

YUASA Battery (EUROPE) GmbH

Gebrauchsanweisung

Ventilgesteuerte Bleibatterien (VRLA)

Für die Baureihen:

NP-NPH-NPL-EN-SWL-RE-NPW-REW



• Batterietype:	
• Anzahl der Blöcke:	
• Zellenzahl:	
• Nennspannung der Anlage:	
Montage durch:	Datum:

	<ul style="list-style-type: none"> Gebrauchsanweisung beachten und sichtbar in der Nähe der Batterie anbringen! Arbeiten an Batterie nur nach Unterweisung durch Fachpersonal!
	<ul style="list-style-type: none"> Rauchen verboten! Keine offene Flamme, Glut oder Funken in die Nähe der Batterie bringen, da Explosions- und Brandgefahr!
	<ul style="list-style-type: none"> Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen! Die Unfallverhütungsvorschriften sowie EN50272-2:2001 beachten!
	<ul style="list-style-type: none"> Säurespritzer im Auge oder auf der Haut mit klarem Wasser spülen! Danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen. Mit Säure verunreinigte Kleidung mit Wasser auswaschen!
	<ul style="list-style-type: none"> Explosions- und Brandgefahr! Kurzschlüsse vermeiden! Achtung! Metallteile der Batterien stehen immer unter Spannung, deshalb keine Gegenstände auf der Batterie ablegen!
	<ul style="list-style-type: none"> Elektrolyt ist stark ätzend! Im normalen Betrieb ist Berührung mit Elektrolyt praktisch ausgeschlossen. Elektrolyt kann nur durch unsachgemäße Behandlung, z.B. durch Überladung, an den Ventilen oder am Gehäuse in Folge mechanischer Beschädigung austreten. Bei Kontakt mit Elektrolyt mit reichlich Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen!
	<ul style="list-style-type: none"> Blockbatterien / Zellen haben ein hohes Eigengewicht! Auf sichere Aufstellung achten! Nur geeignete Transporteinrichtungen verwenden!
Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung oder eigenmächtigen Eingriffen erlischt der Gewährleistungsanspruch.	
	<p>Zurück zum Hersteller Altbatterien mit diesem Zeichen sind wieder verwertbares Wirtschaftsgut und müssen dem Recyclingprozess zugeführt werden. Altbatterien, die nicht dem Recyclingprozess zugeführt werden, sind unter Beachtung aller Vorschriften als Sondermüll zu entsorgen.</p>

Verslossene Bleibatterien bestehen aus Zellen, bei denen über die gesamte Brauchbarkeitsdauer Nachfüllen von Wasser nicht zulässig ist. Als Verschlussstopfen dienen Überdruckventile, die nicht ohne Zerstörung geöffnet werden können.

1. Inbetriebnahme

Bitte prüfen Sie alle Batterien hinsichtlich mechanischer Beschädigung, polrichtiger Verschaltung und fest sitzender Verbinder. Stellen Sie sicher, dass die Ladeeinrichtung ausgeschaltet ist, bevor sie mit der Batterie verbunden wird (achten Sie auf richtige Polarität – positiver Pol an den positiven Anschluss). Beginnen Sie danach mit der Ladung gemäß Kapitel 2.3.

2. Betrieb

Für den Aufbau und Betrieb dieser Batterien gilt EN 50272-2:2001. Die Batterie ist so aufzustellen, dass zwischen den einzelnen Blöcken eine umgebungsbedingte Temperaturdifferenz von >3K nicht auftreten kann.

2.1 Belüftung

Über die Sicherheitsventile der Batterien kann Wasserstoffgas austreten, das oberhalb 4 Vol.-%

in Luft explosiv ist. Sorgen Sie deshalb für eine ausreichende Belüftung der Batterieanlage.

Der erforderliche Luftvolumenstrom ist gemäß EN 50272-2:2001 zu berechnen. Bei der Installation muss ein Luftspalt von 5-10 mm zwischen den einzelnen Blöcken vorgesehen werden.

