# NAL-Serie Netzteil und Akku-Ladegerät in Einem

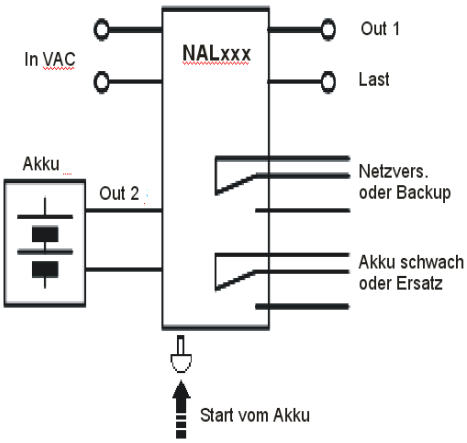
Verehrter Kunde!
Wir bedanken uns für Ihre Entscheidung ein Produkt unseres Hauses einzusetzen und gratulieren Ihnen zu diesem Entschluss.

## Allgemeine Beschreibung

Dank der „All-In-One"-Geräte (DC-USV), ist es möglich Ihr Power-Management zu optimieren. Die zur Verfügung stehende Leistung wird automatisch der Last und dem Akku angepasst, so dass die Versorgung der Last die oberste Priorität besitzt und eine Verdoppelung der Leistung nicht erforderlich ist. Benötigt die Last mehr Leistung, so wird diese von der Akkuversorgung abgezogen. Der maximal verfügbare Strom am Lastausgang ist der 2-fache Wert des festgelegten Gerätestroms In. Das „Battery Care"-Konzept basiert auf Algorithmen, die Schnell- und Automatikladen, Ladeoptimierung über Zeit, Akku-Erholung und Echtzeitdiagnose bei der Installation und Betrieb implementieren. Durch das Echtzeit-Diagnose System, welches Akkufehler wie sulfatierter Akku, Elemente mit Kurzschluss, verpolter Anschluss und getrennter Anschluss überwacht, können diese Fehler über den Blink-Code der Diagnose-LED leicht erkannt und behoben werden. Die kontinuierliche Überwachung der Akku-Effizienz, reduziert das Akku Schadensrisiko und ermöglicht einen sicheren Betrieb bei dauerhaftem Anschluss. Jedes Gerät ist für alle Akkutypen geeignet und mittels Jumper-Einstellung ist es möglich, vordefinierte Kurven für folgende Akkutypen festzulegen: Offene/geschl. Blei-Säure, Gel, Ni-Cd, Ni-Mh (Option). Sie sind für zwei Ladezustände, Boost und Ladung, programmiert, aber sie können auf einzelne Ladeebenen durch den Benutzer verändert werden. Ein robustes Gehäuse mit Halterung für DIN-Schienen-Montage bietet die Schutzart IP20.

## Haupteigenschaften

- Eingang: 1-Phasig 115 VAC bis 230 VAC
- Ausgangslast: Spannungsversorgung: 24 VDC; 3, 5, 10, 20 A; 12 VDC; 3, 6, 10, 35 A 48 DC; 5 – 10 A
- Ausgang Akku: Ladespannung 24 VDC; 3 – 5 – 10 – 20 A; 12 VDC; 3 – 6 – 10 – 35 A; 48 VDC; 5 – 10 A



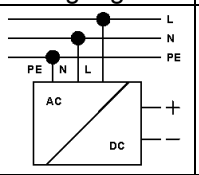
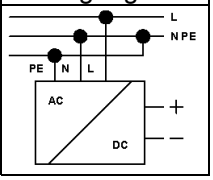

- Verwendbar mit folgenden Akku-Typen: Offener/ geschlossener Blei-Säure-Akku, Blei-Gel-Akku und Ni-Cd.
- Automatische Diagnose des Batteriestatus. Ladekurve IUoUO, Akku-Life-Test für Konstantstrom und Konstantspannung (Akkuüberwachung).
- Schaltnetzteil Funktionalität
- Drei Ebenen der Aufladung: Boost, Trickle und Recovery.
- Geschützt gegen Kurzschluss, Überlast und Verpolung.
- Signalausgang (Relais) für entladenen oder beschädigten Akku.
- Signalausgang (Relais) für Versorgung oder Back-UP
- Schutzart IP20 – Hutschienen-Montage; Platzsparend

## Sicherheit und Warnhinweise

**WARNUNG** – Explosionsgefahr. Schließen Sie keine Geräte an, bevor die Versorgung nicht abgeschaltet ist oder der Bereich als ungefährlich eingestuft ist.
**WARNUNG –** Explosionsgefahr. Der Austausch von Komponenten kann die Verwendung für die Klasse I, Div. 2 negativ beeinflussen.
**WARNUNG –** Schalten Sie das System ab, bevor Sie das Modul anschließen. Arbeiten Sie nie an einer eingeschalteten Maschine. Das Modul muss gem. UL508 installiert werden. Das Modul benötigt eine entsprechende Isolationsmöglichkeit außerhalb des Moduls, mit dem man es abschalten kann. Es besteht die Gefahr von schweren Verletzungen!

## Anschluss (Klemmen und Verdrahtung):

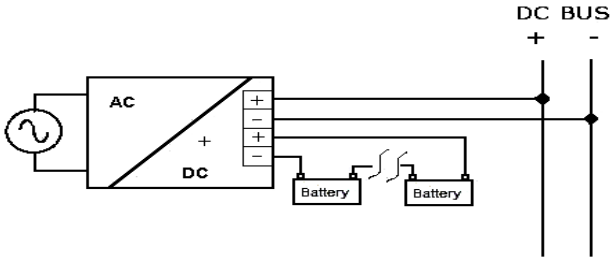
**Kabelanbindung:** Die folgenden Kabelquerschnitte sollten verwendet werden:

| | Massiv ($mm^2$) | Mehradrig ($mm^2$) | AWG | Torque (Nm) | Länge Abisolier. | NALxxxx (Größe) | 1 Phase L N PE Eingang AC | 1 Phase L N PE Eingang AC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| In: | 0.2 – 2.5 | 0.2 – 2.5 | 24 – 14 | 0.5 – 0.6 Nm | 7 mm | Größe 1 u.2 |  |  |
| | 4.0 | 6.0 | 30 – 10 | 0.8 – 1.0 Nm | 7 mm | Größe 3 | | |
| Out: | 0.2 – 2.5 | 0.2 – 2.5 | 24 – 14 | 0.5 – 0.6 Nm | 7 mm | Größe 1 u.2 | | |
| | 4.0 | 6.0 | 30 – 10 | 0.8 – 1.0 Nm | 7 mm | Größe 3 | | |
| Signal: | 0.2 – 2.5 | 0.2 – 2.5 | 24 – 14 | 0.5 – 0.6 Nm | 7 mm | Alle Typen | | |



Die Anschlussklemmen haben einen Schraubenquerschnitt von 2.5 $mm^2$ oder 4.0 $mm^2$ (NAL24V20A – NAL12V35A). Verwenden Sie nur Kupferkabel, die für Betriebstemperaturen von >75 °C ausgelegt sind. Die Anschlussklemmen sollten markiert werden, um die richtige Verbindung für die Stromversorgung anzuzeigen.

