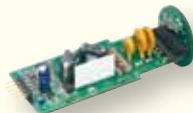
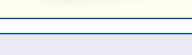




Firmenprofil und Anwendungen / Company Profile and Applications			Seite / Page 5 - 6		
Hochspannungssysteme / High Voltage Supply Systems			Seite / Page 7 - 9		
Übersicht modularer HV-Versorgungen / Summary of Modular HV Power Supplies			Seite / Page 10 - 11		
DC/DC-Wandler / DC/DC converter					
PHQ	Integrierte HV-Versorgungen für PMTs PMT base integrated HV Power Supplies	bis / up to 3 kV	Seite / Page 12 - 13		
APS	0.5 W / 1 W	0.2 - 1 kV	Seite / Page 14		
BPS	1 W / 3 W	0.3 - 3 kV	Seite / Page 15		
	4 W	1 - 4 kV			
Modulares Vielkanal Leistungs-HV-System / Modular Multichannel High Power HV System					
MMC	1 bis 10 HV-Kanäle, Steuerung über universelle Schnittstellenkarte 1 to 10 HV channels with control via universal interface board		Seite / Page 16		
MICC/MICP	Universelle Schnittstellenkarten / Universal interface boards		Seite / Page 17		
1 bis 3 Kanal Low Cost HV-Netzgeräte / 1 to 3 channel Low Cost HV Power Supplies			Seite / Page 18		
THQ	1 oder 2 Kanal Tischgeräte 1 bis 3 Kanal 2HE-19" Einbaugeräte 1 or 2 channel desktop Power Supplies 1 up to 3 channel 2U-19" Power Supplies rack mountable				
DC/DC-Wandler / DC/DC converter					
CPS	12 W	0.5 - 30 kV	Seite / Page 19		
DPS	12 W	0.5 - 6 kV Hohe Präzision, geringe Restwelligkeit High precision, low ripple	Seite / Page 20		
DPS mini	9 W	0.5 - 10 kV kompakt / compact Hohe Präzision, geringe Restwelligkeit High precision, low ripple	Seite / Page 21		
EPS	60 W	0.5 - 30 kV	Seite / Page 22 - 23		
	150 W	1 - 30 kV			
Übersicht netzgespeiste Hochspannungsgeräte Summary of Mains Supplied HV Power Supplies			Seite / Page 24 - 25		
Hochspannungsgeräte (AC/DC-Wandler, einphasig) High Voltage Power Supplies (AC/DC converter, single phase)			Seite / Page 26 - 27		
GPS	Analog-I/O	Ausführungsformen / mechanical constructions			
HPS	Frontplattenbedienung und digitale Schnittstellen / manual front panel operation, digital interfaces	COMPACT	350 W	1 kV - 70 kV	
KPS	Kondensatorlader mit Analog-I/O C-charger with Analog-I/O		300 W	1 kV - 30 kV	
LPS	Kondensatorlader mit Frontplattenbedienung und digitalen Schnittstellen C-charger with manual front panel operation and digital interfaces	19" - 1 HE einbaufähig 19" - 1 U built-in	800 W	1 kV - 15 kV	

2. Generation Hochspannungsgeräte 1,5 kW - 10 kW (AC/DC-Wandler, ein-/dreiphasig) 2nd Generation High Voltage Power Supplies 1.5 kW - 10 kW (AC/DC converter, single/three phase)				Seite / Page 28 - 29	
HPS	Fernsteuerung über potentialfreies Analog-I/O oder USB-Interface Remote control via isolated Analog-I/O or USB interface	1.5 kW 2HE / 2U 3HE / 3U	1 kV - 20 kV 30 kV - 60 kV		NEU! NEW! 
LPS	Kondensatorlader mit Fernsteuerung über potentialfreies Analog-I/O oder USB-Interface C-charger with remote control via isolated Analog-I/O or USB interface	3 kW 2HE / 2U 3HE / 3U	1 kV - 20 kV 30 kV - 60 kV		
Optional	Manuelle Frontplattenbedienung, 4-stellige Anzeigen, Schnittstellen (z. B.: SPS, RS232, CAN, IEE 488.2, Ethernet) Manual front panel operation, 4 digit displays, Interfaces (e. g.: SPS, RS232, CAN, IEE 488.2, Ethernet)	6 kW 4HE / 4U 10 kW 4HE / 4U	1 kV - 20 kV 1 kV - 20 kV		
Übersicht Labor Hochspannungsversorgungen / Summary of Laboratory HV Power Supplies				Seite / Page 30	
Hochpräzisions Hochspannungs-Tischgeräte / High Precision High Voltage desktop Power Supplies				Seite / Page 31	
SHQ	1 - 2 Kanäle 1 - 2 channels	12 W	2 - 6 kV	High Precision, RS232/CAN Interface	
Hochspannungsmodule in 3HE-Eurokassette / High Voltage Power Supplies in 3U cassette				Seite / Page 32	
EHQ	1 Kanal 1 channel	12 W	2 - 5 kV	Cassette 3U/40.3 mm, USB/RS232/CAN Interface	
Hochspannungsmodule in NIM / High Voltage Power Supplies in NIM				Seite / Page 33	
NHQ	1 - 2 Kanäle 1 - 2 channels	12 W	2 - 8 kV (10 kV)	1/12 NIM, Low Cost/Standard/High Precision, Analog/RS232/CAN Interface	
NHS	6 Kanäle 6 channels	9 W	1 - 6 kV	1/12 NIM Standard/High Precision USB/CAN Interface	Seite / Page 42 NEU! NEW! 
Hochspannungsmodule in VME / High Voltage Power Supplies in VME				Seite / Page 34	
VHQ	2 Kanäle 2 channels	6 W/12 W	2 - 5 kV	6U/2 slot VME, Standard/High Precision, VME Interface	
Hochspannungsmodule in CAMAC / High Voltage Power Supplies in CAMAC				Seite / Page 35	
CHQ	1 - 2 Kanäle 1 - 2 channels	12 W	2 - 8 kV (10 kV)	2/25 CAMAC, Standard/High Precision, CAMAC Interface	
Vielkanal-Hochspannungssysteme / Multichannel High Voltage Systems				Seite / Page 36 - 37	
Auswahl nach Floating, HV-Prinzip, Restwelligkeit Range of floating, HV supply Principle, Ripple and Noise				Seite / Page 38	
Übersicht Bestandteile  hvsys / Summary of parts to  hvsys				Seite / Page 39 - 41	
6 Kanal Common-GND Hochspannungsmodule in NIM 6 Channel Common-GND High Voltage Modules in NIM				Seite / Page 42	NEU! NEW! 
NHS	6 Kanäle 6 channels	9 W	1 - 6 kV	1/12 NIM Standard/High Precision USB/CAN Interface	
Standard Hochspannungsmodule mit Common-GND Standard High Voltage Modules with Common-GND				Seite / Page 43	NEU! NEW! 
EHS	16/32 Kanäle 16/32 channels	4 W	0.5 - 4 kV		

Standard Hochspannungsmodule mit Common Floating-GND Standard High Voltage Modules with Common Floating-GND				Seite / Page 44	
EHS	4/8/16 Kanäle 4/8/16 channels	9 W	0.5 - 10 kV		
Standard Hochspannungsmodule mit Einzelkanal Floating-GND Standard High Voltage Modules with single channel Floating-GND				Seite / Page 45	
EHS	4/8/16 Kanäle 4/8/16 channels	9 W	0.5 - 10 kV		
High Precision Hochspannungsmodule mit Common Floating-GND High Precision High Voltage Modules with Common Floating-GND				Seite / Page 46	
EHS	4/8/16 Kanäle 4/8/16 channels	9 W	0.5 - 10 kV		
High Precision Hochspannungsmodule mit Einzelkanal Floating-GND High Precision High Voltage Modules with single channel Floating-GND				Seite / Page 47	
EHS	4/8/16 Kanäle 4/8/16 channels	9 W	0.5 - 10 kV		
Distribution Hochspannungsmodule mit Common Floating-GND Distributor High Voltage Modules with Common Floating-GND				Seite / Page 48	
EDS	16/24/32/48 Kanäle 16/24/32/48 channels	0.5 W/ 1.5 W	0.5 kV/ 3 kV	NEU! NEW!	
Bipolar Distribution Hochspannungsmodule mit Common Floating-GND Bipolar Distributor High Voltage Modules with Common Floating-GND				Seite / Page 49	
EBS	8/16 Kanäle 8/16 channels	0.5 W/ 1.5 W	± 0.5 kV/ ± 3 kV		
Standard Hochspannungsmodule mit Common Floating-GND in VME Standard High Voltage Modules with Common Floating-GND in VME				Seite / Page 50	
VHS	2/4/12 Kanäle 2/4/12 channels	9 W	0.5 - 10 kV		
Distribution Hochspannungsmodule mit Common Floating-GND in VME Distributor High Voltage Modules with Common Floating-GND in VME				Seite / Page 51	
VDS	8/24 Kanäle 8/24 channels	0.5 W/ 1.5 W	0.5 kV/ 3 kV		
 19" Überryahmen mit integriertem Server 19" Crates with integrated server 19" Überryahmen mit Netzteil 19" Crates with power supply				Seite / Page 52-54	
W-IE-NE-R Mpod LV- und HV-System W-IE-NE-R Mpod Low Voltage and High Voltage System				Seite / Page 55-56	
19" VME/NIM Überryahmen mit Netzteil 19" VME/NIM Crates with power supply				Seite / Page 57	
Zubehör / Accessories				Seite / Page 58	
Funktionen und Begriffe  hvsys / Functions and Terms  hvsys				Seite / Page 59-62	
Abkürzungen und Formelzeichen / Shortcuts and symbols				Seite / Page 63	

Die Firma **iseg Spezialelektronik GmbH** ist spezialisiert auf die Entwicklung und Produktion von Hochspannungsgeräten für Industrie und Forschung.

Sie stützt sich dabei auf eine über dreißigjährige Erfahrung bei der Entwicklung und Anwendung von Technologien moderner Hochspannungserzeugung.

Die Nutzung effizienter Resonanzwandlertopologien in Verbindung mit dem neusten Stand digitaler und analoger Schaltungstechnik ermöglicht Hochspannungslösungen, die verlustarm, zuverlässig, kompakt und kostengünstig sind. Für Präzisionsanwendungen steht eine große Auswahl an Geräten zur Verfügung, welche hohe Ausgangsspannungen mit extremer Stabilität und geringstem Rauschen erzeugen.

Im vorliegenden Katalog finden Sie unser Standardprogramm an Hochspannungsversorgungen mit Ausgangsnennspannungen zwischen 100 V und 70 kV bei Ausgangsnennleistungen von 100 mW bis 10 kW.

DC/DC-Wandler als Print- und Einbaumodule sowie 19“-Kassetten umfassen den Leistungsbereich von 0,5 bis 150 W.

Höhere Leistungen im Bereich von 300 W bis 10 kW werden durch netzgespeiste Ein- und Dreiphasengeräte abgedeckt.

Für allgemeine Labor-, Entwicklungs- und Serviceanwendungen ist eine große Auswahl an Tisch- und 19“-Geräten verfügbar.

Für den Forschungsbereich, die Hochenergiephysik, aber auch für industrielle Anwendungen in Spektroskopie, Analysen- und Prozesstechnik wird ein weltweit einzigartiges Sortiment an ein- und mehrkanaligen systemfähigen Hochspannungsmodulen angeboten, mit Softwareunterstützung für jeden Einsatzfall.

Einzigartig sind auch die integrierbaren Hochspannungsversorgungen für Photomultiplier mit geringster Verlustleistung, geringstem Rauschen und höchster Impulsstabilität.

Neben dem Standardprogramm produzieren wir eine umfangreiche Palette kundenspezifischer Geräte.

In vielen Fällen lässt sich aus beiden Programmen zeit- und kostengünstig eine individuelle Lösung ableiten.

Außerdem stellt sich unser erfahrenes Team aus Physikern, Hard- und Softwareentwicklern, Elektronikingenieuren und -facharbeitern immer wieder gern der Herausforderung komplizierter Aufgabenstellungen.

Sollten Sie in diesem Katalog keine Lösung für Ihre Anforderung finden, zögern Sie also bitte nicht, sich an uns oder eine unserer Vertretungen zu wenden!

iseg Spezialelektronik GmbH specializes in the development and production of high voltage power supplies for industry and research.