2.2 Entladen

Die dem Entladestrom zugeordnete Entladeschlussspannung der Batterie darf nicht unterschritten werden. Die Entladetiefe darf die Nennkapazität nicht unterschreiten. Nach Entladungen, auch Teilentladungen, ist sofort zu laden. Wenn die Batterie längere Zeit in entladene Zustand bleibt, kann das negative Auswirkungen auf die Leistung und die Lebensdauer der Batterie haben.

2.3 Ladung

Anwendbar sind alle Ladeverfahren mit ihren Grenzwerten gemäß EN 50272-2:2001. Überlagernde Wechselströme führen zu einem Temperaturanstieg in der Batterie mit möglichen Schäden (siehe Kapitel 2.6).

2.3.1 Bereitschaftsparallel- und Pufferbetrieb

Die Verbraucher, die Gleichstromquelle und die Batterie sind ständig parallel geschaltet. Dabei ist die Gleichstromquelle in der Lage, den maximalen Verbraucherstrom und den Batterieladestrom zu liefern. Die Batterie liefert nur dann Strom, wenn die Gleichstromquelle ausfällt. Beim Pufferbetrieb übersteigt der Verbraucherstrom zeitweilig den Nennstrom der Gleichstromquelle. Während dieser Zeit liefert die Batterie Strom. Sie ist nicht jederzeit voll geladen, jedoch ist die Schwebeladepannung für die Wiederaufladung ausreichend.

2.4 Erhaltungsladen

Es müssen Geräte in Übereinstimmung mit EN 50272-2:2001 verwendet werden. Die Zellenspannung muss auf 2,275 V/Zelle ±1% (20°C) für die Baureihen NP, NPH, NPL, SWL, RE, NPW, REW; für die Baureihe EN auf 2,26 V/Zelle ±1% (20°C) eingestellt werden.

2.5 Ergänzungs- und Ausgleichladung

Um eine optimale Betriebslebensdauer zu erreichen, empfehlen wir eine Ergänzungsladung vor Inbetriebnahme

- wenn die Batterien länger als 6 Monate gelagert wurden
- nach 9 Monaten ab Produktionsdatum
- bei einer offenen Klemmenspannung (OCV) kleiner als 2,1 V/Zelle.

Batterien mit einer OCV ≤ 2,0 V/Zelle dürfen nicht mehr geladen und müssen entsorgt werden.

Für die Baureihen NP, NPL, NPH, SWL, RE, NPW, REW ist die Ergänzungsladung gemäß den folgenden Werten vorzunehmen:

Lagerdauer ab Produktionsdatum	Ladespannung bei 20 °C	Ladezeit
Weniger als 9 Monate	2,275 V/Zelle	Länger als 72 Stunden
Bis zu einem Jahr	2,35 V/Zelle	48-144 Stunden
1 - 2 Jahre	2,35 V/Zelle	72 - 144 Stunden

Für die Baureihe EN ist die Ergänzungsladung gemäß den folgenden Werten vorzunehmen:

Lagerdauer ab Produktionsda-	Ladespannung bei 20 °C	Ladezeit
Weniger als 9	2,26 V/Zelle	Länger als 72
1 Jahr	2,31 V/Zelle	48 - 144
1 - 2 Jahre	2,31 V/Zelle	72 - 144

Batterien, die nachträglich in ein Batteriesystem als Ersatz eingebaut werden, benötigen bei normaler Erhaltungsladespannung keine Ausgleichladung, um sich dem Niveau der Klemmenspannung anderer Batterien anzugleichen.

2.6 Überlagernde Wechselströme

Während des Wiederaufladens bis 2,35 V/Zelle gemäß Kapitel 2.3 und 2.5 darf der Effektivwert des Wechselstroms kurzzeitig 0,2 C(A) betragen.

Nach dem Wiederaufladen und dem Erhaltungsladen im Bereitschaftsparallelbetrieb und im Pufferbetrieb darf der Effektivwert des Wechselstroms 0,05 C (A) nicht überschreiten.