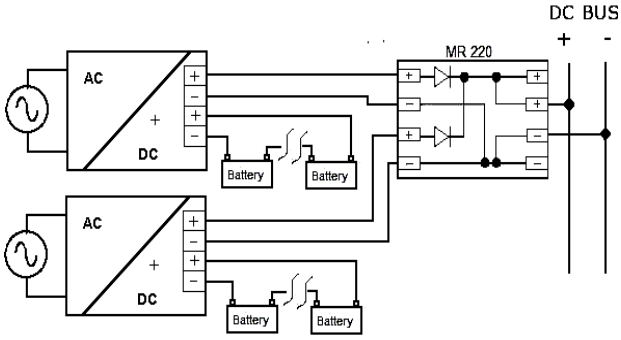
## Ausgang Anschlüsse:




### Normale Anbindung

Typische Anwendung für die NAL-Geräte, ein Ausgang für die Last "DC-Bus", ein Eingang/Ausgang für die Verbindung zum Akku.
N°1 Akku (12 VDC) für NAL12xx;
N°2 Akku (12 VDC) Serienschaltung für NAL24xx;
N°4 Akku (12 VDC) Serienschaltung für NAL48xx;

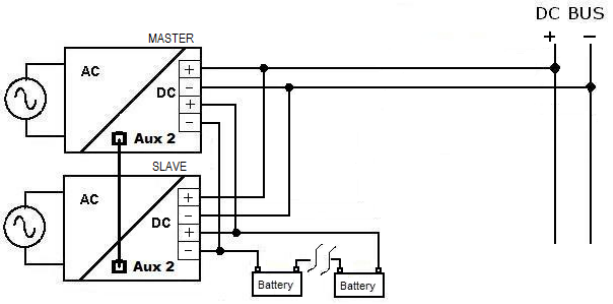
### Paralleler Anschluss "Redundanz"




Netzgeräte können für eine 1+1 Redundanz parallel geschaltet werden, um eine größerer Systemverfügbarkeit zu erreichen. Redundante Systeme erfordern eine etwas höhere Leistung, um die Last bei Ausfall eines Netzteils zu versorgen. Der einfachste Weg ist die Parallelschaltung von zwei NALxxx-Geräten. Fällt ein Netzgerät aus, so ist das andere automatisch in der Lage, die Last ohne Unterbrechung mit Strom zu versorgen. Dieser Aufbau hat zwei große Nachteile:
- Das defekte Netzteil wird nicht erkannt.
- Die Diagnose-LED zeigt Informationen über den Status der Last und des Akkus (siehe LED-Signale für mehr Daten).

Damit werden keine Fehler abgedeckt, wie interner Kurzschluss auf der Sekundärseite der Versorgung. In diesem - fast unmöglichen Fall – wird das defekte Netzteil als Last für das andere Netzteil erkannt und die Ausgangsspannung wird nicht mehr aufrecht gehalten. Dies kann nur durch den Einsatz von Trenndioden (im Redundanzmodul NALMR220 enthalten) vermieden werden. Empfehlungen für den Aufbau eines redundanten Systems: a) Separate Eingangssicherungen für jedes NALxx. b) Überwachen jedes NALxx über die 3 LED. Jedes Gerät hat 2 Relais: Netzversorgung/Backup und Schwacher Akku/Austausch Akku (Fehlerfall). Dadurch wird ein fehlerhaftes Gerät angezeigt; siehe Spezifikationen Relaisausgänge für Anschlussdetails. c) Schließen Sie, wenn möglich, jedes Netzteil an eine andere Phase oder eine andere Versorgung an.

### Paralleler Anschluss "Doppelte Leistung"




Netzteile können parallel 1+1=2 betrieben werden, um die doppelte Leistung eines Einzelgeräts zu erhalten. Diese Möglichkeit steht nur bei Geräten der Größe 3 zur Verfügung, bei der man die Summe des Stroms bei gleicher Spannung zur Verfügung stellen kann. Erforderlich ist hier ein Standard UTP-Kabel mit RJ45, um AUX2 der Geräte zu verbinden. Das Protokoll basiert auf dem CAN2.0A Standard. In diesem Fall hat das System jeweils nur einen Ausgang für die Last und den Akku. a) Verwenden Sie getrennte Eingangssicherungen für jedes NALxxx. b) Konfigurieren Sie ein Gerät als Master und das andere als Slave (siehe "Master-/Slave Netzwerk Konfiguration"). Bedienelemente (Jumper, Ladestrom Poti, Start-Taste, Drehschalter Zeitpuffer, Thermosensor, Relais) dürfen nur am Master verwendet werden. Stellen Sie die Potis für den Ladestrom bei dem Master und Slave auf den gleichen Wert ein. In diesem Konfigu-rationsmodus sind nur die LED's und Relaisausgänge des Masters maßgeblich. Verwenden Sie nicht den Slave für den Signalstatus. Die Diagnose-LED ist ständig AN, um den Slave-Betrieb anzuzeigen.