This is based on 30 years of experience in the development and implementation of modern high voltage generating technology.

The use of efficient resonance converter technology in conjunction with the High-End digital and analog circuit design allows for high voltage solutions with minimum dissipation, high reliability and cost-effectiveness. For precision applications a substantial product range is available, characterized by high output voltages, extreme stability and minimal noise.

In the present catalog you will find our standard product range of high voltage power supplies with nominal output voltages ranging from 100 V to 70 kV at rated nominal outputs ranging from 100 mW up to 10 kW.

DC/DC-converters as print and integrated modules as well as in 19" rack mount units cover the power range from 0.5 W up to 150 W.

Higher output powers in the range from 300 W up to 10 kW are provided as mains fed single-phase and three-phase units.

A large collection of desktop and rack mount 19" devices is available for general laboratory, development and service applications.

For research, high energy physics but also for industrial applications in spectroscopy, analysis and process technology a global assortment of single and multiple channel system-ready high voltage modules is available with software support for every type of application.

Also unique are the high voltage power supplies for the integration into photomultipliers with very low power dissipation, low noise and the highest pulse stability.

In addition to our standard product range we produce a substantial range of customer-specific equipment.

In many cases it will be possible to generate an individual solution based on existing product lines in a time and cost-efficient manner.

Moreover, our experienced team consisting of physicists, hardware and software developers, electronic engineers and skilled workers accepting the challenge of complicated assignments.

If you are unable to find a solution for your requirements in this catalog please do not hesitate to contact us or one of our sales representatives.





A Avalanche Photo Diodes

B Beam Deflection

C Capacitor Charging

D Driftchambers

E Electro Optics

F Free Electron Laser

G Germanium Detectors, GM Tube

H HV Testing, Hollow Cathode Lamp

I Ion Beam, Ion Implantation

J JTAG

K Klystrons

L Lasers

M Mass Spectrometry, Magnetron

N Nuclear Instrumentation

O Optical Coating Plant

P Photomultiplier Tube

Q Quality Control

R Radiation Monitoring

S Silicon Detectors, Sputtering

T TOF Spectrometer

U Ultrasonic Transducers

V Vacuum Plasma Processing

W Wire Line Logging

X X-Ray Power Supplies

Y Y-Plates

Z Z-Detectors

Hochspannungssysteme

Alle iseq Hochspannungsquellen sind mit analogen oder digitalen Schnittstellen ausgerüstet. Damit lassen sie sich in übergeordnete Systeme einbinden oder können selbst solche Systeme bilden.

Analoge Schnittstellen kommen vorwiegend bei den einfachen Hochspannungsmodulen und -geräten der Serien APS bis GPS bzw. KPS zum Einsatz. Die Set- und Monitorspannungen der analogen Schnittstellen sind je nach Applikation und Versorgungsspannung auf 2,5 V, 5 V oder 10 V normiert. Die zugehörigen Schalt- oder Statussignale liegen im Bereich von 0 bis 5 V und sind mit gängigen TTL- oder CMOS-Pegeln anzusprechen oder auszuwerten.

Digitale Schnittstellen sind bei den prozessorgesteuerten Einkanalgeräten sowie bei allen Vielkanalhochspannungsgeräten verfügbar. Bei diesen Geräten wurden die internen Funktionen weitestgehend vereinheitlicht. Sie ermöglichen eine vollständige Steuerung und Überwachung aller Parameter sowie programmierbare selbständige Reaktionen auf verschiedene Ereignisse.

Für die Geräte mit analoger Schnittstelle wird eine universelle Schnittstellenkarte (Seite 17) angeboten, über die eine Einbindung in digitale Systeme vorgenommen werden kann.

Eigenschaften der digital gesteuerten Geräte

Interface zum Anwendersystem:

Kernstück der Nutzerschnittstelle ist das digitale Interface, vor allem in Vielkanalgeräten ohne Frontplattenbedienelemente.

Eine Grundeigenschaft dieses Interfaces ist, dass alle Werte, die vom Nutzer gesetzt werden können, auch zurück lesbar sind. Die Darstellung der zu übertragenden Daten ist vom eingesetzten Interfacetyp abhängig.

Nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht der digitalen Interfaces. Es sind die von iseq unterstützte Hardware sowie iseq Applikationen angegeben. Detailinformationen zum Standard-Interface sowie zur Kombinierbarkeit der Interfaces findet man auf dem Datenblatt der jeweiligen Gerätefamilie.

High voltage supply systems

All iseq High Voltage Power Supplies are equipped with analog or digital interfaces. This allows to integrate them into higher-level systems or even to form such systems.

Analog interfaces are mainly used in simple High Voltage modules or devices of the series APS up to GPS and KPS. Depending on the application, reference voltages of 2.5 V, 5 V or 10 V are used for set and monitor voltages of the analog interface. Associated switch or status signals are in the range from 0 to 5 V and can be set or evaluated using common TTL- or CMOS-levels.

Digital interfaces are available in single devices that are equipped with microcontrollers and in all multichannel High Voltage devices. For all these devices internal functions have been unified to the biggest possible extend.

The functionality allows a full control and monitoring of all parameters as well as programmable autonomous responses on a number of events. For devices with analog interfaces an universal interface board (see page 17) is provided that permits an integration into digital systems.

Properties of digital controlled devices

Digital user interface:

The digital interface is the main user interface, in particular for multichannel devices with no front panel control.

A general feature of this interface is that all user-adjustable parameters can be read back. The internal format of data submitted to and from the device depends on the particular type of interface.

The table at the bottom of this page gives an overview of the digital interfaces. The hardware supported by iseq and the corresponding applications are listed. Details on the standard interfaces of a device and available combinations can be found in the datasheets of the device families.

Interface	Applikation / Application	Interface-Hardware	Gerätefamilie / Product series
CAN	iseq OPC Server DA, iseq OPC Control, iseq CAN HV Control	PCAN-PCI, PCAN-USB, (SYS TEC)	Multi-Channel HV System (page 36-49/52-55) HV Power Supplies (page 24-29) MMC/MICC/MICP (page 16/17) SHQ, EHQ, NHQ, NHS (page 31-33/42)
USB, RS232	iseq SCPI Control, iseq Terminal, HyperTerminal (Windows XP), CuteCom (Linux);	USB-/COM-Port	HV Power Supplies (page 24-29) MMC/MICC/MICP (page 16/17) THQ, SHQ, EHQ, NHQ, NHS (page 18/31-33/42)
IEEE 488 (GPIB)	iseq SCPI Control, iseq Terminal	IEEE 488 Interface	HV Power Supplies (page 24-29)
Ethernet	iseq SCPI Control, iseq Terminal	Ethernet-Port	MMC/MICC/MICP (page 16/17) HV Power Supplies (page 24-29)
	iCS, Websocket, SOAP-API		Server Crate ECH 44A (page 52/53)
	iseq SNMP Control, MIB-Browser		MPOD Multi-Channel HV / LV System (page 55/56)
VME(64)	iseq VME Control	VME, VME64, W-IE-NE-R VM-USB	VHS, VDS (page 50/51)
	iseq VHQ Control		VHQ (page 34)

Interne Steuerung und Regelung

Die internen Abläufe werden durch einen Prozessor gesteuert, überwacht und geregelt. Neben der Erfassung der grundlegenden Parameter der Spannungsquellen, wie Spannung und Strom, werden darüber hinaus eine Vielzahl weiterer Parameter gemessen und erfasst. Dabei erfüllt der Controller eine autonome Überwachungsfunktion.

Bei Abweichungen vom Normalwert werden entsprechende Alarmsignale generiert, im kritischen Fall erfolgt eine Abschaltung, deren Verlauf ggf. programmiert werden kann. Viele Module sind intern bereits mit Funktionen ausgestattet, die aus der Steuerung und Überwachung großer komplexer Systeme bekannt sind, wie Eigenschaften von OPC DA items (OPC = Objekt Linking and Embedding for Process Control).

Im Zusammenwirken mit der iseg Applikationssoftware sind leistungsfähige, autonome HV-Versorgungen, die einen hohen Schutz der angeschlossenen Geräte sichern, einfach und ohne Zusatzkosten aufzubauen. Die Kombinationen aus Gruppenstruktur, Ereignisüberwachung, aktivem und passivem Interlock ermöglicht komplexe selbstkontrollierende Systeme.

Interne Überwachungsfunktionen

- Grenzwerte von Spannung und Strom
- Bereiche von Spannung und Strom um den Sollwert (Bounds)
- Arc-Erkennung
- Versorgungsspannung und Betriebstemperatur

Diese Funktionen liefern den aktuellen Status bzw. Abweichungen werden als Ereignis gespeichert. Über eine Auswahl kann festgelegt werden, ob eine Modulreaktion von dem entsprechenden Ereignis ausgelöst wird und wie diese Reaktion aussehen soll.

Reaktionen auf Ereignisse

- Sofortiges Ausschalten aller Kanäle des Moduls
- Sofortiges Ausschalten der Kanalgruppe
- Sofortiges Ausschalten der Kanalgruppe mit Rampe
- Zeitverzögertes Ausschalten der Kanalgruppe mit Rampe
- Keine Reaktion, nur Melden des Ereignisses
- Sofortiges Ausschalten und Wiederaufahren nach Arc
- Verzögertes Ausschalten und Wiederaufahren nach Arc

Gruppen

In vielen Anwendungen ist eine logische oder physikalische Zusammenfassung der HV-Kanäle gewünscht. Zum Beispiel könnte es nötig sein, im Fall eines zu großen Einzelkanalstromes (mit Abschaltung dort) auch alle anderen Kanäle abzuschalten um angeschlossene Geräte (Detektoren) zu schützen.

Dies wird mit den leistungsfähigen Gruppenfunktionen der Vielkanalgeräte realisiert. Eigenschaften der einzelnen Kanäle können damit frei verschiedenen Funktionsgruppen zugeordnet werden.

Interlockfunktionen

Für geräteübergreifende Sicherheitsfunktionen wird eine Interlock-Logik bereitgestellt.

Als Interlock wird häufig ein passives Interlock bezeichnet. Hier wird durch ein externes Signal das Abschalten der Hochspannungskanäle eines Moduls ausgelöst.

Optional ist aktives Interlock möglich. Hier lösen die im Modul detektierten und gefilterten Ereignisse ein externes Signal aus, das zur Abschaltung weiterer Module genutzt werden kann.

Internal control and adjustment

All internal processes are controlled, monitored and adjusted by a processor. Beside the acquisition of basic parameters of the HV supply like values of voltage and current a multitude of other parameters are monitored and recorded. In this process the processor observes an autonomous monitoring function.

In case of a deviations of monitored values from standard values appropriate alarm signals are generated, in critical cases a shutdown is initiated, following customizable characteristics.

Many modules provide functions that are established in the control and monitoring of large and complex systems as properties of OPC DA items (OPC = Objekt Linking and Embedding for Process Control).

Using the iseg application software it is possible to assemble powerful and autonomous HV supply systems in a simple way and with no additional costs, which guarantee a good protection of connected devices. The combination of group structures, event monitoring, active and passive interlocks permits to assemble complex self-monitoring systems.

Internal monitoring functions

- Voltage and current limits
- Voltage and current ranges (bound) around a set-value
- Arc detection
- Supply voltage, temperature

These functions provide information about the current status. Irregularities are recorded as events. By choosing from a number of options it can be specified whether a response is triggered by the event and how this response should look like.

Responses on events

- Immediate shut down of all channels in the module
- Immediate shut down of a group of channels
- Immediate shut down of a group of channels with a ramp
- Delayed shut down of a group of channels with a ramp
- No direct response, only notification of the event
- Immediate shut down and restart after an arc
- Delayed shut down and restart after an arc

Groups

In many applications a logical or physical combination of several HV-channels is desired. For instance it might be necessary in the case of an over-current in one channel (causing a shut down there) also to shut off all other channels in order to protect the application devices (detectors).

This is supported by the comprehensive group functionality in multi-channel devices. Properties of individual channels can be assigned in a custom way to a number of functional groups.

Interlock functions

For safety functions beyond the boundaries of a single module an interlock logic is provided.

