1.85

Per proteggere la batteria, è consigliabile dotare il sistema di monitoraggio e di un dispositivo di disconnessione a bassa tensione.
Una scarica profonda provocherà un deterioramento prematuro della batteria e una riduzione significativa della sua durata.

- L'effetto della temperatura

- sulla capacità della batteria
I fattori di correzione della capacità, in funzione della temperatura, sono i seguenti:

Tempo di scarica	-10°C	0°C	10°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 a 59 min	0.70	0.80	0.90	1	1.05	1.10	1.13	1.15
1h a 24h	0.82	0.88	0.94	1	1.03	1.05	1.08	1.09

-sulla durata della batteria
Il funzionamento delle batterie a valvola regolata a temperature superiori a 25°C ridurrà la loro durata prevista. La durata si riduce del 50% per ogni aumento di 10°C della temperatura.

9. Monitoraggio e manutenzione

Le batterie MVR sono batterie al piombo sigillate e senza manutenzione, che non necessitano di aggiunta d'acqua.
I contenitori e i coperchi devono essere mantenuti asciutti e privi di polvere.
La pulizia deve essere effettuata solo con un panno di cotone umido, senza fibre sintetiche.

ATTENZIONE – Non utilizzare alcun tipo di olio, solvente, detergente, solvente a base di petrolio o soluzione di ammoniaca per pulire i contenitori o i coperchi delle batterie. Questi materiali causerebbero danni permanenti ai contenitori e ai coperchi delle batterie e invaliderebbero la garanzia.
Controllare mensilmente che la tensione totale ai terminali della batteria sia pari a (N x 2,27 V/cella) a una temperatura di 25°C (N è il numero di celle nella batteria). Effettuare letture annuali delle tensioni delle celle che compongono la batteria.
Tenere un registro per annotare i valori, le interruzioni di corrente, i test di scarica, ecc.

10. Dati tecnici per la carica a tensione costante

Se il caricatore non consente una regolazione della tensione di mantenimento in relazione alla temperatura, è possibile impostare un valore di tensione di mantenimento e un valore di tensione di ricarica in base alle gamme di temperatura indicate nella tabella seguente:

Temperatura	Tensione di mantenimento	Tensione di ricarica
0°C to 10°C	2.33 Vpc	2.45 Vpc
10°C to 20°C	2.30 Vpc	2.40 Vpc
20°C to 30°C	2.27 Vpc	2.35 Vpc
30°C to 40°C	2.24 Vpc	2.30 Vpc

ENGLISH User Manual for VRLA Batteries – Type MVR / HVR-C

1. Transport

All Batteries to be transported in an upright position. To avoid short circuits, the terminals have to be fully insulated. Batteries without any visible damages are not defined as dangerous goods if they are protected against short circuit, slipping, upsetting or damaging and packed in upright, proper and secure condition onto pallets or in wooden boxes. In case of damaged battery containers, refer to national regulations (dangerous goods).

2. Unpacking and cleaning

It is advisable to unpack all the batteries and accessories before commencing to erect and not to unpack and erect cell by cell.
All cells/units should be handled carefully, as the plastic container can be damaged or broken if allowed to fall. Under no circumstances should they be lifted by their terminal pillars.
All items should be carefully checked against the accompanying advice notes to ascertain if any are missing and also inspected to see whether any are damaged or broken. Should this happen the Sales Department should be consulted.
If unit cleaning is needed, use water damp cloth or a clean cotton or soft- tissue cloth moistened in clean water only. Never use sprays, chemicals, solvents or feather dusters.

3. Storage

Store the batteries in a dry, clean and preferably cool location.
As the batteries are supplied charged, storage time is limited. In order to easily charge the batteries after prolonged storage, it is advised not to store batteries for more than:

- 6 months at 20°C
- 3 months at 30°C
- 1.5 month at 40°C

A refreshing charge shall be performed after this time at 2.27 to 2.29 Vpc as stated on the battery label, at 20°C for 48 to 96 hours. A current limit is not essential, but for optimum charge efficiency the current output of the charger can be limited to 0.2C10

The necessity of a refreshing charge can also be determined by measuring the open circuit voltage of a stored battery. Refreshing charge is advised if the voltage drops below 2.10Vpc. Failure to observe these conditions may result in greatly reduced capacity and service life.