2.7 Ladeströme

Im Bereitschaftsparallelbetrieb oder Pufferbetrieb ohne Wiederaufladestufe sind die Ladeströme nicht begrenzt. Der Ladestrom sollte bei ca. 0,1 C(A) liegen.

2.8 Temperatur

Die empfohlene Betriebstemperatur für ventilgesteuerte Bleibatterien beträgt 10-30°C (ideal 20°C ±5K). Höhere Temperaturen verkürzen die Gebrauchsdauer. Die technischen Daten gelten für eine Nenntemperatur von 20°C. Niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität. Die Grenztemperatur von 50°C (Thermal Runaway) darf nicht überschritten werden. Die durchschnittliche Betriebstemperatur darf 40°C nicht überschreiten.

2.9 Temperaturabhängige Ladung

Bei häufiger Abweichung der Betriebstemperatur von der Nenntemperatur von 20°C um mehr als ±5°C muss die Ladespannung kompensiert werden. Der Korrekturfaktor beträgt $-3mV/Z/°C$.

Temperatur [°C]	Erhaltungsladespannung [V/Zelle] für die Baureihen NP, NPL, NPH, SWL, RE, NPW,	Erhaltungsladespannung [V/Zelle] für die Baureihe EN
-10	2,36	2,35
0	2,33	2,32
10	2,30	2,29
20	2,275	2,26
30	2,24	2,23
40	2,21	2,20

Führen Sie keine Starkladung bei erhöhter Temperatur durch.

2.10 Elektrolyt

Der Elektrolyt ist in Gittervlies gebundene verdünnte Schwefelsäure.

3. Batteriepflege und Kontrolle

Die Batterie ist stets sauber und trocken zu halten, um Kriechströme zu vermeiden. Die Plastikteile der Batterie sollten nur mit Wasser ohne Lösungsmittel gereinigt werden. Yuasa verbietet den Einsatz organischer Lösungsmittel.

Die folgenden Werte sind mindestens alle 12 Monate aufzuzeichnen:

- Umgebungs- und Batterietemperatur
- Spannung des Batteriesystems und aller Blöcke
- (Sicht-)Prüfung der Verbinder auf Festigkeit

Neben einer generellen Sichtprüfung sind die folgenden Werte mindestens alle 6 Monate aufzuzeichnen:

- Umgebungs- und Batterietemperatur
- Standby-/Erhaltungsladespannung

4. Prüfungen

Prüfungen sind nach EN 50272-2:2001 durchzuführen. Zur Sicherstellung einer zuverlässigen Stromversorgung sollte die gesamte Batterie am Ende der Gebrauchsdauer ausgetauscht werden.

5. Störungen

Bei Feststellung von Störungen an der Batterie oder der Ladeeinrichtung ist unverzüglich der Kundendienst anzufordern. Messdaten gemäß Kapitel 3 vereinfachen die Fehlersuche und die Störungsbehebung. Regelmäßige Wartungen im Rahmen eines Service-Vertrags erleichtern das rechtzeitige Erkennen von Störungen.

6. Außerbetriebnahme und Lagerung

Werden Batterien für längere Zeit außer Betrieb genommen bzw. gelagert, so sind diese vollgeladen in einem trockenen, frostfreien Raum unterzubringen.

Zur Vermeidung von Schäden empfehlen wir Ergänzungsladungen gemäß Kapitel 2.5.

7. Transport

Yuasa VRLA Batterien sind klassifiziert als Nicht-Gefahrgut für den Transport per LKW, Zug oder Flugzeug (gemäß ADR 2003, GGVE und IATA), wenn sie während des Transportes gegen Kurzschluss, Verrutschen, Umfallen und Beschädigung gesichert sind. Für beschädigte / undichte Batteriecontainer von verschlossenen Batterien gelten die entsprechenden Ausnahmeregelungen.