Typically the interlock denotes a passive interlock. In this case an external signal would trigger a shut down of the HV-channels in a module.

Additionally the option for an active interlock is provided. In this case events, which were detected in the module and that pass a selection filter, initiate the emission of an external signal. This signal can be used to shut down other modules.

Applikationssoftware

Zur Unterstützung der Anwender beim Einsatz der Geräte hat iseg verschiedene Applikationsprogramme entwickelt. Diese helfen dem Anwender beim Aufbau komplexer Systeme (iseg OPC Server) bzw. in der Test-Phase oder bei der Steuerung kleinerer bis mittlerer Hochspannungssysteme. Sie sind optimal für die iseg HV-Module ausgelegt, die einen Großteil der Überwachungsaufgaben eigenständig abarbeiten können.

iseg OPC Server (Windows):

Leistungsfähiges Front-End für die OPC Technologie. Die Eigenschaften von Crate, Modul bzw. Kanälen werden in einzelnen Daten-Items abgebildet. Die Überwachung und Visualisierung dieser Items erfolgt durch OPC Clients.

iseg OPC Control (Windows):

Grafischer Client für den iseg OPC Server zur Steuerung und Überwachung von iseg Vielkanal-Modulen und Crates.

iseg CAN HV Control (Windows):

Kompaktes Steuer- und Überwachungsprogramm zum Betrieb von mehreren Crates mit iseg Vielkanal-Modulen mit CAN-Schnittstelle.

iseg SNMP Control (Windows, Linux):

Grafisches Steuer- und Überwachungsprogramm zum Betrieb von iseg HV-Modulen im MPOD.

iseg SCPI Control (Windows, Linux):

Grafisches Steuer- und Überwachungsprogramm zum Betrieb eines iseg HV-Gerätes mit USB, Ethernet oder IEEE-488-Schnittstelle.

iseg VME Control (Windows, Linux):

Grafisches Steuer- und Überwachungsprogramm zur Bedienung von iseg VME-Modulen.

Diese Programme sind speziell an die Features der Module angepasst und erlauben damit eine optimale Nutzung derer Eigenschaften. Kleine bis mittlere Hochspannungssysteme können damit getestet und eingefahren werden. Für einfache Abläufe können die Programme Batchfiles abarbeiten, Profile in die Geräte einspeichern und Daten loggen. Daneben bieten sie diverse Service-Funktionen, wie z. B. die Möglichkeit des Firmware-Updates.

iseg VHQ Control (Windows, Linux):

Einfaches Steuerprogramm zur Bedienung eines iseg VHQ-Moduls.

iseg Terminal (Windows):

Einfaches Steuerprogramm, das die direkte Eingabe von ASCII-Befehlen zu den Geräten über USB, RS232, Ethernet und IEEE-488 unterstützt.

Application software

In order to assist users operating the devices iseg developed a number of application programs. They are designed to support users in the assembly of complex systems (iseg OPC server) as well as for testing purposes or for the assembly of small to medium sized High Voltage supply systems. The software is perfectly adjusted for iseg HV modules, which perform most monitoring tasks autonomously.



iseg OPC Server (Windows):

Powerful front-end for OPC technology. Separate data items represent the properties of the crate, module or channels. Clients take care of the control and the visualization of these items.



iseg OPC Control (Windows):

Graphic client for the iseg OPC server to control and monitor iseg multichannel modules and crates.



iseg CAN HV Control (Windows):

Compact control and monitoring application for the operation of several crates with iseg multi-channel modules.



iseg SNMP Control (Windows, Linux):

Graphic control and monitoring tool for use of iseg HV modules in MPOD.



iseg SCPI Control (Windows, Linux):

Graphic control and monitoring tool for use of an iseg HV device with USB, Ethernet or IEEE-488-interface.



iseg VME Control (Windows, Linux):

Compact control and monitoring application for the operation of iseg VME modules.

These programs are adapted specifically to the features of the modules to permit an optimal usage of their properties. They can be used to test and run in small to medium-sized High Voltage supply systems. For simple procedures the programs are able to process batch files and log data. Additionally they provide some service functionality, such as the capability to perform firmware updates.



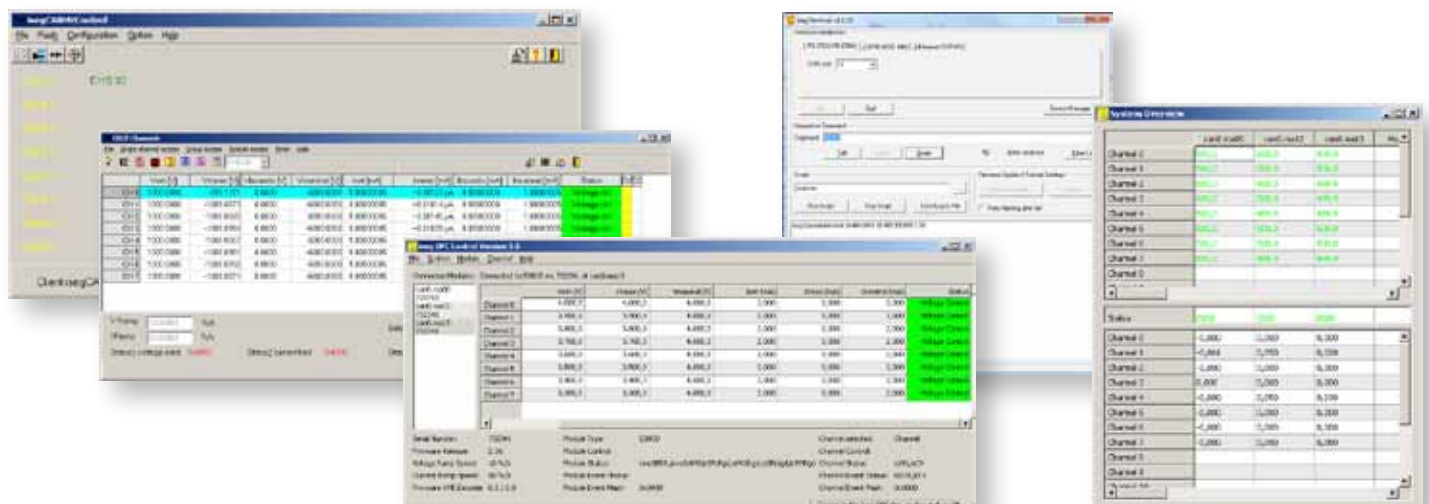
iseg VHQ Control (Windows, Linux):

Simple control application for the operation of a iseg VHQ modules.



iseg Terminal (Windows):

Simple control application that allows the direct control of HV devices via ASCII commands over USB, RS232, Ethernet or IEEE-488 interfaces.



DC/DC-Wandler als Print- und Einbaumodule sowie in Ausführungsformen als 19"/3HE-Kassetten im Spannungsbereich von 500 V bis 30 kV mit Ausgangsleistungen von 0,5 W bis 150 W.



see page 14

Series	APS (0.5 W)	APS (1 W)
V_{in} [V]	5	12 - 15
Ripple $V_{p,p}$	typ. < 10 mV	typ. < 10 mV
Case	Metal box, potted (L/W/H): (40/15/11) mm	
V_{nom} [V]	I_{nom} [mA]	
200	2.5	5.0
400	1.2	2.5
600	0.8	1.6
800	0.6	1.2
1000	0.5	1.0



see page 19 - 21

Series	CPS (12 W)	DPS mini (9 W)	DPS Precision (12 W)
V_{in} [V]	24	24	24
Ripple $V_{p,p}$	typ. $2 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$	typ. < 10 mV	typ. 3 mV
Case	Metal box, (L/W/H): max. (185/95/40) mm 3U cassette up to 20 kV	Metal box, (L/W/H): max. (109/80/31) mm	Metal box, (L/W/H): (185/75/40) mm 3U cassette
V_{nom} [V]	I_{nom} [mA]	I_{nom} [mA]	I_{nom} [mA]
500	20	15	10
1000	10	8	10
1500	8	-	8
2000	6	4	6
3000	4	3	4
4000	3	2	3
5000	2	-	2
6000	-	1	1.5
7000	1.5	-	
8000	-	1	
10000	1	0.5	
15000	0.6		
20000	0.5		
30000	0.3		

DC/DC-converters as print and integrated modules as well as in 19"/3U rack mount units cover the output voltage range from 500 V to 30 kV with output power from 0.5 W up to 150 W.



see page 15

Series	BPS (1 W)	BPS (3 W)	BPS (4 W)
V_{in} [V]	5	12 - 15	12
Ripple $V_{p,p}$	typ. < 15 mV	typ. < 35 mV	typ. 10 - 20 mV
Case	Metal box, potted (L/W/H): (40/40/18) mm		Metal box, potted (L/W/H): (50/40/17) mm
V_{nom} [V]	I_{nom} [mA]		I_{nom} [mA]
300	-	10.0	-
500	2.0	6.0	8.0
1000	1.0	3.0	4.0
1500	0.6	2.0	-
2000	0.5	1.5	2.0
2500	0.4	1.2	-
3000	0.3	1.0	1.3
4000	-	-	1.0



see page 22 / 23

Series	EPS (60 W)	EPS (150 W)
V_{in} [V]	24	21 - 29
Ripple $V_{p,p}$	$< 5 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$ (C-charger < 3 % V_{nom})	$< 5 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$ (C-charger < 3 % V_{nom})
Case	Metal box, (L/W/H): max. (185/108/57) mm 3U cassette up to 10 kV	Metal box, (L/W/H): max. (190/185/60) mm
V_{nom} [V]	I_{nom} [mA]	I_{nom} [mA]
500	120	-
1000	60	150
1500	40	-
2000	30	75
3000	20	-
4000	15	40
5000	12	-
6000	10	-
8000	7	20
10000	6	-
12000	-	12.5
15000	4	10
20000	3	7.5
30000	2	5

ÜBERSICHT MODULARER HOCHSPANNUNGSVERSORGUNGEN

SUMMARY OF MODULAR HIGH VOLTAGE POWER SUPPLIES

PHQ-Integrierte HV-Versorgungen für PMTs / PHQ-PMT Base integrated HV Power Supplies

see page 12-13

DC/DC-Hochspannungsversorgungen für Photomultiplier-Röhren (PMTs), direkt integrierbar in den Röhrensockel mit geringster Verlustleistung, geringstem Rauschen und höchster Impulsstabilität

DC/DC High Voltage Power Supplies for Photo Multiplier Tubes (PMTs) directly integrated into the socket with very low power dissipation, low noise and highest pulse stability.