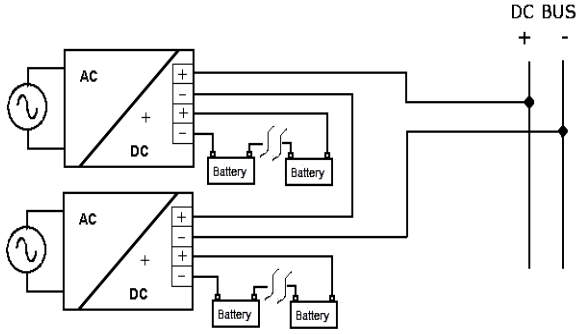
***Master-/Slave Netzwerk-Konfiguration***

1. Schalten Sie das Gerät aus und verbinden Sie das RJ45-Kabel mit Aux 2.
2. Stellen Sie die Drehschalter "Time Buffering" auf: Master: 0; Slave: 1.
3. Schalten Sie beide Geräte an und danach steht der Drehschalter des Masters für die Einstellung „Time Buffering" an der Frontseite zur Verfügung.

Das Netzwerk behält die Konfiguration, solange das RJ45-Kabel verbunden ist. Für die Neukonfiguration:

4. Ausschalten der Geräte und RJ45-Kabel entfernen;
5. Einschalten beider Geräte gleichzeitig.
6. Gehen Sie zurück zu Schritt 1.

Für den Start des Akkus ohne Netzversorgung, drücken Sie die Start-Taste nur am Master.
In dieser "Doppelte Leistung" Verbindung, werden alle Akkutests durch den Master gesteuert und synchronisiert.




### Serieller Annschluss:

a) Sie können so viele Geräte wie benötigt in Serie schalten, solange die Summe der Ausgangsspannung 150 VDC nicht überschreitet. b) Spannung über 60 VDC sind nicht SELV und können gefährlich sein. Diese Spannungen müssen mit einem Berührungsschutz versehen werden. c) Für seriellen Betrieb verwenden Sie gleiche Netzgerätetypen. d) Erdung des Ausgangs ist erforderlich, wenn die Summe der Ausgangsspannungen >60 VDC ist. e) Halten Sie einen Installationsabstand von 10 mm (links/rechts) ein und installieren Sie keine Geräte übereinander. Anm.: Vermeiden Sie Rückspannungen an den Ausgängen.

## Ausgangslast (Netzversorgung AN)

Die Ausgangsspannung für die Last im normalen Modus (VAC Netzversorgung vorhanden) folgt der VDC Ladespannung des Akkus. Die Minimalen und maximalen stabilisierten Bereiche sind wie folgt:

- NAL12xx:11 bis 14,4 VDC; (Ohne angeschlossenen Akku ist die Ausgangsspannung auf 12 VDC fixiert.)
- NAL24xx: 22 bis 28.8 VDC; (Ohne angeschlossenen Akku ist die Ausgangsspannung auf 24 VDC fixiert)
- NAL48xx: 44 bis 57.6 VDC; (Ohne angeschlossenen Akku ist die Ausgangsspannung auf 48 VDC fixiert)

Dank der „All-In-One"-Geräte (DC-USV), ist es möglich Ihr Power-Management zu optimieren. Die zur Verfügung stehende Leistung wird automatisch der Last und dem Akku zugeordnet, so dass die Versorgung der Last die oberste Priorität besitzt und eine Verdoppelung der Leistung nicht erforderlich ist. Benötigt die Last mehr Leistung, so wird diese von der Akkuversorgung abgezogen:

Im "Power Boost Modus" ist der maximale Strom am Lastausgang im ständigen Betrieb doppelt so hoch wie der festgelegte Strom 2 x In ($I_{load} = I_n + I_{batt}$) und für 4 Sekunden dreimal so hoch wie der festgelegte Strom 3 x In ($I_{load} = 2I_n + I_{batt}$); da die Geräte elektrisch gegen Überlast und Kurzschluss abgesichert sind.

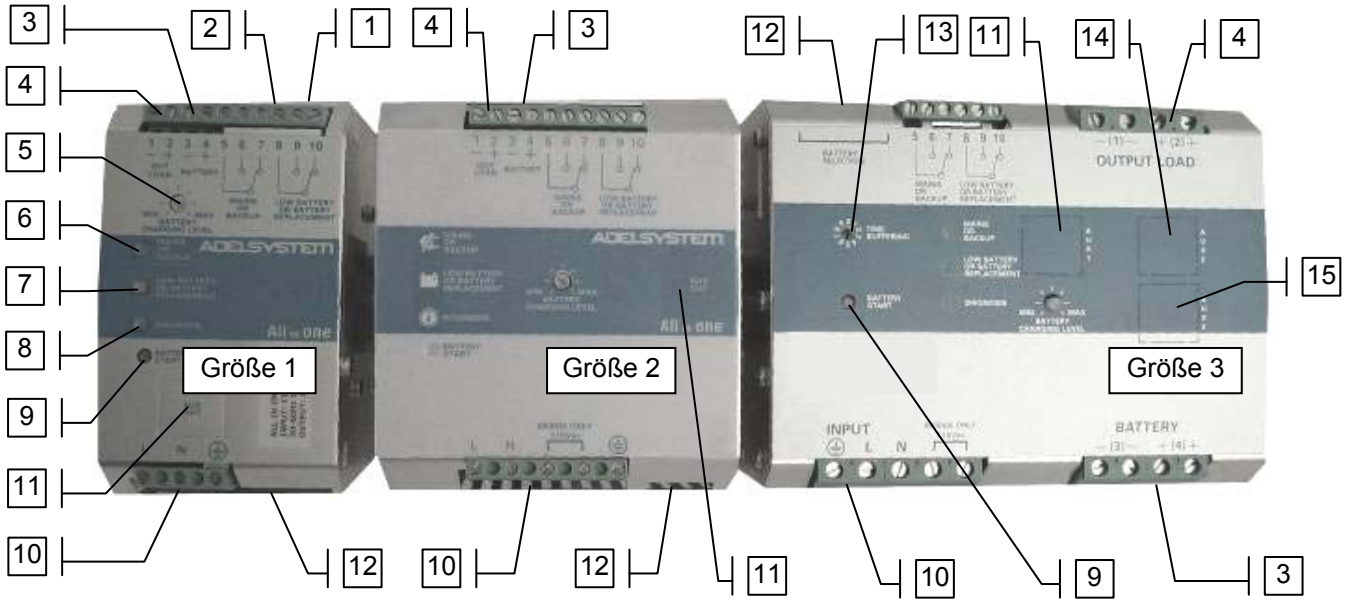
- Im "Power Boost Modus": Wenn der Akku für länger als 4 Minuten Strom an die Last abgibt, wird eine Meldung (8x Blinken) angezeigt, was bedeutet, dass der Akku entladen wird.
- Wenn die Netzversorgungsspannung unter einen Schwellwert fällt (50% des typ. VAC-Eingangs), wird der Akku ohne Unterbrechung mit der Ausgangslast verbunden.
- Spannungseinbrüche: In dieser Situation entspricht die Spannung am Lastausgang des Akkus.
- **Zur Vermeidung einer Tiefentladung** versorgt der Akku die Last solange, bis die Akkuspannung 1.5 V/Zelle erreicht. Unterhalb dieses Wertes schaltet sich das Gerät aus, um eine Beschädigung/Tiefentladung des Akkus zu verhindern.