4. Installation

Install batteries in a clean, dry and airy area. The MVR battery products release minimal amounts of gas during normal operation (gas recombination efficiency >98%). Batteries must be installed in accordance with standard EN 50272-2, and in accordance with this instruction.

- Temperature

Avoid placing the battery in a hot place or in front of a window. The battery will give the best performance and service life when working at a temperature between 20°C and 25°C. The maximum operating temperature range is between -10°C and +45°C.

- Ventilation

Under normal conditions gas release is very low and natural ventilation is sufficient. This enables safe use of MVR batteries in offices and with electronic equipment. However, care must be taken to ensure adequate ventilation for cooling purposes. Batteries without degassing system, must not be placed in closed cabinets.

- Mounting

LEVO approved battery racks or cabinets are recommended when installing the cells. Assemble the rack according to instructions. Place the battery blocks or cells on the rack and arrange the positive and the negative terminals for connection according to the wiring diagram. Adjust the positioning of the blocks to the air holes in the trays. Assure 10 mm air gap between units and between units and cabinet walls for proper airflow. The gap between the units is guaranteed by proper installation of the spacers and connectors provided by LEVO. Check that all contact surfaces are clean and apply the block or cell connectors and the terminal screws, only provided by LEVO. Use the provided grease to protect the terminals. Finally connect the battery terminals and fix the connector covers.

Torque

Tighten the bolts to the recommended level of 7 Nm. A loose connector can cause problems in the rectifier adjustment, low battery performance, possible damage to the battery and/or personal injury. Overtighten bolts also can cause battery damage.

5. Connecting strings in parallel

For increasing battery capacity parallel strings connection is possible, if the strings consist blocks with the same type and capacity. Using constant voltage IU chargers and ensuring that the connections made between the charger and the batteries have the same electrical resistance, no special arrangements have to be made for batteries in parallel. Provide that each string is equipped with a circuit breaker or a fuse.

6. Applications

- Operation at continuous float

MVR batteries are designed for continuous float operation on constant voltage IU chargers in the operating conditions of reliable grid, stable ambient temperature, compensation to float voltage for any temperature fluctuation in the ambient temperature and no or very little cyclic use.

- Operation in unstable grid (cycling application)

MVR batteries could be used also in not sufficiently reliable grid and ambient temperature. In this case the number of cycles and depth of discharge shall be on mean level. Anyway, at a partial state of charge operation the batteries should be carefully monitored.

7. Charging

- Commissioning charge

Before use, the batteries should be charged at a constant charging voltage (with a charging current limited to 0.1C10) with one of the following method:

- Charge during 96 hours with the floating voltage between 2.27 and 2.29 Vpc as stated on the battery label in ambient temperature range 20°C to 25°C.
- Boost charge with the 2.40Vpc at 20°C boost charge voltage for 24 hours to reduce the commissioning charging period (the battery will then be switched over to float charging, maintain the battery under floating voltage for 24 hours before any discharge test).
  If the battery has to be subjected to a discharge test, in this case the test will be performed imperatively after that the commissioning charge has been carried out. Check that the battery is fully charged.

- Float voltage

he recommended float charge voltage is between 2.27 and 2.29 Vpc ± 0.5 % at 20°C. Usually after 6 months continuous charge at the recommended float voltage, individual cell voltages will stabilize within ± 5% of the mean applied voltage.

However, individual cell voltage values outside the above tolerance may be observed without negative effect.
When the average ambient temperature deviates more than ± 5°C from the reference temperature (20°C), it is necessary to adjust the float voltage as follows:

Temperature, °C	Float voltage range, Vpc	Boost voltage range, Vpc
-10	2.36 – 2.38	2.500 – 2.575
0	2.33 - 2.35	2.475 – 2.500
10	2.30 - 2.32	2.450 – 2.475
20	2.27 - 2.29	2.400 – 2.425
25	2.25 - 2.27	2.375 – 2.400
30	2.24 - 2.26	2.350 – 2.375
35	2.22 - 2.24	2.325 – 2.350
≥40	2.21 - 2.23	2.300 – 2.325

Automatic temperature compensation of float voltage requires periodic inspection. For chargers with temperature sensor, temperature correction for float charge must be 3 mV/cell/°C, for boost charge 4 mV/cell/°C.