	Series	PHQ xxxx
	PMT-Type	like Hamamatsu, Photonis, ETL etc.
	Dynodes	6 to 14
	Cathode voltage range V_{out}	0 to 3 kV
	Total power dissipation	60 mW up to 1 W
	Stability ΔV_{out}	$< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$
	Temperature coefficient	$< 5 \cdot 10^{-5} / K$
	Ripple and noise V_{p-p}	$< 10 mV$

19" – 3HE Leistungs-HV-System MMC / 19" – 3U High Power HV system MMC

see page 16

DC/DC-Wandler in 3HE-Kassette eingebaut in 3HE Crates mit Weitbereichsnetzteil und universeller Schnittstellenkarte MICC, System damit steuerbar über CAN-, USB- und Ethernet-Interface

DC/DC-converters in 3U Cassette built-in 3U crates with wide range mains input and universal interface board MICC, system controllable with CAN-, USB- and Ethernet interface

bis zu 10 Kanäle /
up to 10 channels



bestückt mit Kombination aus/
equipped with combinations from:

CPS-Series: 500 V bis / up to 20 kV (see page 19),
DPS-Series: 500 V bis / up to 6 kV (see page 20),
DPSmini-Series: +/- 10 kV (see page 21) or
EPS 60W-Series: 500 V bis / up to 10 kV (see page 22)

THQ – 1 bis 3 Kanal LOW COST HV-Netzgeräte / THQ – 1 to 3 channel LOW COST HV Power Supplies

see page 18

DC/DC-Wandler als Einbaumodule eingebaut in Tischgehäuse oder 2HE-19" Gehäuse mit Weitbereichsnetzteil, manueller Steuerung, USB- und analog Interface

DC/DC-converters as integrated modules in desktop units or 2U/19" units with wide range mains input, manual control, USB and analog interface

1 Kanal /
1 channel

Desktop version



mit DC/DC-Wandlern aus /
with DC/DC-converters from:
CPS-Series: 500 V bis / up to 30 kV (see page 19),
DPS-Series: 500 V bis / up to 6 kV (see page 20),
DPSmini-Module: +/- 10 kV (see page 21),
EPS 60W-Series: 500 V bis / up to 30 kV (see page 22)

2U-19" version



mit DC/DC-Wandlern aus /
with DC/DC-converters from:
CPS-Series: 500 V bis / up to 30 kV (see page 19),
DPS-Series: 500 V bis / up to 6 kV (see page 20),
DPSmini-Series: +/- 10 kV (see page 21),
EPS 60W-Series: 500 V bis / up to 30 kV (see page 22),
EPS 150W-Series: 1 kV bis / up to 30 kV (see page 23)

2 Kanal /
2 channels

Desktop version



mit DC/DC-Wandlern aus /
with DC/DC-converters from:
CPS-Series: 500 V bis / up to 30 kV (see page 19),
DPS-Series: 500 V bis / up to 6 kV (see page 20),
DPSmini-Module: +/- 10 kV (see page 21)

2U-19" version



mit DC/DC-Wandlern aus /
with DC/DC-converters from:
CPS-Series: 500 V bis / up to 30 kV (see page 19),
DPS-Series: 500 V bis / up to 6 kV (see page 20),
DPSmini-Series: +/- 10 kV (see page 21),
EPS 60W-Series: 500 V bis / up to 30 kV (see page 22)

3 Kanal /
3 channels

2U-19" version

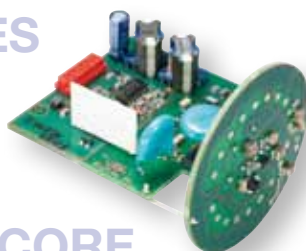


mit DC/DC-Wandlern aus /
with DC/DC-converters from:
CPS-Series: 500 V bis / up to 30 kV (see page 19),
DPS-Series: 500 V bis / up to 6 kV (see page 20),
DPSmini-Series: +/- 10 kV (see page 21)

NEMO



ANTARES



HESS



SCORE



SkyView



AMANDA

NeCTAr



HV-Spannungsversorgung für Photomultiplier-Röhren (PMTs), direkt integrierbar in den Röhrensockel

Eigenschaften:

- Hochspannungserzeugung kompakt im Sockel
- Geringe Restwelligkeit, geringes Rauschen
- Geringste Störstrahlung
- Kleine Verlustleistung
- Stabilisierte Dynodenspannungen gewährleisten hohe Linearität auch bei starken Impulsbelastungen und hohen Impulsraten
- Steuer- und Überwachungsschaltung
- Steuerung über Interface in Verbindung mit MICP und Crate ECH135 möglich (siehe Seite 17/54)

Die Vorteile, die für PMTs notwendige Hochspannung und die Dynodenspannungen direkt auf dem Sockel des PMTs zu erzeugen, sind vielfältig. Die wichtigsten Punkte, die zu Kosteneinsparungen und besseren technischen Parametern führen, sind:

- Wegfall der HV-Kabel und -Steckverbinder
- Wegfall der separaten HV-Versorgung
- Geringer Platzbedarf
- Reduzierung der Verlustleistung auf dem Sockel um mehr als den Faktor 10
- Keine Probleme mit Temperatur oder thermischem Gleichgewicht
- Sichere Begrenzung des Anodenstromes zum Schutz des PMT
- Stabile Dynodenspannungen bei hohen Impulsraten

Die Steuerung und Überwachung der PMT-HV-Versorgung erfolgt durch analoge und digitale Signale. Bei Anschluss des optionalen Interfaces MICP wird sowohl die einzelne PMT-Base als auch ein beliebig großes System von PMTs digital steuerbar.

Auf Basis der bisher entwickelten und erprobten Geräte der Baureihe PHQ sind wir in der Lage, für jeden Photomultiplier eine entsprechende Versorgung zu entwickeln.

Nennen Sie uns Ihren PMT-Typ sowie Ihre Forderungen in mechanischer und elektrischer Hinsicht.

Wir unterbreiten Ihnen ein Angebot und erstellen preisgünstig einen Prototyp.

Ihre Messergebnisse werden Sie überzeugen.

HV Power Supply for Photo Multiplier Tubes (PMTs) directly integrated into the socket

Features:

- Compact HV generation on the PMT base
- Low ripple and noise
- Low EMI
- Low power consumption
- Stabilized dynode voltages guarantee high linearity even at high pulse load and pulse rates.
- Control and monitor capabilities
- Control via interface with MICP and crate ECH135 possible (see page 17/54)

There are many reasons to generate the HV and the distribution for the dynodes on the base of the PMT itself.

The following arguments show how this technique leads to lower costs and better technical specifications:

- No HV cabling and no HV connectors
- No separate HV power supply needed
- Less space requirements
- Power dissipation on the socket reduced by a factor of 10 or more
- Less problems with temperature and thermal balance
- Safe anode current limitation for PMT protection
- Stable dynode voltages at high pulse rates

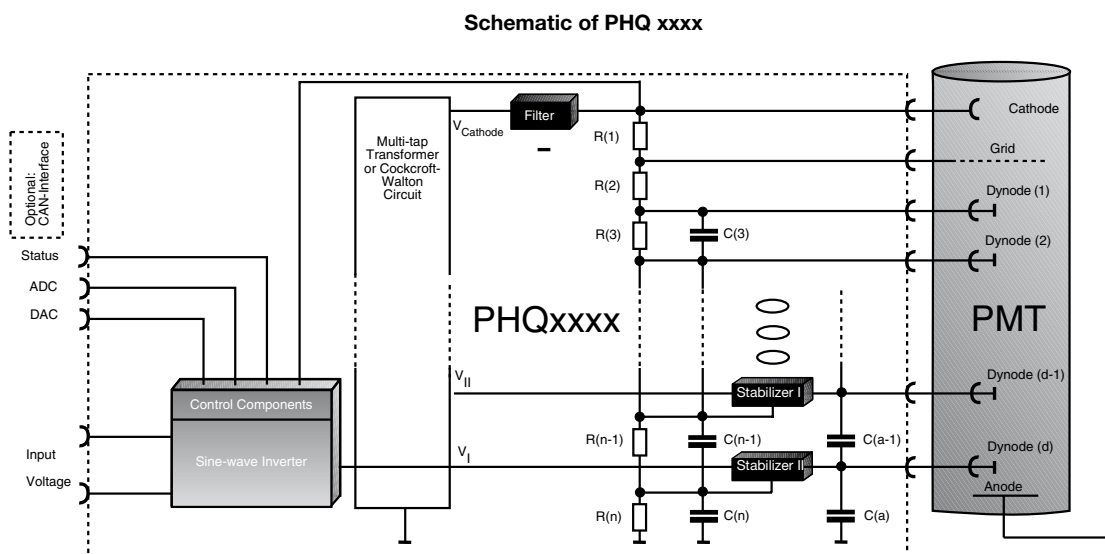
The control and monitoring of this PMT high voltage power supply works with analog and digital signals. Together with the optional MICP interface a single PMT as well as a system of any size/number of PMTs is under full remote control via interface.

Based on the existing and tested modules of our PHQ series we are in a position to offer the design of a high voltage supply for any type of PMT.

Interested? Please let us know the PMT type as well as the mechanical and electronic requirements.

We will provide a price estimate and construct a cost effective prototype.

Your test results will convince you.



Kurze Schaltungsbeschreibung

Die Hochspannung zur Versorgung der Photomultiplier-Röhre (PMT) wird mittels eines patentierten Resonanzwandlers erzeugt. Diese Technik zeichnet sich durch einen sehr hohen Wirkungsgrad und eine äußerst geringe Störstrahlung aus. Empfindliche Signalverstärker in der Nähe des Wandlers werden thermisch und elektrisch nicht beeinflusst. Ein Filter vor der Kathode reduziert die Restwelligkeit und das Rauschen der Hochspannung V_{p-p} auf Werte kleiner 10 mV. Ein sehr hochohmiger Spannungsteiler stellt die benötigten Dynodenspannungen ein. Für die letzten 3 bis 6 Dynoden liefert dieser Teiler nur das Referenzsignal für einen speziellen Verstärker (Stabilizer). Die jeweilige Dynodenspannung entspricht dem Referenzsignal, die Energie zur Stabilisierung dieses Potentials wird aber direkt aus der Kaskade des Wandlers entnommen. Mit dieser aktiven Stabilisierung wird die Spannung dieser Dynoden auch bei starken Impulsbelastungen sowie hohen Impulsraten konstant gehalten.

Summary of the circuit theory

The high voltage for the Photo Multiplier Tube (PMT) supply is generated by a patented resonance mode sine-wave inverter. This technique results in a very high efficiency and a very low EMI. Sensitive signal amplifiers close to the inverter are not influenced in terms of thermal and electrical conditions. A filter at the cathode reduces ripple and noise V_{p-p} to less than 10 mV. A high-valued resistor voltage divider provides the necessary dynodes voltages. For the last 3 to 6 dynodes this divider only generates the reference signal for a special amplifier (stabilizer). The respective dynode voltage corresponds to the reference signal, but the power to stabilize this potential is coming directly from the cascade or the multi tap transformer. With help of this active stabilization the voltage at these dynodes is kept constant even at high pulse load and high pulse rates.

TYPENÜBERSICHT / TYPE-TABLE FOR PMT BASE INTEGRATED HV POWER SUPPLIES

Type	PHQ 9352	PHQ 20Y0	PHQ 2960	PHQ 9266	PHQ 7081-10	PHQ 7081-14	PHQ 3112	PHQ 2059	PHQ 329-02	PHQ 9823	PHQ 2020	PHQ CHV30	Entwicklung und Fertigung für jeden PMT-Typ möglich! Development and production is possible for every type of PMT!
PMT-Type	ET Enterprises 9352	Photonis XP20Y0	Photonis XP2960	ET Enterprises 9266 (Photonis XP 3230/40)	Hamamatsu R7081	Hamamatsu R7081-20	Photonis XP3112	Hamamatsu R2059	Hamamatsu R329-02	ET Enterprises 9823	Photonis XP2020*	Excelitas Channel PMT	
Dynoden	6	8	8	10	10	14	10	12	12	14	14		
Cathode voltage V _{out}	0 to 2.5 kV	0 to 1.6 kV	0 to 1.6 kV	0 to 1 kV	0 to 2 kV	0 to 2.3 kV	0 to 1.4 kV	0 to 3 kV	0 to 2.4 kV	0 to 2.5 kV	0 to 3 kV	0 to 3 kV	
Total power dissipation [W]	0.3	0.06	0.4	0.1	0.15	0.3	0.1	0.8	0.5	0.3	1	0.75	
Stability ΔV _{out}	< 1 · 10 ⁻⁴ · V _{nom}												
Temperature coefficient	< 5 · 10 ⁻⁵ /K												
Ripple and noise V _{p-p}	< 10 mV												
)*: The voltage divider and the terminal assignment are according to the conditions of Photonis S563, this base is also suitable for XP2233, XP2237, XP2254, XP2262, XP4222, XP4228 and many others.													



Eigenschaften

- Hochspannungen bis zu **1 kV** bei bis zu **1 W Ausgangsleistung**
- Breiter Versorgungsspannungsbereich
- Polarität positiv oder negativ
- Interne Referenzspannung
- Stabile Ausgangsspannung
- Patentierte Resonanz-Wandler-Technik
- Geringe Restwelligkeit
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage**

Features

- High voltages up to **1 kV** at up to **1 W output power**
- Wide range of DC supply voltage
- Positive or negative polarity
- Internal reference voltage
- Stable output voltage
- Patented resonance converter technology
- Low ripple and noise
- **Modified versions on request**

Beschreibung

Die Baureihe APS umfasst kleine HV-Printmodule zur direkten Montage auf der Leiterplatte. Die Ausgangsspannung wird mittels Steuerspannung, Potentiometer oder Programmierwiderstand eingestellt. Das Metallgehäuse und die patentierte Wandlerschaltung garantieren geringste Störstrahlung.

Description

The APS series offers high voltage power supplies in a small packaging for PCB mounting and soldering. The output voltage can be controlled by providing an external control voltage. Our patented resonance converter technology and the metal box shielding guarantee lowest EMI.

