# PHN & PHN*hp*-Series

HIGH**VOLTAGE**

*The Heinzinger PHN and PHN**hp** series high precision, high performance power supplies offer a precisely controlled DC voltage at minimum ripple. They are **double stabilized and linear controlled**. Their mechanical design as well as their electrical performance satisfy highest demands. The PHN line offers precision <0.1%, whereas the PHNhp attains a precision <0.001%.*

*The PHN and PHN**hp** high power supplies stand the test of up to 24 hours continuous operation in industrial environments. Of course, the power supplies fulfill the high demands in R&D under varying load conditions as reliably as the high technology user expectations. Providing excellent long term stability and reproducibility, even utmost standards are satisfied in long time operation. A wide range of control modes enable easy integration into various applications.*

*Heinzinger PHN high voltage power supplies are available up to 60.000 Volt DC (for the low voltage range up to 600 V, please refer to the PTN product line). Currents up to >40 Amperes at highest precision and a minimum of residual ripple can be provided. Even complex requirements can be fulfilled with this concept. Of course, the PHN and PHN**hp** series can be adapted to the individual customer requirements of an application. The product line therefore offers an ideal and solid platform for various applications in the high performance area.*

Präzisions-Hochleistungsnetzgeräte der Heinzinger PHN- und PHN***hp***-Serie bieten als **doppelstabilisierte, linear-geregelte Hochspannungsnetzgeräte** eine präzise geregelte DC-Spannung bei geringster Restwelligkeit. Sowohl durch den konstruktiven Aufbau als auch durch die elektrischen Eigenschaften erfüllen die Geräte höchste Ansprüche. Mit der PHN-Serie lassen sich Genauigkeiten <0,01%, mit den PHN***hp***-Typen <0,001% realisieren.

Hochleistungsnetzgeräte der PHN- und PHN***hp***-Serie bewähren sich in industrieller Umgebung bis zu 24 Stunden am Tag im Dauerbetrieb. Natürlich erfüllen die Geräte auch die hohen Anforderungen der Grundlagenforschung unter unterschiedlichsten Lastbedingungen, ebenso zuverlässig wie sie im Bereich der Hochtechnologie zur Zufriedenheit der anspruchsvollen Anwender arbeiten. Durch die sehr gute Langzeitstabilität und Reproduzierbarkeit werden höchste Anforderungen über einen langen Zeitraum zufriedengestellt. Umfangreiche Steuerungsmöglichkeiten erleichtern die Verwendung in unterschiedlichsten Applikationen.

Für verschiedenste DC-Spannungsbereiche bis zu 60.000 Volt stehen Heinzinger PHN-Hochspannungsgeräte zur Verfügung (als Niederspannungsnetzgerät bis zu 600V siehe PTN-Serie). Ströme bis zu >40 Ampere lassen sich bei höchster Genauigkeit und geringster Restwelligkeit realisieren. Auch komplexe Anforderungen können mit diesem Gerätekonzept erfüllt werden. Natürlich lassen sich Heinzinger PHN- und PHN***hp***-Geräte, zusammen mit dem Kunden, auf die Anforderungen der jeweiligen Applikation abstimmen. Die Geräte bilden somit eine hervorragende und solide Basis für die unterschiedlichsten Anwendungen im Hochleistungsbereich.

Heinzinger® power supplies supplies your world

Cal Power

Via Acquanera, 29 22100 COMO
tel. 031.526.566 (r.a.) fax 031.507.984
info@calpower.it www.calpower.it