## Lastausgang im Puffermodus (Netzversorgung AUS)

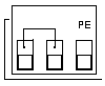
Beispiele für die Pufferzeit bezogen auf den Lastausgang in Abhängigkeit der Akkuleistung in Ah.

| Pufferzeit | AKKU 1.2 Ah | AKKU 3 Ah | AKKU 7.2 Ah | AKKU 12 Ah | AKKU 100 Ah |
|---|---|---|---|---|---|
| Last 1.5 A | 20 Min. | 60 Min. | 200 Min. | 400 Min. | / |
| Last 3 A | 8 Min. | 30 Min. | 120 Min. | 240 Min. | / |
| Last 5 A | 3 Min. | 15 Min. | 55 Min. | 100 Min. | / |
| Last 7.5 A | 2 Min. | 10 Min. | 30 Min. | 60 Min. | / |
| Last 10 A | Keine | 7 Min. | 20 Min. | 45 Min. | 20 Std. |
| Last 12 A | Keine | 3 Min. | 12 Min. | 30 Min. | 600 Min. |
| Last 15 A | Keine | Keine | 9 Min. | 20 Min. | 400 Min. |
| Last 20 A | Keine | Keine | 7 Min. | 13 Min. | 240 Min. |

## Anschluss-, Betriebs- und Signalelemente:




## Nr. 10: Eingang AC Klemme L – N:




1-phasig Schaltnetzteil L, N, PE ⊕.
Größe 2 und Größe 3 NUR für Eingang 115 VAC BRÜCKEN und Anschluss L, N, PE ⊕.

## Nr. 3: Anschlussklemme für Akku:

Schliessen Sie den Akku zwischen Klemme 3 (–) und 4 (+) an
Ein Akku (12 VDC) für NAL12Vxxx;
Zwei Akkus (12 VDC) in Serie geschaltet für NAL24Vxxx;
Vier Akkus (12 VDC) in Serie geschaltet für NAL48Vxxx;

## Nr. 4: Ausgang Last:

Schliessen Sie hier Ihre Last an 1 (–). 2 (+).

## Nr. 1, 2: Klemmen Signal-Relaisausgänge (Ausgang galv. getrennt):

Anschlüsse für:
Nr. 2: Netz- oder Akkubetrieb: Eingang Netzbetrieb An/Aus. Kontakt: 5, 6, 7
Nr. 1: Schwacher oder fehlerhafter Akku, Austausch Akku. Kontakt: 8, 9, 10

**Spezifikation Relaisausgänge :**
Max. DC1: 30 VDC 1 A; AC1: 60 VAC 1A : Resistive Last (EN 60947-4-1)
Min.1 mA bei 5 VDC: Minimale erlaubte Last

| **Signalausgang Statustabelle:** | | **Klemmblock Nr. 2 - LED Nr. 6 Netzversorgung/Back-Up** | | **Klemmblock Nr. 1 - LED Nr. 7 Fehlerhafter Akku** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **5-6 Geschlossen** | **5-7 Geschlossen** | **8-9 Geschl. (OK)** | **8-10 Geschlossen** |
| Netzversorgung VAC | AN | ■ – LED aus | | ■ - LED aus | |
| | AUS | | ■ – LED an (1) | ■ - LED aus | |
| Akku im Back-Up <30% Kapazität? | JA | | ■ - LED an | | ■ - LED an |
| | NEIN | | ■ - LED an | ■ - LED aus | |
| Akku- oder System-fehler? | JA | ■ - LED aus | | | ■ - LED an (2) |
| | NEIN | ■ - LED aus | | ■ - LED aus | |

Anmerkung:
(1) Für eine bessere Effizienz des Systems wird das Ausgangsrelais “Netzversorgung/Back-Up” mit ca. 5 Sekunden Verzögerungszeit beaufschlagt, bevor der Alarm für Netzausfall ausgelöst wird.
(2) Siehe Diagnose-LED

## Nr. 6, 7 und 8 LED-Signale

Nr.6: LED Netzversorgung/Back Up: Eingang Netzversorgung An/Aus
Nr.7: LED Niedrige Akkuladung (Kapazität kleiner als 30%), Fehler angeschlossene Systeme, Akkutausch.
Nr.8: LED Lademodus Akku,
Diagnose-LED. Diagnose des Systems über ein “Blinkcode”-Signal

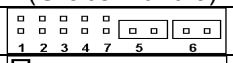
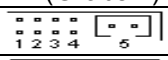
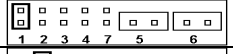
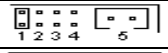
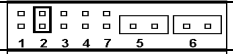
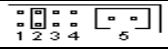
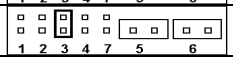
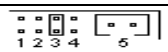
| **Monitoring Control Chart:** | **Status** | **Diagnose-LED (Nr.8)** | **LED Akku-Fehler (Nr.7)** |
|---|---|---|---|
| Ladetyp | Trickle | 1 x Blinken/Sek. | AUS |
| | Boost | 2 x Blinken/Sek. | AUS |
| | Recovery | 5 x Blinken/Sek. | AUS |
| System automa-tische Diagnose | Verpolung oder hohe Akkuspannung (über 32,5 VDC für NAL24xxA) | 1 Blinken/Pause | AN |
| | Akku nicht angeschlossen | 2 Blinken/Pause | AN |
| | Element im Kurzschluss | 3 Blinken/Pause | AN |
| | Überlast oder Kurzschluss bei der Last | 4 Blinken/Pause | AN |
| | Defekter Akku; Interne Impedanz außerhalb des zul. Bereichs oder Anschluss Akku fehlerhaft | 5 Blinken/Pause | AN |
| | Life Test nicht möglich | 6 Blinken/Pause | AN |
| | Defekter Temperatursensor | 7 Blinken/Pause | AN |
| | Boost Bedingung; Entladung Akku nach 4 Min.. Überlast. | 8 Blinken/Pause | AN |
| | Interner Fehler | 9 Blinken/Pause | AN |
| | Schwacher Akku (unter 18,5 VDC für NAL24xxA). Nur wenn vom Akku gestartet wird/keine Netzversorgung. Start über Jumper Nr. 5 oder Taster. | 10 Blinken/Pause | AN |
| | CAN-Bus Fehler | 11 Blinken/Pause | |
| | Life Test nicht möglich; Paralleler Modus am Slavegerät | 12 Blinken/Pause | |
| | Anschluss Akku fehlerhaft; Paralleler Modus am Slavegerät | 13 Blinken/Pause | |
| | Boost Bedingung; Entladung Akku nach 4 Min.. Überlast; Paralleler Modus am Slavegerät | 15 Blinken/Pause | |