APS (0.5 W)						APS (1 W)				
Typ / type	APx ¹⁾ 02 255 5	APx ¹⁾ 04 125 5	APx ¹⁾ 06 804 5	APx ¹⁾ 08 604 5	APx ¹⁾ 10 504 5	APx ¹⁾ 02 505 12	APx ¹⁾ 04 255 12	APx ¹⁾ 06 165 12	APx ¹⁾ 08 125 12	APx ¹⁾ 10 105 12
V _{nom} [V]	200	400	600	800	1000	200	400	600	800	1000
I _{nom} [mA]	2.5	1.2	0.8	0.6	0.5	5	2.5	1.6	1.2	1
V _{in} [V]	5 ±10 %					11.5 bis / to 15.5				

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	APS
Stabilität	Stability $\frac{\Delta V_{out}}{\Delta V_{in}}$ (ΔV_{in})	$< 1 \cdot 10^{-3} \cdot V_{nom}$
	$\frac{\Delta V_{out}}{\Delta R_{load}}$ (ΔR_{load})	$< 2 \cdot 10^{-3} \cdot V_{nom}$
Restwelligkeit	Ripple and noise V _{p-p} (f > 10 Hz)	typ. < 10 mV
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	$< 2 \cdot 10^{-4}/K$
Steuerung	Remote control	Steuer- und Monitorspannung / control and monitor voltage
Polarität ¹⁾	Polarity ¹⁾	ab Werk / factory fixed: ¹⁾ x = p → positiv / positive ¹⁾ x = n → negativ / negative
Gehäuse	Case	Metallgehäuse, vergossen / Metal box, potted
Abmessungen (L/B/H)	Dimension (L/W/H)	40/15/11 mm



oben / top: BPS 1 W and 3 W series
 unten / down: BPS 4 W series

Eigenschaften

- Hochspannungen bis zu **4 kV** bei bis zu **4 W Ausgangsleistung**
- Breiter Versorgungsspannungsbereich
- Polarität positiv oder negativ
- Interne Referenzspannung
- Stabile Ausgangsspannung
- Patentierte Resonanz-Wandler-Technik
- Geringe Restwelligkeit
- Geringe Störstrahlung
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage**

Features

- High voltages up to **4 kV** at up to **4 W output power**
- Wide range of DC supply voltage
- Positive or negative polarity
- Internal reference voltage
- Stable output voltage
- Patented resonance converter technology
- Low ripple and noise
- Very low EMI
- **Modified versions on request**

Beschreibung

Die BPS Baureihen umfassen kleine HV-Printmodule zur direkten Montage auf der Leiterplatte. Die Ausgangsspannung kann mittels Potentiometer oder Steuerspannung eingestellt werden. Das Metallgehäuse und die patentierte Wandlerschaltung garantieren geringste Störstrahlung.

Description

The BPS series offers high voltage power supplies in a small case for PCB mounting and soldering. The output voltage can be controlled either by potentiometer or by providing an external control voltage. Our patented resonance converter technology and the metal box shielding guarantee lowest EMI.

	BPS (1 W)						BPS (3 W)						BPS (4 W)					
Typ / type	BPX ¹⁾ 05 205 5	BPX ¹⁾ 10 105 5	BPX ¹⁾ 15 604 5	BPX ¹⁾ 20 504 5	BPX ¹⁾ 25 404 5	BPX ¹⁾ 30 304 5	BPX ¹⁾ 03 106 12	BPX ¹⁾ 05 605 12	BPX ¹⁾ 10 305 12	BPX ¹⁾ 15 205 12	BPX ¹⁾ 20 155 12	BPX ¹⁾ 25 125 12	BPX ¹⁾ 30 105 12	BPX ¹⁾ 05 805 12	BPX ¹⁾ 10 405 12	BPX ¹⁾ 20 205 12	BPX ¹⁾ 30 135 12	BPX ¹⁾ 40 105 12
V _{nom} [kV]	0.5	1	1.5	2	2.5	3	0.3	0.5	1	1.5	2	2.5	3	0.5	1	2	3	4
I _{nom} [mA]	2	1	0.6	0.5	0.4	0.3	10	6	3	2	1.5	1.2	1	8	4	2	1.3	1
V _{in} [V]	5 ± 10 %						11.5 bis / to 15.5						12 ± 5 %					

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	BPS (1 W)	BPS (3 W)	BPS (4 W)		
Stabilität	Stability	$\Delta V_{out} (\Delta V_{in})$	$< 5 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$	$< 5 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$	$< 2 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$	
		$\Delta V_{out} (\Delta R_{load})$	$< 2 \cdot 10^{-3} \cdot V_{nom}$	$< 2 \cdot 10^{-3} \cdot V_{nom}$	$< 5 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$	
Restwelligkeit	Ripple and noise	$V_{p-p} (f > 10 \text{ Hz})$	$< 25 \text{ mV}$	$< 60 \text{ mV}$	$V_{nom} \leq 2 \text{ kV}: \text{typ. } 10 \text{ mV}$ $V_{nom} = 3 \text{ kV}: \text{typ. } 15 \text{ mV}$ $V_{nom} = 4 \text{ kV}: \text{typ. } 20 \text{ mV}$	$\text{max. } 20 \text{ mV}$ $\text{max. } 30 \text{ mV}$ $\text{max. } 40 \text{ mV}$
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	$< 1 \cdot 10^{-4}/K$				
Steuerung	Remote control	Steuer- und Monitorspannung / control and monitor voltage				
Polarität ¹⁾	Polarity ¹⁾	ab Werk / factory fixed: ¹⁾ x = p → positiv / positive ¹⁾ x = n: → negativ / negative				
Gehäuse	Case	Metallgehäuse, vergossen / Metal box, potted				
Abmessungen (L/B/H)	Dimension (L/W/H)	40/40/18 mm			50/40/17 mm	



19"-3HE Eurocrate ECH 12A mit 10 HV-Modulen der CPS- Serie und MICC Schnittstellenkarte
19"-3U Eurocrate ECH 12A with 10 HV modules of CPS series and MICC interface board



19"-3HE Eurocrate ECH 128 mit 8 HV-Modulen der CPS-Serie und MICC Schnittstellenkarte
19"-3U Eurocrate ECH 128 with 8 HV modules of CPS series and MICC interface board

Eigenschaften

- 19"-3HE HV-System von **500 V** bis **20 kV** bei **12 bis 60 W pro Kanal**
- Crate mit Netzteil, Weitbereich 100-240 V-AC
- Flexibles System mit bis zu **10 HV-Modulen**
- Bestückt mit CPS-, DPS- oder EPS 60 W-Modulen (siehe Seite 19,20,22)
- Steuerung mit MICC über **CAN, USB** oder optional **Ethernet Interface**

Funktionen

- Spannung, Strom und Rampe setzen und lesen, HV on/off, INHIBIT, KILLENABLE, elektronische Polaritätsumschaltung für DPS-Module mit EPU
- Globale Sicherheitsschleife
- Steuersoftware: isegCANHVControl unter Windows, OPC Server

Features

- 19"-3U HV system **500 V** up to **20 kV** at **12 up to 60 W per channel**
- Crate with AC mains input, wide range 100-240 V-AC
- Flexible system with up to **10 high voltage modules**
- Equipped with CPS, DPS or EPS 60 W HV-modules (see page 19,20,22)
- Control through MICC via **CAN, USB** or optional **Ethernet interface**

Functions

- set and read voltage, current, voltage ramp, HV on/off, INHIBIT, KILLENABLE, electronic polarity switching for DPS modules (EPU option)
- Global safety loop
- Control software: isegCANHVControl for Windows, OPC server

Beschreibung

Dieses modulare HV-System besteht aus einem 19"-3HE Crate mit einem Weitbereichsnetzteil und einer Backplane mit Steckplätzen für bis zu 10 HV-Module und Vielkanal Interface Controller MICC. Es wird nach Kundenwunsch mit den bewährten Modulen der Baureihen CPS, DPS oder EPS (siehe Seite 19, 20, 22) bestückt. Damit überstreicht dieses flexible System einen Ausgangsspannungsbereich bis zu 20 kV bei Ausgangsleistungen bis zu 60 W pro Kanal. Der Anwender kann sein maßgeschneidertes System konfigurieren. Der Vielkanal Interface Controller MICC (siehe Seite 17) erlaubt mit 20 bit- bzw. 24 bit-Auflösung die Einstellung und das Monitoring von Ausgangsspannung und -strom. Ebenso ist das Einstellen einer Spannungsrampe sowie das Setzen verschiedener Funktionen der Strom- und Spannungsüberwachung vorgesehen. Bei den Modulen vom Typ DPS mit Option EPU ist das elektronische Umschalten der Polarität möglich.

Description

This modular system consists of a 3U 19" crate with a wide range mains input, a back plane with slots for up to 10 HV modules and the multichannel interface controller MICC. According to customer specification it will be equipped with proven modules of the CPS, DPS and EPS series (see page 19, 20, 22). Based on these modules this flexible system covers output voltage ranges up to 20 kV and output power ranges up to 60 W per channel. Each user can configure his own customized system. The multichannel interface controller MICC (see page 17) allows to set and monitor output voltage and current with 20 bit and 24 bit resolution respectively. It is further possible to set the voltage ramp as well as to define special settings for voltage and current monitoring. The DPS module with EPU option is able to switch its polarity electronically.

		MMC 4	MMC 8	MMC 10
3HE Crate / 3U crate bestückt mit / equipped with:		½ 19": ECH 124	19": ECH 128	19": ECH 12A
HV-Module 8TE / HV modules 40.64 mm wide		4 Stück / pieces	8 Stück / pieces	10 Stück / pieces
HV-Module der CPS-Serie HV modules CPS series	$V_{nom} \leq 7 \text{ kV}$	HV-Ausgang mit SHV-Stecker / HV output with SHV connector		
	$7 \text{ kV} < V_{nom} \leq 15 \text{ kV}$	HV-Ausgang mit Lemo-Buchse / HV output with Lemo connector (ERA.1Y.416.CLL)		
HV-Module 16TE / HV modules 81.3 mm		2 Stück / pieces	4 Stück / pieces	5 Stück / pieces
HV-Module der CPS-Serie HV modules CPS series	$V_{nom} = 20 \text{ kV}$	HV-Ausgang mit Lemo-Buchse / HV output with Lemo connector (ERA.3Y.425.CLL)		
	$V_{nom} \leq 7 \text{ kV}$	HV-Ausgang mit SHV-Stecker / HV output with SHV connector		
HV-Module der DPS-Serie HV modules DPS series	$V_{nom} \leq 7 \text{ kV}$	HV-Ausgang mit SHV-Stecker / HV output with SHV connector		
	$7 \text{ kV} < V_{nom} \leq 15 \text{ kV}$	HV-Ausgang mit Lemo-Buchse / HV output with Lemo connector (ERA.1Y.416.CLL)		
Vielkanal I/O / multichannel I/O		MICC		
Spannungssteuerung mit / Voltage control with		$4 \cdot V_{set}$	$8 \cdot V_{set}$	$10 \cdot V_{set}$
Stromsteuerung mit / Current control with		$4 \cdot I_{set}$	$8 \cdot I_{set}$	-
Spannungsmonitor mit / Voltage monitor with		$4 \cdot V_{mon}$	$8 \cdot V_{mon}$	$10 \cdot V_{mon}$
Strommonitor mit / Current monitor with		$4 \cdot I_{mon}$	$8 \cdot I_{mon}$	$10 \cdot I_{mon}$



Eigenschaften

- Schnittstellen CAN, USB, Ethernet
- 16 analoge Ausgänge mit 20 bit Auflösung (DAC)
- 32 analoge Eingänge mit 24 bit Auflösung (ADC)
- 24/32 digitale I/O-Ports
- Steuerung von HV-Systemen im MMC (siehe Seite 16)
- Steuerung von PHQ-Systemen im Crate ECH13x (siehe Seite 12, 54)

Funktionen

- Spannung, Strom und Rampe setzen und lesen, HV on/off, INHIBIT, KILLENABLE, elektronische Polaritätsumschaltung für DPS-Module mit EPU
- Globale Sicherheitsschleife
- Steuersoftware: isegCANHVControl unter Windows, OPC Server

Features

- CAN, USB, Ethernet interfaces
- 16 analog output channels with a 20 bit resolution (DAC)
- 32 analog input channels with a 24 bit resolution (ADC)
- 24/32 digital I/O-ports
- Control of HV systems using MMC (see page 16)
- Control of PHQ systems in a ECH13x crate (see page 12, 54)

Functions

- set and read voltage, current, voltage ramp, HV on/off, INHIBIT, KILLENABLE, electronic polarity switching for DPS modules (EPU option)
- Global safety loop
- Control software: isegCANHVControl for Windows, OPC server

Beschreibung

Die universellen Schnittstellenkarten verbinden die analogen Schnittstellen der HV-Geräte in Euro-Kassette (CPS, DPS, EPS) oder auch die Photomultiplierversorgungen PHQ mit digitalen Standard-Interfaces. Damit können Geräte mit Analog-I/O in rechnergestützte Systeme eingebunden werden.