8. Garantie

Garantieansprüche setzen eine ordnungsgemäße Wartung gemäß unserer Vorschriften voraus.

Im Falle eines Garantieanspruchs müssen bei Yuasa die folgenden Daten eingereicht werden:

- alle Wartungsprotokolle
- Reklamationsbericht (Vordruck von Yuasa erhältlich) mit folgenden Daten: Produktionscode der Batterie, Anzahl der beschädigten Batterien, Beschreibung des Schadens, Refnr. der ursprünglichen Lieferung.

Eventuell ist die Rücklieferung von defekten Batterien an Yuasa zur Analyse und zur fachgerechten Entsorgung notwendig. Batterie-rücksendungen sollen jedoch ausschließlich nach Rücksprache mit Yuasa erfolgen.

Batterietype	C ₂₀ [Ah] bis 1,75 V/Z	C ₁₀ [Ah] bis 1,75 V/Z	Anschluss	Drehmoment
NPO.8-12	0,8	0,74	JST	–
NP1-6	1	0,9	Faston 4,8 mm	–
NP1.2-6 / NP1.2-12	1,2	1,1	Faston 4,8 mm	–
NP2-12	2,0	1,9	Faston 4,8 mm	–
NP2.3-12	2,3	2,1	Faston 4,8 mm	–
NP3.2-12	3,2	3,0	Faston 4,8 mm	–
NP4-6 / NP4-12	4,0	3,7	Faston 4,8 mm	–
NP7-12(L)	7,0	6,5	Faston 4,8 / 6,35 mm	–
NP12-6 / NP12-12	12	11,1	Faston 6,35 mm	–
NP17-12I	17	15,7	M5	2-3 Nm
NP24-12I / NPL24-12I	24	22,2	M5	2-3 Nm
NP38-12I / NPL38-12I	38	35,2	M5	2-3 Nm
NP65-12I / NPL65-12I	65	60,1	M6	4-5,5 Nm
NPL78-12IFR	78	72,2	M8	5-6 Nm
NPL100-12	100	92,5	Bolt nut M10	14-18 Nm
NPL130-6IFR	130	120,3	M6	4-5,5 Nm
NPL200-6	200	185	Bolt nut M10	14-18 Nm
NPH2-12	2,0	1,9	Faston 4,8 mm	–
NPH5-12	5,0	4,7	Faston 6,35 mm	–
SWL750	25	23,4	M5	2-3 Nm
SWL1100	40,6	40,2	M5	2-3 Nm
SWL1850	74	67	M6	4-5,5 Nm
SWL1850-6	148	134	M6	4-5,5 Nm
SWL2250FR	86	78	M8	5-6 Nm
SWL2500	92	91	M6	4-5,5 Nm
RE5-12	5	4,7	Faston 6,35 mm	–
RE7-12(L)	7,0	6,5	Faston 4,8 / 6,35 mm	–
RE12-12	12	11,2	Faston 6,35 mm	–
NPW/REW28-12	5	4,7	Faston 6,35 mm	–
NPW/REW45-12	7,5	7,0	Faston 6,35 mm	–
EN80-6	86	80	Stud M8	6 Nm
EN100-4 / EN100-6	108	100	Stud M8	6 Nm
EN160-4 / EN160-6	172	160	M8	6 Nm
EN320-2	344	320	M8	6 Nm
EN480-2	516	480	M8	6 Nm

Bei starker Überschreitung der o.g. Drehmomente können die Anschlusspole der Batterien zerstört werden.