## Nr. 9, 12: Start über den Akku, keine VAC-Netzversorgung

Nr. 9: Taster an der Frontseite für 3 Sek. drücken, um das System nur über den angeschlossenen Akku zu starten. (Nicht vorhanden bei NAL2410xx und NAL485xx)
Nr.12: (Jumper Nr. 5) Es ist ebenso möglich, das System über einen externen Taster zu starten. Hier müssen Sie den Jumper 5 stecken und über das Anschlusskabel NALRTCONN einen externen Taster anschließen. Standard Funktion für alle Geräte.

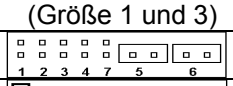
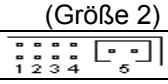
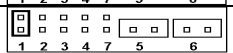
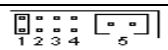
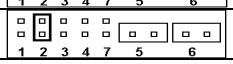
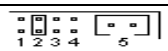
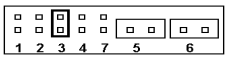
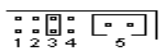
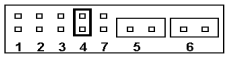
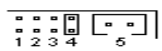
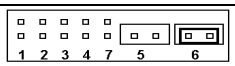
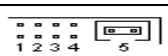
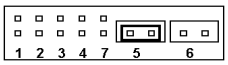
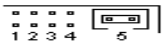
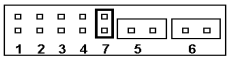
## Nr. 12: Konfiguration Akku-Management

Vorrangige Betriebsarten: Ein Gerät für alle Akku-Typen.
Aufgrund der durch den Benutzer auswählbaren Ladekurven sind fast alle Akkutypen verwendbar und aufladbar. Verwendbar sind offene/geschlossene Blei-Säure-Akkus, Gel-Akkus und Ni-Cd-, Ni-MH-Akkus. Es ist möglich Ladekurven zu ändern oder andere hinzuzufügen, wenn Sie das NALxxx-Gerät an einen portablen PC anschließen.
Achtung: Schalten Sie das System aus, bevor Sie einen Jumper stecken. Nur der Jumper Nr. 5 aktualisiert seinen AN/AUS-Status, wenn die Netzversorgung vorhanden ist.

| **Auswahl Akkutyp** | Jumper Position (Größe 1 und 3) | Jumper Position (Größe 2) | Trickle/Float Laden (Volt/Zelle) | Fast/Bulk Laden (Volt/Zelle) |
|---|---|---|---|---|
| Offener Blei-S.-Akku |  |  | 2,23 | 2,40 |
| Geschl. Blei-S.-Akku Low |  |  | 2,25 | 2,40 |
| Geschl. Blei-S.-Akku High |  |  | 2,27 | 2,40 |
| Gel-Akku |  |  | 2,30 | 2,40 |

Seitenlabel für NiCd.

Wenn vorhanden (NiCd), beachten Sie folgende Tabelle für die Auswahl des Akkus.

| **(1) Auswahl Akkutyp (NiCd)** | Jumper Position (Größe 1 und 3) | Jumper Position (Größe 2) | Trickle/Float Laden (Volt/Zelle) | Fast/Bulk Laden (Volt/Zelle) |
|---|---|---|---|---|
| Offener Blei-S.-Akku |  |  | 2,23 | 2,40 |
| Geschl. Blei-S.-Akku Low |  |  | 2,25 | 2,40 |
| Gel-Akku |  |  | 2,30 | 2,40 |
| NiCd – NiMh |  |  | 10% Imax Trimmer | 1,70 – (12 V)<br>1,50 – (24 V) |
| **Funktionseinstellung** | | | Funktion | |
| Akku Life-Test AN |  |  | Jumper vorhanden: Life-Test aktiviert. | |
| Schnell-Ladung aktiv. |  |  | Jumper vorhanden: Schnellladen aktiviert. | |
| "Akku-Start" (ohne Netzbetrieb) (2) |  |  | NALRTCONN-Kabel für die Anbindung eines extenen Tasters (z.B. Front-Montage bei einem externen System). | |
| Schnell-Ladung (3) |  | Nicht vorhanden | Jumper vorhanden: Schnell-Laden steht nur für Größe 3 zur Verfügung. Es ist möglich den Akku erneut mit der maximalen Leistung des Geräts aufzuladen, wenn die Spannung nahe Null ist. Achtung, die Ausgangsspannung der Last folgt der Akkuspannung. | |

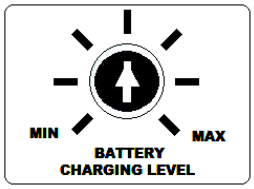
**Anmerkung:**

1 Achten Sie darauf, dass die Kurve für „Geschl. Blei Akku High" bei der NiCd-NiMh Option nicht vorhanden ist. NiCd-NiMh (Option bei Bestellung definieren: Das Ende des Ladevorgangs wird durch das Erkennen eines neg. ΔV der Akkuspannung festgelegt (-5 mV/Zelle). Wenn kein negatives ΔV, sondern nur ein "flaches" Profil erkannt wird, dann wird die Schnellladung nach 10 Min. abgebrochen. Generell ist das Ladeende auf 16 Std. festgelegt. Der Trickle-Ladestrom wird auf 10 % des max. Stroms gem. Poti-Position geregelt. Um das negative ΔV des Ladeendes zu erkennen, muss der Ladestrom auf mindestens 30 % der nominalen Akkukapazität eingestellt werden (0,3 C); bei kleineren Werten ist die Erkennung eines negativen ΔV nicht garantiert.