Die hohe Auflösung der analogen Ein- und Ausgänge erlaubt eine sehr präzise Steuerung von Strom und Spannung der angeschlossenen Geräte, z. B. kann eine Ausgangsspannung von 1000 V mit einer Auflösung von kleiner 10 mV gesteuert bzw. gemessen werden. Bei den DPS-Kassetten kann auch die Polarität über die Schnittstelle eingestellt werden.

Jede Karte MICP kann 16 Photomultiplierversorgungen vom Typ PHQ steuern, überwachen und versorgen. Mit dem Crate ECH135 kann ein System mit 80 PHQ und mit dem Crate ECH 13A ein System mit 160 PHQ aufgebaut werden.

Description

The universal interface boards connect the analog ports of HV modules in 3U cassettes (CPS, DPS, EPS) or power supplies for photomultipliers (PHQ) with a digital standard interface. This allows to integrate devices with an Analog-I/O into computer-based control systems.

The high resolution of analog inputs and outputs allows a very precise control of current and voltage in connected devices. It is possible, for instance, to control and measure an output voltage of 1000 V with a resolution lower than 10 mV. For DPS cassette modules it is possible to switch polarity via this interface.

Each MICP board is able to control, monitor and supply 16 photomultiplier supplies of type PHQ. The crate ECH135 allows to assemble systems with 80 PHQ devices, and the crate ECH13A allows for systems of 160 PHQ's.

Typ	DAC Kanäle / Auflösung Channels / Resolution	ADC Kanäle / Auflösung Channels / Resolution	Digitale I/O Kanäle Digital I/O Channels	Anwendung Application
MICC	16 / 20 bit	32 / 24 bit	24	Crate-Controller MMC
MICP	16 / 20 bit	32 / 24 bit	32	PHQ- Controller

Option: ETH – Ethernet Interface



19"-3HE Eurocrate ECH 128 mit 20 kV und 5 kV HV-Modulen der CPS-Serie und MICC Schnittstellenkarte
 19"-3U Eurocrate ECH 128 with 20 kV and 5 kV HV modules of CPS series and MICC interface board



Eigenschaften

- Preiswertes **1- oder 2-Kanal** HV-Netzgerät Tischgerät
- Bis zu **3 Kanäle** in **2HE-19"** HV-Netzgerät Rackeinbau
- Bestückt mit CPS-, DPS- oder EPS-Modulen (siehe Seite 19, 20, 22)
- Ausgangsspannungen von **500 V bis 30 kV**
- Ausgangsleistung bis **60 W pro Kanal**
- Hochpräzise Ausgangsspannung mit geringster Restwelligkeit bei Einsatz von DPS-Modulen
- Viele Kombinationen möglich
- LCD für Spannung und Strom
- Spannungseinstellung über Wendelpotentiometer oder
- USB-Interface und Analog-I/O pro Kanal auf D-Sub 9

Features

- Low cost **1- or 2-channel** high voltage desktop power supply
- **2U-19"** HV power supply with up to **3 channels** rack mountable
- Equipped with CPS, DPS or EPS HV modules (see page 19, 20, 22)
- Output voltages **500 V up to 30 kV**
- Output power up to **60 W per channel**
- High precision output voltages, lowest ripple and noise for DPS module configurations
- Large variety of configurations possible
- LCD for voltage and current
- Voltage setting via 10-turn potentiometer or
- USB interface and Analog-I/O for each channel on D Sub 9

Beschreibung

Diese preiswerten und robusten HV-Netzgeräte werden mit den bewährten CPS-, DPS- und EPS-HV-Modulen bestückt (siehe Seite 19, 20, 22).

Sie enthalten 1, 2 oder 3 HV-Module in vielen möglichen Kombinationen.

Die Ausgangsspannung wird mit einem 10-Gang-Potentiometer, über USB-Interface oder Analog-I/O eingestellt. Ausgangsspannung oder -strom werden dabei auf einem 2-zeiligen LCD pro Kanal angezeigt.

Ein- und Zweikanalgeräte mit:

- Hochspannungsmodulen der Baureihe **CPS**
500 V bis 15 kV / max. **12 W** Ausgangsleistung oder
- Hochspannungsmodulen der Baureihen **DPS**
500 V bis 6 kV / max. **12 W** Ausgangsleistung mit umschaltbarer Polarität, **geringster Restwelligkeit** und **sehr hoher Stabilität**

Einkanalgeräte mit:

- Hochspannungsmodulen der Baureihe **CPS**
20 kV bis 30 kV / max. **12 W** Ausgangsleistung und
- Hochspannungsmodulen der Baureihe **EPS**
500 V bis 10 kV / max. Ausgangsleistung **60 W**

Ein- bis Dreikanalgeräte in 2HE-19" mit:

- Hochspannungsmodulen der Baureihe **CPS, DPS und EPS**
bis 30 kV auch in beliebigen Kombinationen

Die technischen Ausgangsdaten entsprechen dabei den Daten der jeweils eingebauten HV-Module.

Versorgt werden diese Module (DC/DC-Wandler) von entsprechenden AC/DC-Wandlern, ausgeführt als Weitbereichsnetzteil 100 - 240 V-AC.

Description

The inexpensive and robust desktop high voltage power supplies are assembled out of the proven high voltage modules of the CPS, DPS and EPS series (see page 19, 20, 22).

The units are available with either 1, 2 or 3 high voltage channels in many variations and combinations.

The output voltage is controlled via the 10-turn potentiometer, the USB interface or the Analog-I/O. Output voltage and current is displayed on a 2 line LCD per channel, located on the front panel.

1-channel and 2-channel versions with:

- high voltage modules **CPS** series
500 V up to 15 kV / max. **12 W** output power or
- high voltage modules **DPS** series
500 V up to 6 kV / max. **12 W** output power, with switchable polarity, **very low ripple and noise** and **very high stability**

1-channel versions with:

- high voltage modules **CPS** series
20 kV up to 30 kV / max. **12 W** output power or
- high voltage modules **EPS** series
500 V up to 10 kV / max. **60 W** output power

1-channel up to 3-channel in 2U-19" versions with:

- high voltage modules **CPS, DPS and EPS** series
up to 30 kV in arbitrary combinations

For more technical data see the description of the according modules.

The HV modules (DC/DC converter) are supplied with AC/DC-converter, wide range AC mains supply (100 - 240 V-AC).



Eigenschaften

- CPS-Serie im **Kompakt-Gehäuse** bis zu **30 kV**
- CPS-Serie in **3HE-Eurokassette** bis zu **20 kV**
- Einsetzbar in **HV-Netzgeräten** (**THQ-Serie**, siehe Seite 18)
- Integrierbar in **Vielkanalsysteme** (**MMC**, siehe Seite 16)
- Polarität positiv oder negativ
- Stabile Ausgangsspannung
- Patentierte Resonanz-Wandler-Technik
- Geringe Restwelligkeit
- Geringe Störstrahlung
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage**

Features

- CPS series in **compact box** up to **30 kV**
- CPS series in **3U cassette** up to **20 kV**
- Usable for **desktop HV Power Supplies** (**THQ series**, see page 18)
- To be integrated in **multichannel HV systems** (**MMC**, see page 16)
- Positive or negative polarity
- Stable output voltage
- Patented resonance converter technology
- Low ripple and noise
- Very low EMI
- **Modified versions on request**

Beschreibung

Die Baureihe CPS umfasst DC/DC-HV-Module in einem kompakten Metallgehäuse oder in 3HE-Kassette. Der Verbraucher wird über Hochspannungskabel direkt oder in der Kassettenversion über HV-Stecker angeschlossen. Der Anschluss der Versorgungs- und Steuerspannungen erfolgt entsprechend der Gehäusevariante über D-SUB 9 Stecker oder H15-Steckerleiste. Zur Einstellung der Hochspannung mittels externem Potentiometer steht eine Referenzspannung zur Verfügung. Die Fernsteuerung erfolgt über Analog-I/O. Angeschlossene Verbraucher werden durch ein einstellbares Strom- und Spannungs-Hardwarelimit und ein INHIBIT-Signal geschützt.

Description

The CPS series includes HV DC/DC converters in a compact metal housing or in a 3U cassette. The HV output is made with HV cable or with HV connector in 3U version. Depending on the version the supply and control voltages are connected either via a D-SUB 9 connector or an H15 connector. An internal reference voltage can be used to control the output voltage with help of an external potentiometer. Analog-I/O is provided for remote monitoring and control. To protect connected loads hardware limits for voltage and current can be defined.

CPS (12 W)												
Typ / type	CPX ¹ 05 206 24 5 ¹²	CPX ¹ 10 106 24 5 ¹²	CPX ¹ 15 805 24 5 ¹²	CPX ¹ 20 605 24 5 ¹²	CPX ¹ 30 405 24 5 ¹²	CPX ¹ 40 305 24 5 ¹²	CPX ¹ 50 205 24 5 ¹²	CPX ¹ 70 155 24 5 ¹²	CPX ¹ 100 105 24 5 ¹²	CPX ¹ 150 604 24 5 ¹²	CPX ¹ 200 504 24 5 ¹²	CPX ¹ 300 304 24 5 ¹²
V _{in} [V]	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
V _{nom} [kV]	0.5	1	1.5	2	3	4	5	7	10	15	20	30
I _{nom} [mA]	20	10	8	6	4	3	2	1.5	1	0.6	0.5	0.3

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	CPS	
Stabilität	Stability	$\Delta V_{out} (\Delta V_{in})$	$< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$
		$\Delta V_{out} (\Delta R_{load})$	$< 2 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$
Restwelligkeit	Ripple and noise	V _{p-p} (f > 10 Hz)	typ. $2 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$ max. $5 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient		$< 1 \cdot 10^{-4}/K$
Steuerung ¹²	Remote control ¹²	Steuer- und Monitorspannung für V _{out} und I _{out} : 0 bis 5 V ¹² Control and monitor voltage for V _{out} and I _{out} : 0 to 5 V ¹² ¹² optional: 10 instead 5: 0 to 10 V	
Polarität ¹¹	Polarity ¹¹	ab Werk / factory fixed: ¹¹ x = p → positiv / positive ¹¹ x = n → negativ / negative	
Schutzeinrichtungen	Protection	überlast- und kurzschlussfest / over load and short circuit protected INHIBIT-Signal, Strom- und Spannungslimit / INHIBIT signal, current and voltage limit	
Gehäuse	Case	Metallgehäuse / Metal box	
Abmessungen (L/B/H)	Dimension (L/W/H)	V _{nom} ≤ 7 kV 155/75/40 mm	7 kV < V _{nom} ≤ 20 kV 185/75/40 mm
Versorgung	Supply voltage V _{in}	24 V DC ± 5 %	

Eigenschaften

- DPS-Serie in **3HE-Eurokassette** oder **Kompakt-Gehäuse**
- Präzisionshochspannung bis zu **6 kV** bei max. **12 W**
- Einsetzbar in **HV-Netzgeräten (THQ-Serie, siehe Seite 18)**
- Integrierbar in **Vielkanalsysteme (MMC, siehe Seite 16)**
- Polarität fest oder elektronisch umschaltbar (Option EPU)
- Patentierte Resonanz-Wandler-Technik
- Spannungs- und Stromlimits über Trimmer
- Sehr geringe Restwelligkeit
- Sehr geringe Störstrahlung
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage**

Features

- DPS series in **3U cassette** or **compact box**
- Precise high voltages up to **6 kV** at max. **12 W**
- Usable for **desktop HV Power Supplies (THQ series, see page 18)**
- To be integrated in multichannel HV systems (**MMC, see page 16**)
- Polarity fixed or switchable electronically (option EPU)
- Patented resonance converter technology
- Voltage and current limits via potentiometer
- Very low ripple and noise
- Very low EMI
- **Modified versions on request**

Beschreibung

Die Baureihe DPS umfasst Präzisionshochspannungsmodule mit Ausgangsspannungen bis 6 kV bei max. 12 W mit Polaritätsumschaltung in einem montagefreundlichen kompakten Gehäuse. Der Hochspannungsausgang ist als Kabel oder als SHV-Stecker ausgeführt. Der Anschluss der Versorgungs- und Steuerspannungen erfolgt über einen D-SUB 9 Stecker oder H15-Leiste (3HE-Kassette). Zur Einstellung der Hochspannung mittels externem Potentiometer steht eine interne Referenzspannung zur Verfügung. Die Fernsteuerung erfolgt über Analog-I/O. Angeschlossene Verbraucher werden durch einstellbare Hardwarelimits für Spannung und Strom geschützt. Die patentierte Resonanzwandlerschaltung und das Metallgehäuse garantieren geringste Störstrahlung.