YUASA Battery (EUROPE) GmbH

Wanheimer Straße 47 · 40472 Düsseldorf · Germany

Telefon (0211) 417 90-0 · Telefax (02 11) 417 90-11

www.yuasa.de · E-Mail: info@yuasa-battery.de

01/2005



YUASA Battery (EUROPE) GmbH

Operating Instructions for

Valve-Regulated Lead Acid Batteries

Battery Ranges:

NP-NPH-NPL-EN-SWL-RE-NPW-REW



• Battery type:	
• Number of battery blocks:	
• Number of cells:	
• Nominal Voltage:	

Placed into operation by:	Date:
---------------------------	-------

	• Observe these instructions and keep them located nearby the battery for future reference! Work on the battery should only be carried out by qualified personnel!
	• Do not smoke! Do not use any naked flame or other sources of ignition. Explosion and fire hazards are present!
	• While working on batteries, wear protective eye-glasses and clothing! Observe the accident prevention rules as well as EN 50272-2:2001!
	• Any acid splashes on the skin or in the eyes must be flushed with plenty of water immediately. Then seek medical assistance. Acid splashes on clothing should be rinsed out with water!
	• Explosion and fire hazard, avoid short circuits! Caution! Metal parts of the battery are always alive, therefore do not place items or tools on the battery!
	• Electrolyte is strongly corrosive and acidic. In normal working conditions the contact with electrolyte is nearly impossible; electrolyte may leak from the vent valves in case of over charging the battery or in case of mechanical damage to the container. In case of any contact with electrolyte please flush with water abundantly and get in touch with a physician.
	• Batteries/cells are heavy! Ensure adequate mounting security and always use suitable handling equipment for transportation!
Non-compliance with operation instructions, repairs made with other than original parts, or repairs made without authorisation (e.g. opening of valves) render the warranty void.	
	Disposal of Batteries Batteries marked with the recycling symbol should be processed via an authorised recycling agency. By agreement, they might be returned to the manufacturer. Batteries must not be mixed with domestic or industrial waste.

Valve-regulated lead acid batteries consist of cells that are fitted with pressure relief valves which cannot be opened without destruction. Water addition is not allowed.

1. Installation and Initial Operation

Check all batteries for mechanical damage, correct polarity and firmly seated connectors. Ensure the charger is switched off before being connected to the battery (please check the polarity – pos. pole to pos. terminal). Switch the charger on and start charging according to chapter 2.3.

2. Operation

For the installation and operation of these batteries, EN 50272-2:2001 is mandatory. Battery installation should be made such that a temperature difference between individual units does not exceed 3K.

2.1 Ventilation

Hydrogen gas can be released via pressure relief valves. It will form an explosive mixture in air when the concentration exceeds 4 % volume. It is mandatory to ensure sufficient ventilation of the battery. The necessary air flow must be calculated according to EN 50272-2:2001.

Please note that the minimum distance between the battery blocks must be 5 mm in order to allow for sufficient air circulation.

2.2 Discharge

The cut-off voltage applied in accordance with the discharge current must not be below the specified value. The depth of discharge must not be greater than the nominal capacity. Recharge has to be applied immediately after complete or partial discharge. Leaving the battery in a discharged condition for a long period of time can be damaging to performance and life.

2.3 Charging

All charging methods with limited values according to EN 50272-2:2001 are applicable. Alternating currents from the output of the charger/rectifier lead to an additional temperature increase in the battery with possible damages (see chapter 2.6).

2.3.1 Standby Parallel Operation and Buffer Operation

In this case, the load, direct current source and battery are connected in parallel permanently.

In this application, the source of the direct current is able to supply the maximum load current and the battery charging current. The battery only supplies current if the direct current source fails. During buffer operation, the load current temporarily exceeds the nominal current of the direct current source. During this period, the battery serves as power supply.

The battery is not fully charged at all times. However, the float-charge voltage provides sufficient recharge current.

2.4 Float Charging

Charging devices complying with regulations according to EN 50272-2:2001 must be used. A voltage of 2,275 VPC \pm 1% at 20°C is to be set for batteries of the ranges NP, NPH, NPL, SWL, RE, NPW, REW. For EN, the float charge voltage is 2,26 VPC \pm 1% at 20°C.

2.5 Supplementary and Equalising Charge

In order to achieve the maximum service life of the batteries, supplementary charge is recommended before initial operation if

- the batteries have been stored for more than 6 months,
- after 9 months from date of production,
- if the open circuit voltage (OCV) is less than 2,1 VPC.