2 Lassen Sie den Jumper nicht auf Position 5 stecken; In diesem Fall kann der Akku im Backup-Modus fast vollständig entladen werden.
Für Größe 2: Sie benötigen für diesen Modus die Geräte NAL24V10A oder NAL48V05A.

3 Die Jumperauswahl Nr. 7 ist nur bei Geräten der Größe 3 vorhanden.

## Nr. 5: Einstellung Ladestrom:

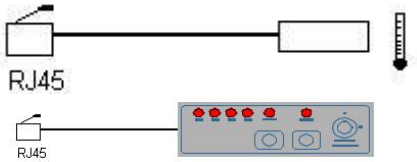



Es ist möglich, den maximalen Aufladestrom für die Akkus über ein Poti (Charging Level) einzustellen. Die Einstellung des Stroms reicht von 20% bis 100% des Eingangsstroms In. Stellen Sie den maximalen Ladestrom auf einen Wert zwischen 10 % und 20 % der Akku-Kapazität ein.

## Nr. 11: Hilfsausgang

RJ45-Buchse hinter dem Label in Größe 1 und 3; Um an die Buchse zu gelangen, entfernen Sie das Label.
Für die Größe 2: Die Geräte NAL24V10 und NAL48V05 benötigen einen /ARJ-Code für den RJ45-Stecker.
Sie können folgende Module anschließen:

- Temperatursensor, für die Temperaturkompensation bei dem Ladeprozess. Damit ist es möglich, die Norm EN54-4 zu erfüllen.
- Anbindung einer externen Anzeige für die Visualisierung der LED's des Geräts.




## Nr. 13: Einstellung Pufferzeit

Bei Geräten der Größe 3 kann eine Pufferzeit eingestellt werden. Die Auswahl des gewünschten Wertes erfolgt über den Drehschalter (13). Die Pufferzeit wird dann initiiert, wenn die Netzversorgung AUS ist. Der Lastausgang ist für die ausgewählte Zeit AN.

| Schalterposition | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pufferzeit (Min.) | ∞ | 0.5 | 2 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 |

Befindet sich der Drehschalter in der Position 0, bleibt der Lastausgang solange AN, bis der Akku komplett entladen ist. Zur Vermeidung von Beschädigungen des Akkus trennt das Gerät die Verbindung zum Akku, wenn ein minimales Spannungslevel unterschritten wird.
Bei Geräten der Größen 1 und 2 kann keine Pufferzeit eingestellt werden. Der Lastausgang befindet sich solange im Status AN, bis der Akku entladen ist.

## Nr. 14: Hilfsausgang "Aux 2"

Nur vorhanden bei NAL24V20A und NAL12V35A und stellt eine CAN2.0A Anbindung zur Verfügung.
Verbindung für eine externe intelligente Anzeige.

## Nr. 15: Hilfsausgang "Aux 3"

Nur vorhanden bei NAL24V20A und NAL12V35A: Nicht verwendet.

## Akkupflege

Das „Battery Care"-Konzept basiert auf Algorithmen, die Schnell- und Automatikladen, Ladeoptimierung über Zeit, Akku-Erholung und Echtzeit-Diagnose bei der Installation und Betrieb implementieren. Durch das Echtzeit-Diagnose System, welches Akkufehler wie sulfatierter Akku, Elemente im Kurzschluss, verpolter Anschluss und getrennter Anschluss überwacht, können diese Fehler über den Blink-Code der Diagnose-LED leicht erkannt und behoben werden. Jedes Gerät ist für alle Akkutypen geeignet und mittels Jumper-Einstellung ist es möglich, vordefinierte Kurven für folgende Akkutypen festzulegen: Offene/geschl. Blei-Säure, Gel, Ni-Cd, Ni-Mh (Option). Dies garantiert eine Akku-Zuverlässigkeit durch die kontinuierliche Prüfung des Status der internen Impedanz. Dadurch wird das Risiko einer Beschädigung vermieden und garantiert eine permanente, zuverlässige und sichere Verbindung des Akkus mit der Versorgung. Das System ist, über einen Akku-Stimulationsschaltkreis mit einem Algorithmus für die Evaluierung der erkannten Parameter, in der Lage sulfatierte Akkus oder Akkus mit kurzgeschlossenen Elementen zu erkennen.
Akku-Test: Alle 60 Sek. wird die Verbindung des Akkus geprüft. Im Trickle-Modus wird alle 220 Min. ein Test der Akku-Effizienz durchgeführt. Der Fehler wird über Relaisausgang und blinkende Diagnose-LED signalisiert.

## Typen der Diagnose:

## Prüfung der versehentlichen Trennung der Akku-Kabel:

Die Geräte erkennen die versehentliche Trennung und schalten sofort die Ausgangsspannung ab.

## Akku nicht angeschlossen:

Wenn der Akku nicht mit dem Ladeausgang verbunden ist.

## Test der Qualität der Verdrahtung:

Während der "Trickle"-Ladung wird die Qualität (Widerstand) der Akkuverbindungen alle 20 Sekunden geprüft. Damit wird erkannt, ob die Verdrahtung korrekt durchgeführt wurde.

## Akku in offenem Kreis oder sulfatiert:

Alle 220 Minuten prüfen die NALxxx-Geräte im Trickle Lademodus die interne Impedanz.

## Prüfung Verpolung:

Wenn der Akku mit umgekehrter Polarität angeschlossen ist, werden die NALxxx-Geräte automatisch geschützt.

## Test der Akkuspannung an der Anschlüssen:

Spannungsprüfung, um den Anschluss von falschen Akkus zu verhindern.

## Prüfung Ladeende

Wenn der Akku vollständig geladen ist, schaltet das Gerät automatisch in der Trickle-Lademodus.