www.heinzinger.com

HIGHVOLTAGE

## Funktionsbeschreibung

Das Prinzip der doppelstabilisierten PHN- und PHN***hp***-Hochleistungsnetzgeräte basiert auf zwei zusammenwirkenden Regelkreisen.
Eine Thyristor-Phasenanschnittsteuerung versorgt als Vorstabilisierung einen Zwischenkreisspeicher. Der als Feinregler nachgeschaltete Transistor-Linearregler sorgt, bei geringster Verlustleistung, für sehr präzise Netz- und Lastausregelung sowie für hohe Genauigkeit und hervorragende Langzeitstabilität.
PHN- und PHN***hp***-Geräte können an unterschiedlichste Lastverhältnisse angepasst werden, sind für ohmsche, kapazitive und induktive Lastarten geeignet und können unbegrenzt im Nennstrom oder bei Dauerkurzschluss betrieben werden. Der Betrieb ist als Konstantspannungs- oder -stromquelle möglich, der Übergang zwischen den Regelungsarten erfolgt automatisch und wird über LED angezeigt. Zur manuellen Steuerung dienen Präzisions-10-Gang-Potentiometer. Die Anzeige erfolgt über 3½-stellige Digitalanzeigen jeweils für Spannung und Strom getrennt. Eine 0…10V Analogschnittstelle in potentialgetrennte Ausführung ist ebenso verfügbar wie digitale Schnittstellen zur Integration der Geräte in komplexe Abläufe. Standardmäßig werden die Geräte mit „negativer" Polarität aufgebaut, der positive Pol ist fest geerdet. Geräte mit „positiver" Ausgangspolarität oder floatende Ausführungen sind optional lieferbar.

## *Functional Description*

*The principle of the dual control PHN and PHN**hp** high performance power supplies is based on the combination of two control loops. Pre-stabilization by a SCR phase-angle control circuit supplies a buffer. A succeeding, fast linear transistor controller provides fine stabilization. In this way, precise compensation of load- or mains variations can be achieved in conjunction with high efficiency and excellent long term stability. The PHN and PHN**hp** power supplies can be adapted to all load conditions. They are suitable for resistive, capacitive or inductive loads, can infinitely provide the specified current, and are continuous short circuit proof. Operation is possible as voltage or current source, the transition is automatic and is displayed via LED. Manual control is performed via a high precision 10-turn potentiometer, visualized on a 3½-digit display, separately for voltage and current. A 0…10 Volt analog interface, providing galvanic DC separation, is available as well as a digital interface for easy integration into complex applications. „Negative" polarity is standard, the positive output is connected to ground. Versions providing a „positive" polarity or floating outputs are available on request.*

## Details

- Geringe Restwelligkeit und höchste Stabilität durch Transistor-Linearregler (als PHN***hp*** bis 0,001%)
- Ausgangsspannungen bis 60.000 Volt (Spannungen bis 600V siehe PTN-Serie)
- Polarität negativ (HV-Ausgang negativ gegen Erde), positive Polarität oder floatender Ausgang optional
- Ausgangsströme bis >40 Ampere
- Für ohmsche, induktive und kapazitive Lasten geeignet
- Dauerkurzschlussfest
- Interne und externe Interlockfunktion
- Automatischer Übergang von Spannungs- in Stromregelung
- Anzeige des Regelzustandes über LED
- Digitalanzeigen jeweils für Spannung und Strom
- Einstellung der Ausgangswerte über jeweils ein 10-Gang-Potentiometer für Spannung und Strom
- Betriebsstundenzähler
- Fernsteuer- und erweiterbar durch optionale analoge oder digitale Schnittstelle
- 19"-Schrank oder Schrankreihe auf Staplerfüßen (1-fach Schrank optional mit Rollen)
- Kundenspezifische Ausführungen möglich

## *Highlights*

- *Low ripple and maximum stability achieved through a linear transistor control circuit (PHN**hp** product line down to 0.001%)*
- *Output voltage up to 60,000 Volts (for voltages up to 600 Volt, please refer to the PTN product line)*
- *Negative polarity (HV output negative to ground), positive polarity or floating output optionally*
- *Output currents up to >40 Amperes*
- *Suitable for resistive, inductive and capacitive loads*
- *Continuous short circuit proof*
- *Internal and external interlock function*
- *Automatic transition from voltage to current source mode*
- *Display of contemporary source mode via LED*
- *Separate digital display for voltage and current*
- *Setup of the output by means of a 10-turn potentiometer, separately for voltage and current*
- *Operation time meter*
- *Remote controllable and expandable by means of the optional analog or digital interface*
- *19" rack or racks on columns (for rack casters on request)*
- *Customized versions are possible*

## Technical description

| General | |
|---|---|
| Function | double stabilised linear controlled power supply |
| Input voltage | 3x400V ±10% other on request |
| Input frequency | 47 ... 63Hz |
| Input current | type-dependent |
| Ambient temperature | 0°C … 40°C |

| Displays | |
|---|---|
| Output voltage | 3,5-digit digital display |
| Output current | 3,5-digit digital display |
| Voltage control (CV-mode) | LED |
| Current control (CC-mode) | LED |

| Output | |
|---|---|
| Discharge time (with unloaded output) | <60s (type-dependent) |
| Output voltage units up to 1.000V | isolated, floating w.r. to ground (≤1000V DC) electronic common connected to output „+" |
| Output voltage units >1.000V | positive or negative electronic common connected to earth |
| Output terminals | sockets, passed through to the output current and voltage |