- Charging current

A discharged VRLA battery will accept a high recharge current, but for those seeking a more economical charging system a current limit of 0.1C10 is adequate. The MVR range batteries accept without damage large charging currents so that only under high battery temperature conditions (T>25°C) a current limitation to 0.25C10 is recommended.

- Fast recharge

Increasing the charge voltage to 2.40 Vpc at 20°C with a current limited to 0.1C10 can reduce recharge times. Fast charge should be stopped after approximately 12 hours. This charge regime, in order to achieve a normal service life, must not be used more than once per month.

- Float charge ripple

Excessive ripple on the DC supply across a battery has the effect of reducing life and making performance poorer.

The superimposed AC current left should not exceed a value of 5A AC (rms) per 100 Ah C10 cell capacity during float charge and 10A AC (rms) per 100 Ah C10 during boost charge.

- State of charge (SOC)

The battery state of charge can be determined approximately by measuring the open circuit voltage (OCV) after the battery has been at rest for a minimum of 24 hours at 20°C.

OCVpc	SOC
2.14	100 %
2.10	80 %
2.07	60 %
2.04	40 %
2.02	20 %

Open circuit voltage variation with temperature is 2.5 mVpc per 10°C.

8. Discharging

The VRLA cells and monoblocs must not be left in a discharged condition after supplying the load but must immediately return to float recharge mode.
Failure to observe these conditions may result in greatly reduced service life.

- Accidental deep discharging

For optimum operation results the minimum discharge voltage should be related to the duty as follows:

Duration of discharge	Recommended end voltage, Vpc
5 min ≤ t ≤ 1 h	1.65
1 h ≤ t ≤ 5 h	1.70
5 h ≤ t ≤ 8 h	1.75
8 h ≤ t ≤ 12 h	1.80
12 h ≤ t ≤ 20 h	1.85

In order to protect the battery, it is advisable to have system monitoring and low voltage cut-out.
Deep discharge will produce a premature deterioration of the battery and a noticeable reduction in the life expectancy of the battery.

- The effect of temperature

- on battery capacity

Correction factors of the capacity, according to the temperature, are as follows:

Discharge time	-10°C	0°C	10°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
5 to 59 min	0.70	0.80	0.90	1	1.05	1.10	1.13	1.15
1h to 24h	0.82	0.88	0.94	1	1.03	1.05	1.08	1.09

- on battery life

Operation of valve regulated batteries at temperatures higher than 25°C will reduce their expected life. Life is reduced by 50% for every 10°C rise in temperature.

9. Monitoring and Maintenance

MVR batteries are maintenance free, sealed, lead acid batteries and need no water addition.
The containers and lids shall be kept dry and free from dust.
Cleaning must be done only with a damp cotton cloth without man- made fibers.

WARNING - Do NOT use any type of oil, solvent, detergent, petroleum- based solvent or ammonia solution to clean the battery containers or lids. These materials will cause permanent damage to the battery container and lid and will invalidate the warranty.
Check monthly that total voltage at battery terminals is (N x 2.27 Vpc) for a temperature at 25°C. (N being the number of cells in the battery). Make annual readings of the voltages of cells making up the battery.
Keep a logbook to record values, power outages, discharge tests, etc.

10. Technical data when charging with a constant voltage

If the charger does not permit an adjustment of the float voltage in relation with the temperature, it is possible to set a float voltage value and a recharging voltage value according to the temperature ranges as indicated in the table below:

Temperature	Float Voltage	Recharging Voltage
0°C to 10°C	2.33 Vpc	2.45 Vpc
10°C to 20°C	2.30 Vpc	2.40 Vpc
20°C to 30°C	2.27 Vpc	2.35 Vpc
30°C to 40°C	2.24 Vpc	2.30 Vpc