## Prüfung, ob ein Kurzschluss der Akku-Zellen vorliegt

Aufgrund des spezifischen Algorithmus erkennen die NALxxx-Geräte Akkus mit Zellen mit internem Kurzschluss.
Im Modus der Erhaltungsladung (Trickle), prüfen die NALxxx-Geräte alle 2 Std. ob ein Kurzschluss vorliegt.

## Diagnose des Akkus und des Geräts

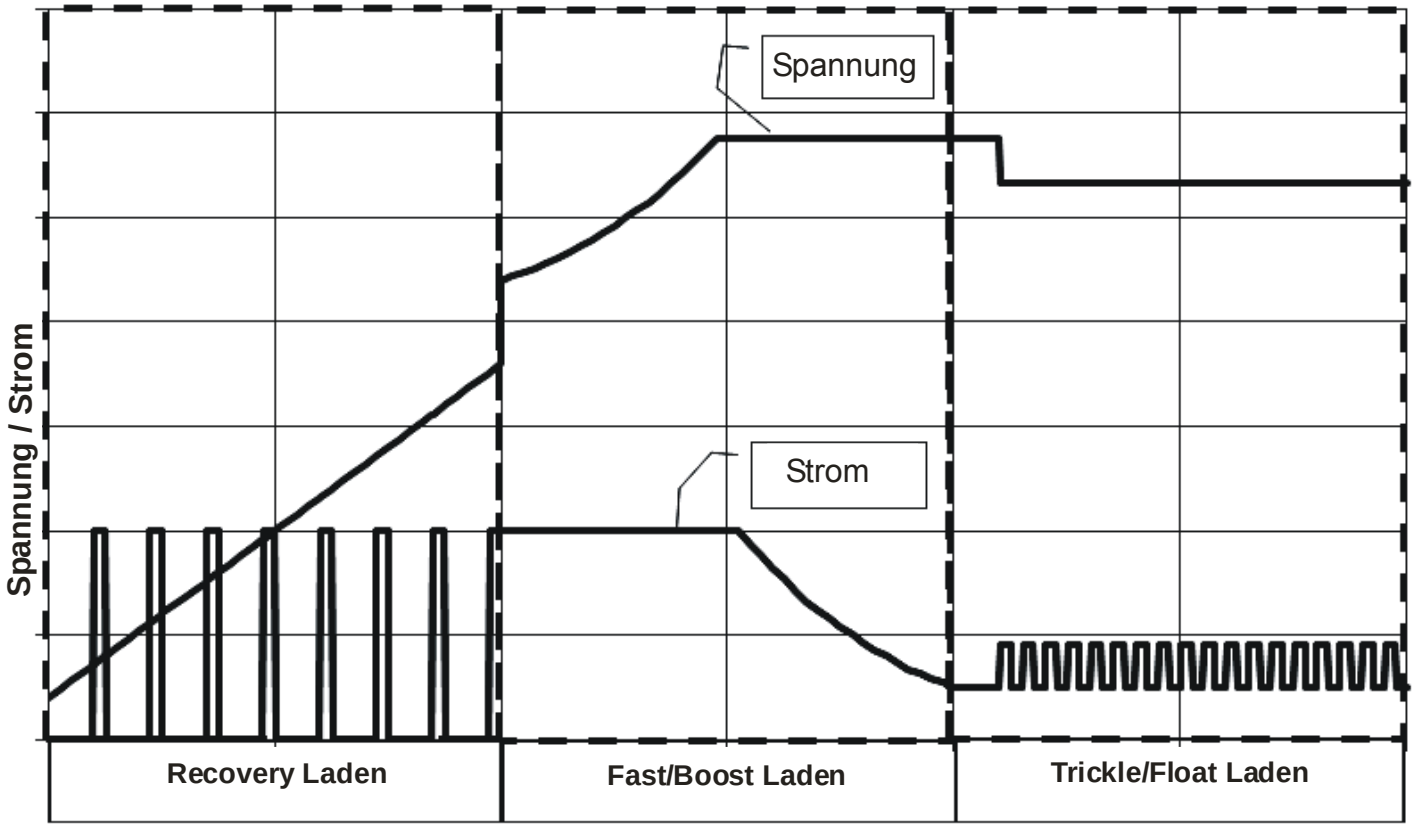
Alle NALxxx-Geräte unterstützen den Anwender bei der Installation und dem Betrieb. Ein entsprechender Blink-Code der Diagnose-LED ermöglichen die Identifizierung von unterschiedlichen Fehlermöglichkeiten.
Fehler Bedingungen: "LED Battery Fault" AN und "LED Diagnosis" blinken sequenziell; siehe Abschnitt "LED-Signale".

## Ladekurve

Der automatische mehrstufige Betrieb und die Echtzeit-Diagnose der NALxxx-Serie ermöglichen eine schnelle Aufladung und Erholung von tief entladenen Akkus, was zu einer erhöhten Zuverlässigkeit des Gesamtsystems führt.
Die Art des Ladevorgangs ist Spannungsstablisiert und Stromstabilisiert IUoUo.
Drei Lademodi werden durch einen Blinkcode auf einem Diagnose-LED angezeigt.
Um die Last am Ausgang bei niedriger Spannung unterstützen zu können, stecken Sie den Jumper NICHT auf Position 5, in diesem Fall findet keine Starkladung, sondern nur eine Erhaltungsladung statt.

| | **Status** | **Diagnose-LED** | **Akku-Fehler-LED** |
|---|---|---|---|
| Ladetypen | Trickle | 1 x blinken/Sek. | AUS |
| | Boost | 2 x blinken/Sek. | AUS |
| | Recovery | 5 x blinken/Sek. | AUS |

**NALxxx Lade-Diagramm**




## Temperatur-Kompensation bei dem Ladevorgang

(Für Größe 2: Die Geräte NAL24V10 und NAL48V05 benötigen den /ARJ-Code)

Verbindet man das Kabel NALRJTEMP (nicht im Lieferumfang enthalten) mit dem RJ45-Hilfsausgang, variiert das NALxxx die Spannung der Akkuladung in Abhängigkeit von der Temperatur:

| NALxxx Modell | Schnell-Ladung | Trickle-Ladung |
|---|---|---|
| NAL12xx (12Vdc) | -2.5mV/°C | -1.5mV/°C |
| NAL24xx (24Vdc) | -5mV/°C | -3mV/°C |
| NAL48xx (48Vdc) | -10mV/°C | -6mV/°C |

Der Sensor, der an dem Kabel NALRJTEMP angehängt ist, muss an dem Akku befestigt werden.
Wenn der Sensor defekt oder nicht angeschlossen ist, dann ist die “Low Bat”-LED an und die Diagnose-LED fährt damit fort, den Status des Akkus anzuzeigen: Trickle Laden, Fast Laden oder Recovery Laden.