Batteries with an OCV \leq 2,0 VPC must not be charged anymore and must be disposed.

For the battery ranges NP, NPH, NPL, SWL, RE, NPW, REW, supplementary charge is to be applied according to the following values:

Storage period from date of production	Charge voltage at 20 °C	Charge Time
Less than 9 months	2,275 VPC	More than 72 hours
Up to 1 year	2,35 VPC	48 - 144 hours
1 - 2 years	2,35 VPC	72 - 144 hours

For the battery range EN, supplementary charge is to be applied according to the following values:

Storage period from date of production	Charge voltage at 20 °C	Charge Time
Less than 9 months	2,26 VPC	More than 72 hours
Up to 1 year	2,31 VPC	48 - 144 hours
1 - 2 years	2,31 VPC	72 - 144 hours

Batteries which are installed into a battery system later, as replacement, and are kept at normal float charge, do not require equalising charge.

2.6 Alternating Currents

During recharge up to 2,35 VPC according to chapters 2.3 and 2.5, the effective value of the alternating current is, for a short time, permitted to reach 0,2 C(A). After recharge and standby / float charging during standby parallel operation or buffer operation, the effective value of the alternating current must be less than 0,05 C(A).

2.7 Charging Currents

During float charge or buffer operation without recharging state, the charging current is not limited. The charging current should range at approx. 0,1 C (A).

2.8 Temperature

The recommended operation temperature range for VRLA batteries is 10–30°C (best 20°C ±5K). Higher temperatures reduce the battery service life. All technical data published by Yuasa refer to an ambient temperature of 20°C. Lower temperatures reduce the available capacity. A maximum operational temperature of 50°C must not be exceeded; the average operational temperature must not exceed 40°C.

2.9 Temperature-Related Charging

The float charge voltage of 2,275 VPC ±1% (i.e. 2,26 VPC ±1% for the EN range) refers to a temperature of 20°C ±5°C. Temperature-compensated charging is necessary in order to avoid overcharge at higher temperatures and undercharge at lower temperatures. The recommended temperature compensation factor is –3 mV/cell/°C.

Temperature °C	Float charge voltage [VPC] for the battery ranges NP, NPL, NPH, SWL, RE, NPW, REW	Float charge voltage [VPC] for the battery range EN
-10	2,36	2,35
0	2,33	2,32
10	2,30	2,29
20	2,275	2,26
30	2,24	2,23
40	2,21	2,20

Do not undertake boost-charge with temperatures higher than 20°C.

2.10 Electrolyte

The electrolyte is diluted sulphuric acid and is absorbed in a glass-matt separator.

3. Battery Maintenance and Control

Keep the battery clean and dry in order to avoid leakage currents. The plastic parts of the battery should be cleaned with water only without any detergent. Yuasa forbids the use of any organic cleaning agents.

The following values have to be recorded every 12 months:

- Temperature: ambient and battery
 - Voltage of battery system and all blocks
 - (Visual) checking of connections for tightness
- Besides a general visual checking, the following values have to be recorded every 6 months:
- Temperature: ambient and battery
 - Standby / float charge voltage

4. Tests

Tests are to be carried out according to EN 50272:2001. In order to ensure to have a reliable power supply, the entire battery should be exchanged at the end of the expected service life.

5. Operational Faults

If any operational faults occur at the battery or at the charging device, please call your after-sales service immediately. The recorded data according to chapter 3 will facilitate finding the cause of failure. Regular maintenance checks agreed in a service contract simplify trouble shooting.

6. Decommissioning and Storage

To store or decommission batteries for a longer period, they should be fully charged and stored in a dry and frost-free place. In order to avoid damage to the batteries, supplementary charges as described in chapter 2.5 should be carried out regularly.