**Enclosure**

19"-rack, dimensions type dependent

**Scope of supply**

- Heinzinger PHN unit according to type description
- Plug for analog interface
- User manual (German/English)

| Voltage stabilization | |
|---|---|
| Setting range | approx. 1% to 100% $U_{nom}$ |
| Setting accuracy (manual operation) | ≤0,02% $U_{nom}$ |
| Reproducibility | ≤0,1% $U_{nom}$ |
| Line regulation (at ±10% mains voltage change) | <±0,01% $U_{nom}$ |
| Load regulation (on load step from 10% to 90%) | <0,02% $U_{nom}$ |
| Response time (on load current change from 10% to 90%) | typ. <100ms to 0,1% $U_{nom}$ deviation (type dependent) |
| Stability (under constant conditions) | ≤0,01% Unom over 8h (PHN**hp** ≤0,001% $U_{nom}$ over 8h) |
| Temperature coefficient | ≤0,01% $U_{nom}$ /K (PHN**hp** ≤0,001% $U_{nom}$ /K) |
| Ripple | ≤0,01% pp $U_{nom}$ ±100mV (PHN**hp** ≤0,001% pp $U_{nom}$ ±100mV) |

| Current stabilization | |
|---|---|
| Setting range | approx. 1% to 100% $I_{nom}$ |
| Setting accuracy (manual operation) | ≤0,02% $I_{nom}$ |
| Reproducibility | ≤0,2% $I_{nom}$ |
| Line regulation (at ±10% mains voltage change due to load change) | ≤0,01% $I_{nom}$ |
| Load regulation (on output voltage change of around ±10% due to load change) | <0,02% $I_{nom}$ |
| Response time (on output voltage change of around ±10% due to load change) | <5ms to 0,1% $I_{nom}$ deviation (type dependent) |
| Stability (under constant conditions) | ≤0,02% $I_{nom}$ over 8h |
| Temperature coefficient | ≤0,01% $I_{nom}$ /K |
| Ripple | ≤0,05% pp $I_{nom}$ ±1mA typ. |

## Zubehör / Optionen

- Option 03, Analoginstrumente
- Option 04, 4½-stellige Digitalanzeigen
- Option 10, galvanisch getrennte Analogschnittstelle
- Option 41, Leistungsregelung
- Option 46, Rampenfunktion
- Option 72 / 74, digitales Interface 12bit (siehe Seite 94)
- Option 76 / 78, digitales Interface 16bit, für PHN**hp** (siehe Seite 94)
- unterschiedliche Gehäusevarianten und Gehäuseausführungen

Eine detaillierte Beschreibung aller Optionen finden Sie auf Seite 102

## Accessories / Options

- Option 03, analog displays
- Option 04, , 4½-digit digital displays
- Option 10, DC isolation of the analog interface
- Option 41, power control
- Option 46, Ramp control
- Option 72 / 74, digital 12-bit interface (page 94)
- Option 76 / 78, digital 16 bit interface, (for PHN**hp** line see page 94)
- Various rack version- and styles available