Description

The DPS series includes high voltage power supply modules with output voltages up to 6 kV in a compact and easily mountable housing. The maximum power is 12 W, polarity is switchable. The HV output is finished by HV cable or by SHV connector. The supply and control voltages are connected either via a D-SUB 9 connector or H15 connector (3U cassette). An internal reference voltage can be used to control the output voltage with help of an external potentiometer. Analog-I/O is provided for remote monitoring and control. To protect connected loads hardware limits for voltage and current can be defined. Our patented resonance converter technology and the metal box shielding guarantee lowest EMI.

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA								
		DPR 05 106 24 5 ¹⁾	DPR 10 106 24 5 ¹⁾	DPR 15 805 24 5 ¹⁾	DPR 20 605 24 5 ¹⁾	DPR 30 405 24 5 ¹⁾	DPR 40 305 24 5 ¹⁾	DPR 50 205 24 5 ¹⁾	DPR 60 155 24 5 ¹⁾
Ausgangsspannung	Output voltage V _{nom}	0.5 kV	1 kV	1.5 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV	6 kV
Ausgangsstrom	Output current I _{nom}	10 mA	10 mA	8 mA	6 mA	4 mA	3 mA	2 mA	1.5 mA
Stabilität	Stability $\frac{\Delta V_{out}}{\Delta V_{in}}$ (ΔV_{in})	$< 1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$							
	$\frac{\Delta V_{out}}{\Delta R_{load}}$ (ΔR_{load})	$< 1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$							
Restwelligkeit	Ripple and noise V _{p-p} (f > 10 Hz)	typ. 3 mV max. 7 mV							
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	$< 5 \cdot 10^{-5} / K$							
Steuerung ¹⁾	Remote control ¹⁾	Steuer- und Monitorspannung für V _{out} und I _{out} : 0 bis 5 V ¹⁾ optional 10 statt 5: 0 bis 10 V Control and monitor voltage for V _{out} and I _{out} : 0 to 5 V ¹⁾ optional 10 instead 5: 0 to 10 V							
INHIBIT	INHIBIT	TTL-Signal, LOW = aktiv / TTL-Level, LOW = active → V _{out} = 0							
Polarität	Polarity	positiv oder negativ, umschaltbar (Option EPU) / positive or negative, switchable (option EPU)							
Schutzeinrichtungen	Protection	überlast- und kurzschlussfest / over load and short circuit protected Spannungs- und Stromlimit über Trimmer / voltage and current limit with potentiometer							
Gehäuse	Case	Metallgehäuse / Metal box				3HE-Kassette / 3U cassette			
Abmessungen (L/B/H)	Dimension (L/W/H)	185 ohne / without SHV/75/40 mm				8 TE / 40.64 mm			
Versorgung	Supply voltage V _{in}	24 V DC ± 5 %							



Eigenschaften

- DPS-Serie in **sehr kleinem Kompakt-Gehäuse**
- Präzisionshochspannung bis zu **10 kV** bei max. **9 W**
- Einfach zu montieren
- Polarität positiv oder negativ fest
- Patentierte Resonanz-Wandler-Technik
- Sehr geringe Restwelligkeit
- Sehr geringe Störstrahlung
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage**

Features

- DPS series in **very small compact box**
- Precision high voltages up to **10 kV** at max. **9 W**
- Very easily mountable
- Positive or negative polarity fix
- Patented resonance converter technology
- Very low ripple and noise
- Very low EMI
- **Modified versions on request**

Beschreibung

Die Baureihe DPS umfasst Präzisionshochspannungsmodule mit Ausgangsspannungen bis 10 kV bei max. 9 W mit fester Polarität in einem montagefreundlichen kompakten Gehäuse. Der Hochspannungsausgang ist als SHV-Stecker oder mit HV-Kabel ausgeführt. Der Anschluss der Versorgungs- und Steuerspannungen erfolgt über einen D-SUB 9 Stecker. Zur Einstellung der Hochspannung mittels externem Potentiometer steht eine interne Referenzspannung zur Verfügung. Die Fernsteuerung erfolgt über Analog-I/O. Die patentierte Resonanzwandlerschaltung und das Metallgehäuse garantieren geringste Störstrahlung.

Description

The DPS series includes high voltage power supply modules with output voltages up to 10 kV in a very compact and easily mountable housing. The maximum power is 9 W, polarity is factory fixed. The HV output is made with a SHV connector or with a HV cable. The supply and control voltages are connected via a D-SUB 9 connector. An internal reference voltage can be used to control the output voltage with help of an external potentiometer. Analog-I/O is provided for remote monitoring and control. Our patented resonance converter technology and the metal box shielding guarantee lowest EMI.

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	DPp 05 156 24 5 M ¹⁾		DPn 05 156 24 5 M ¹⁾	DPp 10 805 24 5 M ¹⁾		DPn 10 805 24 5 M ¹⁾	DPp 20 405 24 5 M ¹⁾		DPn 20 405 24 5 M ¹⁾	DPp 30 305 24 5 M ¹⁾		DPn 30 305 24 5 M ¹⁾	DPp 40 205 24 5 M ¹⁾		DPn 40 205 24 5 M ¹⁾	DPp 60 105 24 5 M ¹⁾		DPn 60 105 24 5 M ¹⁾	DPp 80 105 24 5 M ¹⁾		DPn 80 105 24 5 M ¹⁾	DPp 100 504 24 5 M ¹⁾		DPn 100 504 24 5 M ¹⁾
Ausgangsspannung	Output voltage V _{nom} [kV]	+0.5	-0.5	+1	-1	+2	-2	+3	-3	+4	-4	+6	-6	+8	-8	+10	-10								
Ausgangsstrom	Output current I _{nom}	15 mA		8 mA		4 mA		3 mA		2 mA		1 mA		1 mA		0.5 mA									
Restwelligkeit	Ripple and noise V _{p-p} (f > 10 Hz)	< 10 mV											< 30 mV												
Stabilität	Stability $\frac{\Delta V_{out}}{\Delta V_{in}}$ (ΔV_{in})	< 1 · 10 ⁻⁵ · V _{nom}																							
	$\frac{\Delta V_{out}}{\Delta R_{load}}$ (ΔR_{load})	< 1 · 10 ⁻⁵ · V _{nom}																							
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	< 5 · 10 ⁻⁵ /K																							
Steuerung	Remote control	Steuer- und Monitorspannung für V _{out} und I _{out} : 0 bis 5 V control and monitor voltage for V _{out} und I _{out} : 0 bis 5 V																							
INHIBIT	INHIBIT	TTL-Signal, LOW = aktiv / TTL-Level, LOW = active → V _{out} = 0																							
Polarität	Polarity	positiv oder negativ, ab Werk / positive or negative, factory fixed																							
Schutzeinrichtungen	Protection	überlast- und kurzschlussfest / over load and short circuit protected																							
HV Anschluss ¹⁾	HV output ¹⁾	¹⁾ S: mit / with SHV-Konnektor/ connector; (0.5-8 kV) ¹⁾ K: mit / with HV cable																							
Gehäuse	Case	Metallgehäuse / Metal box																							
Abmessungen (L/B/H)	Dimension (L/W/H)	≤ 4 kV: 109/62.5/25 mm					6 kV: 109/68.5/31 mm					8 - 10 kV: 109/80/31 mm													
Versorgung	Supply voltage V _{in}	24 V DC ± 5 %																							



Beschreibung

Zur Baureihe EPS gehören DC/DC-Hochspannungsmodule mit Ausgangsleistungen von 60 W und 150 W in einem montagefreundlichen kompakten Metallgehäuse oder in einer 3HE-Eurokassette (nur 60 W bis 10 kV).

Durch moderne Resonanztechnologie wird bei diesen primärgetakteten Geräten ein hoher Wirkungsgrad und eine geringe Störemission erreicht.

Die Module der Baureihe verfügen über eine Spannungs- und eine Stromregelung mit hervorragenden Regelparametern.

Die Steuerung und Überwachung erfolgt über ein Analog-Interface. Um die Geräte für die jeweilige Aufgabenstellung des Kunden zu optimieren (z. B. kleinere Restwelligkeit, geringere gespeicherte Energie), können Anpassungen vorgenommen werden.

Die Module der 150 W-Serie können optional mit einer Interlock-Sicherheitsschleife ausgerüstet werden.

Description

The EPS series consists of DC/DC converters with 60 W and 150 W output power. The high voltage power supplies are offered in either a compact metal housing or in a 3U cassette (only 60 W up to 10 kV).

High-End resonance converter technology results in high efficiency and low EMI. The modules of this series are equipped with a voltage and a current control with excellent parameters.

Control and monitoring is carried out via Analog-I/O.

Through customer specified modifications (e. g. small output ripple, reduced stored energy) these HV Power Supplies can be matched perfectly to special requirements.

The EPS series 150 W can be equipped with a Safety-Interlock loop.

TECHNISCHE DATEN EPS 60 W Module	TECHNICAL DATA EPS 60 W modules													
		EPX ² 05 127 24 5 ¹⁾	EPX ² 10 606 24 5 ¹⁾	EPX ² 15 406 24 5 ¹⁾	EPX ² 20 306 24 5 ¹⁾	EPX ² 30 206 24 5 ¹⁾	EPX ² 40 156 24 5 ¹⁾	EPX ² 50 126 24 5 ¹⁾	EPX ² 60 106 24 5 ¹⁾	EPX ² 80 705 24 5 ¹⁾	EPX ² 100 605 24 5 ¹⁾	EPX ² 150 405 24 5 ¹⁾	EPX ² 200 305 24 5 ¹⁾	EPX ² 300 205 24 5 ¹⁾
Ausgangsspannung	Output Voltage V _{nom} [kV]	0.5	1	1.5	2	3	4	5	6	8	10	15	20	30
Ausgangsstrom	Output Current I _{nom} [mA]	120	60	40	30	20	15	12	10	7	6	4	3	2
Stabilität	Stability $\frac{\Delta V_{out}}{\Delta V_{in}}$ (ΔV_{in})	$< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$											nur mit Option CLD / ARC only with option CLD / ARC	
	$\frac{\Delta V_{out}}{\Delta R_{load}}$ (ΔR_{load})	$< 2 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$												
Restwelligkeit	Ripple and noise V _{p-p} (f > 10 Hz)	max. 5 · 10 ⁻⁴ · V _{nom} , optional bis / to 6 kV: < 1 · 10 ⁻⁴ · V _{nom}												
Wiederholgenauigkeit (mit Option CLD)	Repeat accuracy (with option CLD)	$< 1 \% \cdot V_{out}$ bessere Werte auf Anfrage / higher accuracy on request												
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	< 2 · 10 ⁻⁴ /K, bessere Werte auf Anfrage / higher accuracy on request												
Schaltfrequenz	Switching frequency	fest / fixed 32 kHz bis / to 50 kHz (abhängig von Typ / depending on type)												
Steuerung ¹⁾	Remote control ¹⁾	Steuer- und Monitorspannung für V _{out} und I _{out} : 0 bis 5 V ¹⁾ optional 10 statt 5: 0 bis 10 V Control and monitor voltage for V _{out} and I _{out} : 0 to 5 V ¹⁾ optional 10 instead 5: 0 to 10 V												
Polarität ²⁾	Polarity ²⁾	²⁾ x = p: positiv; ²⁾ x = n: negativ (ab Werk) ²⁾ x = p: positive; ²⁾ x = n: negative (factory fixed)												
Schutzeinrichtungen	Protection	überlast- und kurzschlussfest / over load and short circuit INHIBIT-Signal, Überspannung, Temperatur / INHIBIT signal, over voltage, temperature												
Gehäuse Abmessungen (L/B/H)	Case Dimension (L/W/H)	Metallgehäuse / Metal box 185/108/57 mm							3HE-Kassette / 3U cassette (V _{nom} ≤ 10 kV) 12 TE/60.96 mm					
Versorgung	Supply voltage V _{in}	24 V DC ± 5 %												