7. Transport

Yuasa VRLA batteries are classified as non-dangerous goods for transport via road, rail or plane (according to ADR 2005, ADR/RID 2005, GGVE, GGVS and IATA) if they are protected against short-circuit, slipping, dropping or physical damage during transportation. For damaged / leaking battery containers of VRLA batteries, the respective exception clauses are valid.

8. Warranty

Warranty claims require maintenance according to our instructions. In case of warranty claims, Yuasa

has to be supplied with the following data:

- All maintenance records
- Yuasa claim report containing the following data: production code of the battery, number of batteries that are damaged, explanatory statements for the claim, order acknowledgement or invoice ref. no. from Yuasa.

Please ask the Yuasa team for the form sheet "claim report".

Yuasa might ask for the return of defective batteries for analysis of the claim and for professional disposal. However, return of defective batteries shall only be effected after clearance with Yuasa.

Battery Type	C ₂₀ [Ah] to 1,75 VPC	C ₁₀ [Ah] to 1,75 VPC	Terminal	Torque
NP0.8-12	0,8	0,74	JST	–
NP1-6	1,0	0,9	Faston 4,8 mm	–
NP1.2-6 / NP1.2-12	1,2	1,1	Faston 4,8 mm	–
NP2-12	2,0	1,9	Faston 4,8 mm	–
NP2.3-12	2,3	2,1	Faston 4,8 mm	–
NP3.2-12	3,2	3,0	Faston 4,8 mm	–
NP4-6 / NP4-12	4,0	3,7	Faston 4,8 mm	–
NP7-12(L)	7,0	6,5	Faston 4,8/6,35 mm	–
NP12-6 / NP12-12	12	11,1	Faston 6,35 mm	–
NP17-12I	17	15,7	M5	2-3 Nm
NP24-12I / NPL24-12I	24	22,2	M5	2-3 Nm
NP38-12I / NPL38-12I	38	35,2	M5	2-3 Nm
NP65-12I / NPL65-12I ^{1 2}	65	60,1	M6	4-5,5 Nm
NPL78-12IFR ¹	78	72,2	M8	5-6 Nm
NPL100-12 ¹	100	92,5	Bolt nut M10	14-18 Nm
NPL130-6IFR ^{1 2}	130	120,3	M6	4-5,5 Nm
NPL200-6 ¹	200	185	Bolt nut M10	14-18 Nm
NPH2-12	2,0	1,9	Faston 4,8 mm	–
NPH5-12	5,0	4,7	Faston 6,35 mm	–
SWL750	25	23,4	M5	2-3 Nm
SWL1100	40,6	40,2	M5	2-3 Nm
SWL1850 ^{1 2}	74	67	M6	4-5,5 Nm
SWL1850-6FR ^{1 2}	148	134	M6	4-5,5 Nm
SWL2250FR ¹	86	78	M8	5-6 Nm
SWL2500FR ¹	92	91	M6	4-5,5 Nm
RE5-12	5,0	4,7	Faston 6,35 mm	–
RE7-12(L)	7,0	6,5	Faston 4,8/6,35 mm	–
RE12-12	12	11,2	Faston 6,35 mm	–
REW28-12	5,0	4,7	Faston 6,35 mm	–
NPW/REW45-12	7,5	7,0	Faston 6,35 mm	–
EN80-6 ¹	86	80	Stud M8	6 Nm
EN100-4 / EN100-6 ¹	108	100	Stud M8	6 Nm
EN160-4 / EN160-6 ¹	172	160	M8	6 Nm
EN320-2 ¹	344	320	M8	6 Nm
EN480-2 ¹	516	480	M8	6 Nm

If the a.m. torques are exceeded seriously, the battery terminals may be damaged.

¹ Batteries are to be lifted by at least two people or by means of a mechanical lifting aid!

² Batteries must not be installed permanently suspended by their handles!

YUASA Battery (EUROPE) GmbH

Wanheimer Straße 47 · 40472 Düsseldorf · Germany

+49(0)211-417 90-0 · Telefax +49(0)211-417 90-11

www.yuasa.de · E-Mail: info@yuasa-battery.de

03/2005