## Schutz

**Auf der primären Seite**: Das Gerät ist mit einer internen Sicherung ausgestattet. Wenn die interne Sicherung aktiviert wird, ist die Hauptursache ein Gerätefehler. Tritt dies auf, senden Sie das Modul zur Überprüfung an Wachendorff.

**Auf der sekundären Seite (Akku und Last):** Die Module sind elektrisch gegen Überlast und Kurzschluss geschützt.
**Verpolungsschutz:** Das Modul ist automatisch gegen den verpolten Anschluss des Akkus und der Last geschützt.
**Überlast und Kurzschluss am Ausgang:** Grenze des Ausgangsstroms (siehe Technische Daten).
**Tiefentladung:** Ist nicht möglich da der Akku bei Erreichen einer Spannung von ca. 20V weggeschaltet wird.

## Thermisches Verhalten

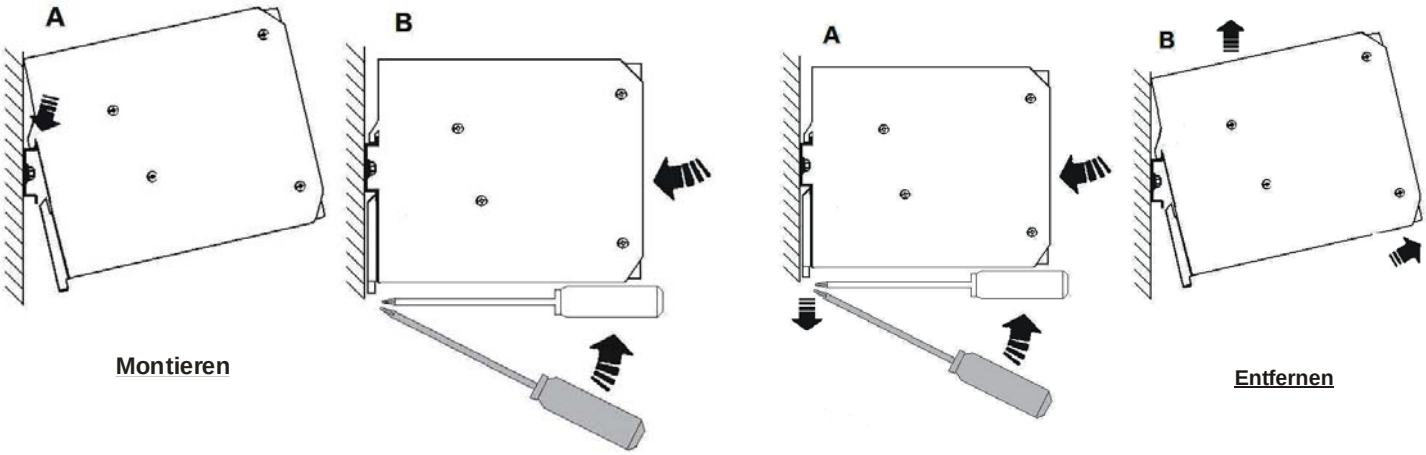
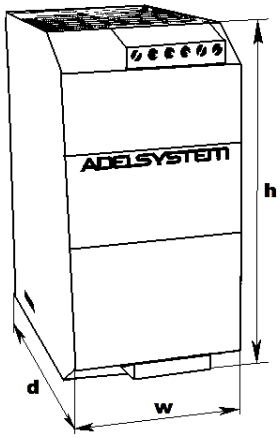
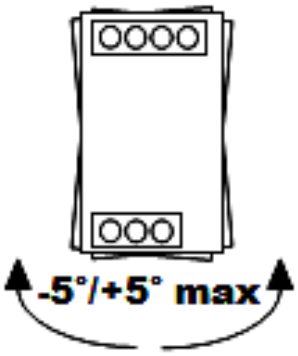
Temperatur der Umgebungsluft 50 °C: Für Umgebungstemperaturen von über 50 ° C muss der Ausgangsstrom um 2,5 % pro °C reduziert werden. Max. 70 °C: Bei einer Temperatur von 70 °C wird der Ausgangsstrom 50 % von In sein. Das Gerät schaltet bei Temperaturen über 70 ° C bzw. thermischer Überlastung nicht ab. Die Geräte sind gegen Übertemperaturbedingungen im „Schlimmsten Fall“ geschützt; in dieser Situation schaltet das Gerät den Ausgang ab und schaltet ihm wieder ein, wenn die Temperatur im Inneren wieder gefallen ist.

## Standards und Zertifikate

**Elektrische Sicherheit:**
Gerät: UL508, IEC/EN 60950 (VDE 0805) und EN 50178 (VDE 0160).
Installation gemäß IEC/EN 60950.
Trennung Eingang / Ausgang: SELV EN 60950-1 und PELV EN 60204-1.
**EMC Elektrische Immunität:**
EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5.
**EMC Emission:**
EN 61000-6-4, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2 (siehe Datenblatt für das einzelne Gerät)
**Normen Konformität:**
Sicherheit von elektrischen Maschinenausrüstungen: EN 60204-1.
CE CE-Zeichen gemäß EMC 2004/108/EC und Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EEC

## Normen und Zertifikate

Konform gem.: IEC/EN 60335-2-29 Akku-Ladegeräte; EN60950 / UL1950 Elektrische Sicherheit; EN54-4 Feuererkennung und Feueralarmsysteme; 89/336/EEC EMC; 2006/95/EC (Niederspannung); DIN41773 (Ladezyklus); Emission: IEC 61000-6-4; Immunität: IEC 61000-6-2. CE

## Hutschienenmontage:

Andere Module müssen einen minimalen vertikalen und horizontalen Abstand von 10 cm zu diesem Versorgungsmodul besitzen, um eine adäquate Belüftung des Moduls sicherzustellen. In Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und der Last des Geräts, kann das Gehäuse sehr heiss werden!