A detailed description of all options is provided on page 102

HIGHVOLTAGE

## Typenübersicht PHN & PHN*hp* / *Product Summary PHN & PHNhp*

| Typ / *Type* | Spannung / *Voltage* [V DC] | Strom / *Current* [A] | Breite / *Width* [mm] | Höhe / *Height* [mm] | Tiefe / *Rack Depth* [mm] | Gewicht / *Weight* [kg] | Bestellnummer / *Part Number* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PHN 1200 - 5** | 0..... 1200 | 0..... 5 | 600 | 1300 | 800 | 150 | **00.230.505.1** |
| **PHN 1200 - 10** | 0..... 1200 | 0..... 10 | 600 | 1300 | 800 | 380 | **00.230.506.1** |
| **PHN 1200 - 20** | 0..... 1200 | 0..... 20 | 600 | 2000 | 800 | 450 | **00.230.507.1** |
| **PHN 1200 - 40** | 0..... 1200 | 0..... 40 | 1200 | 2000 | 800 | 1100 | **00.230.508.1** |
| **PHN 2500 - 2** | 0..... 2500 | 0..... 2 | 600 | 1300 | 800 | 200 | **00.230.511.1** |
| **PHN 2500 - 4** | 0..... 2500 | 0..... 4 | 600 | 1300 | 800 | 380 | **00.230.512.1** |
| **PHN 2500 - 10** | 0..... 2500 | 0..... 10 | 600 | 2000 | 800 | 480 | **00.230.513.1** |
| **PHN 2500 - 20** | 0..... 2500 | 0..... 20 | 1200 | 2000 | 800 | 1000 | **00.230.514.1** |
| **PHN 5000 - 1** | 0..... 5000 | 0..... 1 | 600 | 1300 | 800 | 220 | **00.230.517.1** |
| **PHN 5000 - 2** | 0..... 5000 | 0..... 2 | 600 | 2000 | 800 | 400 | **00.230.518.1** |
| **PHN 5000 - 5** | 0..... 5000 | 0..... 5 | 600 | 2000 | 800 | 480 | **00.230.519.1** |
| **PHN 5000 - 10** | 0..... 5000 | 0..... 10 | 1200 | 2000 | 800 | 1000 | **00.230.520.1** |
| **PHN 10000 - 05** | 0.... 10000 | 0..... 0,5 | 600 | 1300 | 800 | 350 | **00.230.523.1** |
| **PHN 10000 - 1** | 0.... 10000 | 0..... 1 | 600 | 2000 | 800 | 400 | **00.230.524.1** |
| **PHN 10000 - 2** | 0.... 10000 | 0..... 2 | 600 | 2000 | 800 | 500 | **00.230.525.1** |
| **PHN 10000 - 5** | 0.... 10000 | 0..... 5 | 1200 | 2000 | 800 | 1000 | **00.230.526.1** |
| **PHN 20000 - 1** | 0.... 20000 | 0..... 1 | 600 | 2000 | 800 | 450 | **00.230.529.1** |
| **PHN 20000 - 2** | 0.... 20000 | 0..... 2 | 600 | 2000 | 800 | 600 | **00.230.530.1** |
| **PHN 20000 - 5** | 0.... 20000 | 0..... 5 | 1200 | 2000 | 800 | 1800 | **00.230.531.1** |
| **PHN 30000 - 1** | 0.... 30000 | 0..... 1 | 1200 | 2000 | 1200 | 1000 | **00.230.534.1** |
| **PHN 30000 - 2** | 0.... 30000 | 0..... 2 | 1200 | 2000 | 1200 | 1300 | **00.230.535.1** |
| **PHN 30000 - 5** | 0.... 30000 | 0..... 5 | 1800 | 2000 | 1400 | 1800 | **00.230.536.1** |
| **PHN 60000 - 1** | 0.... 60000 | 0..... 1 | 1200 | 2000 | 800 | 1800 | **00.230.539.1** |
| **PHN 60000 - 2** | 0.... 60000 | 0..... 2 | 1200 | 2000 | 2000 | 4000 | **00.230.540.1** |

- Geräte mit anderen Spannungs-/Stromkombinationen auf Anfrage
- Maße und Gewichte sind ca. Angaben und können je nach Gerätekonfiguration abweichen

- *Versions with differing voltage or current combinations available on request*
- *Dimensions and weights are approximations and may vary depending on the version configurations*

## Bestellnummern und Typenbezeichnungen PHNhp

Die Heinzinger PHN***hp*** Serie sind für die meisten Typen aus der PHN Serie verfügbar. Für detaillierte Bestellinformationen fordern Sie bitte unser Angebot an.

## *Part and type numbers PHNhp*

*Heinzinger PHN**hp** series is available for the most PHN types. For detailed order information ask your Heinzinger sales office.*

Cal Power
Via Acquanera, 29 22100 COMO
tel. 031.526.566 (r.a.) fax 031.507.984
info@calpower.it www.calpower.it

Heinzinger® power supplies supplies your world
Anton-Jakob-Strasse 4
83026 Rosenheim
GERMANY
Tel.: +49 - 8031 - 2458 - 0
Fax: +49 - 8031 - 2458 - 58
www.heinzinger.com

© Heinzinger electronic GmbH, 02/13