Eigenschaften

- 60 W Serie mit Eingangsspannung 24 V DC in **3HE-Eurokassette** (bis 10 kV) oder **Kompakt-Gehäuse**
- 150 W Serie mit Eingangsspannungsbereich von 21 bis 29 V DC und optionalem Interlock in **Kompakt-Gehäuse**
- Ausgangsspannung bis **30 kV**
- Einsetzbar in **HV-Netzgeräten** (**THQ-Serie**, siehe Seite 18)
- Integrierbar in **Vielkanalsysteme** (**MMC**, siehe Seite 16)
- Polarität positiv oder negativ
- Hervorragende Regeldaten für Ausgangsspannung und -strom
- Ausführung als Kondensatorlader (**Option CLD**) mit geringem Überspringen der Ausgangsspannung
- Ausführung für überschlagsbehaftete Prozesse (**Option ARC**)
- Modernste Resonanzwandlertechnologie, geringe Störemission
- Geringe Restwelligkeit
- HV-Ausgang Kompakt-Gehäuse: über HV-Kabel
- HV-Ausgang 3HE-Eurokassette: mit SHV- bzw. Lemo-Konnektor
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage**

Features

- 60 W series with supply voltage 24 V DC in **3U cassette** (only up to 10 kV) or **compact box**
- 150 W series with supply voltage range of 21 to 29 V DC and optional interlock in **compact box**
- High voltage up to **30 kV**
- Usable for **desktop HV power supplies** (**THQ series**, see page 18)
- To be integrated in multichannel HV systems (**MMC**, see page 16)
- Positive or negative polarity
- Excellent output voltage and current regulation
- Capacity charger (**option CLD**) with very low output voltage overshoot
- Model for processes with arcs (**option ARC**)
- High-End resonance converter technology, low EMI
- Low ripple and noise
- HV output compact box: with HV cable
- HV output 3U cassette: with SHV or Lemo HV connector
- **Modified versions on request**

TECHNISCHE DATEN EPS 150 W Module	TECHNICAL DATA EPS 150 W modules	EPX ² 10 157 24 5 ¹⁾	EPX ² 20 756 24 5 ¹⁾	EPX ² 40 406 24 5 ¹⁾	EPX ² 80 206 24 5 ¹⁾	EPX ² 120 126 24 5 ¹⁾	EPX ² 150 106 24 5 ¹⁾	EPX ² 200 755 24 5 ¹⁾	EPX ² 300 505 24 5 ¹⁾
Ausgangsspannung	Output Voltage V_{nom} [kV]	1	2	4	8	12	15	20	30
Ausgangsstrom	Output Current I_{nom} [mA]	150	75	40	20	12.5	10	7.5	5
Stabilität	Stability $\frac{\Delta V_{out}}{\Delta V_{in}}$ (ΔV_{in})	$< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$							
	$\frac{\Delta V_{out}}{\Delta R_{load}}$ (ΔR_{load})	$< 2 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$							
Restwelligkeit	Ripple and noise V_{p-p} ($f > 10$ Hz)	max. $5 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$, optional bis / to 6 kV: $< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$							
Wiederholgenauigkeit (mit Option CLD)	Repeat accuracy (with option CLD)	$< 1 \% \cdot V_{nom}$ bessere Werte auf Anfrage / higher accuracy on request							
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	$< 2 \cdot 10^{-4}/K$							
Schaltfrequenz	Switching frequency	fest / fixed 60 kHz bis / to 100 kHz (abhängig von Typ / depending on type)							
Steuerung ¹⁾	Remote control ¹⁾	Steuer- und Monitorspannung für V_{out} und I_{out} : 0 bis 5 V ¹⁾ optional 10 statt 5: 0 bis 10 V Control and monitor voltage for V_{out} and I_{out} : 0 to 5 V ¹⁾ optional 10 instead 5: 0 to 10 V							
Polarität ²⁾	Polarity ²⁾	²⁾ x = p: positiv; ²⁾ x = n: negativ (ab Werk) ²⁾ x = p: positive; ²⁾ x = n: negative (factory fixed)							
Schutzeinrichtungen	Protection	überlast- und kurzschlussfest / over load and short circuit INHIBIT-Signal, Interlock möglich / INHIBIT signal, interlock possible Überspannung, Temperatur / overvoltage, temperature							
Gehäuse	Case	Metallgehäuse / Metal box							
Abmessungen (L/B/H)	Dimension (L/W/H)	190/185/60 mm							
Versorgung	Supply voltage V_{in}	21 V DC - 29 V DC							

GPS (KPS)

siehe Seite/see page 26/27



Eigenschaften

- Leistung 300 W, 350 W und 800 W
- Hochspannung von 1 kV bis 70 kV
- Weitbereichseingang mit PFC
- Steuerung über Analog-I/O ohne galvanische Trennung

Features

- Power 300 W, 350 W and 800 W
- High voltage 1 kV up to 70 kV
- Wide range mains input with PFC
- Analog-I/O control, without galvanic isolation

HPS (LPS)

siehe Seite/see page 26/27



Eigenschaften

- Prozessorgesteuerte HV-Geräte
- Leistung 300 W, 350 W und 800 W
- Hochspannung von 1 kV bis 70 kV
- Weitbereichseingang mit PFC
- Manuelle Frontplattenbedienung
- 4-stellige Anzeige für Spannung und Strom
- Interlock-Sicherheitsschleife
- Fernsteuerung über isolierte digitale Schnittstellen

Features

- Processor controlled HV Power Supplies
- Power 300 W, 350 W und 800 W
- High voltage 1 kV up to 70 kV
- Wide range mains input with PFC
- Manual front panel operation
- 4 digit display for voltage and current
- Interlock safety loop
- Remote control via isolated digital interfaces

HPS (LPS) - 2nd generation

siehe Seite/see page 28/29

NEU! NEW!



Eigenschaften

- Prozessorgesteuerte HV-Geräte
- Leistung 1,5 kW, 3 kW, 6 kW und 10 kW
- Hochspannung von 1 kV bis 60 kV
- 1,5 kW / 3 kW Geräte mit PFC
- Manuelle Frontplattenbedienung
- 4-stellige Anzeige für Spannung und Strom
- Interlock-Sicherheitsschleife
- Fernsteuerung über isolierte digitale Schnittstellen
- Umfangreiches parametrierbares ARC-Management

Features

- Processor controlled HV Power Supplies
- Power 1.5 kW, 3 kW, 6 kW and 10 kW
- High voltage 1 kV up to 60 kV
- 1.5 kW / 3 kW units with PFC
- Manual front panel operation
- 4 digit display for voltage and current
- Interlock safety loop
- Remote control via isolated digital interfaces
- Comprehensive adjustable arc management



Beschreibung

- Netzgespeiste HV-Geräte
- Hochspannungen von 1 kV bis 70 kV
- Leistung von 300 W bis 10 kW
- Modernste Resonanzwandler- und Regelungstechnologie
- Beste EMV-Werte
- Sehr hohe Leistungsdichte
- Hervorragende Regeldaten für Ausgangsspannung und -strom
- Verfügbar als Kondensatorlader mit sehr geringem Überspringen der Ausgangsspannung
- Sehr hoher Wirkungsgrad, bis 93 %
- Kurzschlussfest
- Überschlagsfest
- Modulares System, zur Leistungserhöhung parallelschaltbar

Anwendungen

- Rauchgasfilteranlagen
- Elektronenstrahlanwendungen
- Röntgenröhrenversorgung
- Ionenimplantationsversorgungen
- Ionenpumpen
- Elektrostatische Anwendungen
- Kondensatorlader

Kundenspezifische Ausführungen

- Spezielle Gehäuse
- OEM Beschriftung
- Geringe gespeicherte Energie

Description

- AC mains supplied HV Power Supplies
- High voltages from 1 kV to 70 kV
- Power from 300 W to 10 kW
- State of the art resonance converter and control technology
- Excellent EMC characteristic
- Very high power densities
- Excellent control characteristic for output voltage and current
- Available as C-charger with very low output voltage overshoot
- Very high efficiency up to 93 %
- Short-circuit-proof
- ARC-proof
- Modular system, can be operated in parallel for increased power

Applications

- Gas filter applications
- Electron beam applications
- X-ray tube power supply
- Ion implantation
- Ion pumps
- Electrostatic applications
- Capacitor charger

Customer specified modifications

- Specified housing
- OEM label
- Reduced storage energy

350 W GPS (KPS) COMPACT 10" / depth 254 mm				350 W HPS (LPS) COMPACT 10" / depth 280 mm			300 W GPS (KPS), HPS (LPS) 19" / height 1U depth 410 mm			800 W GPS (KPS), HPS (LPS) 19" / height 1U depth 410 mm		
V _{nom}	I _{nom}	height	model number	I _{nom}	height	model number	I _{nom}	model number		I _{nom}	model number	
1 kV	350 mA	81 mm	GP010357x ¹	350 mA	107 mm	HP010357x ¹	300 mA	GP010307x ¹	HP010307x ¹	800 mA	GP010807x ¹	HP010807x ¹
2 kV	175 mA	81 mm	GP020177x ¹	175 mA	107 mm	HP020177x ¹	150 mA	GP020157x ¹	HP020157x ¹	400 mA	GP020407x ¹	HP020407x ¹
3 kV	120 mA	81 mm	GP030127x ¹	120 mA	107 mm	HP030127x ¹	100 mA	GP030107x ¹	HP030107x ¹	250 mA	GP030257x ¹	HP030257x ¹
4 kV	-	-	-	-	-	-	75 mA	GP040756x ¹	HP040756x ¹	200 mA	GP040207x ¹	HP040207x ¹
5 kV	70 mA	81 mm	GP050706x ¹	70 mA	107 mm	HP050706x ¹	-	-	-	-	-	-
6 kV	-	-	-	-	-	-	50 mA	GP060506x ¹	HP060506x ¹	130 mA	GP060137x ¹	HP060137x ¹
8 kV	45 mA	81 mm	GP080456x ¹	45 mA	107 mm	HP080456x ¹	35 mA	GP080356x ¹	HP080356x ¹	100 mA	GP080107x ¹	HP080107x ¹
10 kV	35 mA	81 mm	GP100356x ¹	35 mA	107 mm	HP100356x ¹	-	-	-	-	-	-
12 kV	-	-	-	-	-	-	25 mA	GP120256x ¹	HP120256x ¹	65 mA	GP120656x ¹	HP120656x ¹
15 kV	23 mA	81 mm	GP150236x ¹	23 mA	107 mm	HP150236x ¹	20 mA	GP150206x ¹	HP150206x ¹	50 mA	GP150506x ¹	HP150506x ¹
20 kV	18 mA	81 mm	GP200186x ¹	18 mA	107 mm	HP200186x ¹	15 mA	GP200156x ¹	HP200156x ¹			
25 kV	14 mA	81 mm	GP250146x ¹	14 mA	107 mm	HP250146x ¹	-	-	-			
30 kV	12 mA	81 mm	GP300126x ¹	12 mA	107 mm	HP300126x ¹	10 mA	GP300106x ¹	HP300106x ¹			
40 kV	9 mA	106 mm	GP400905x ¹	9 mA	107 mm	HP400905x ¹						
50 kV	7 mA	106 mm	GP500705x ¹	7 mA	107 mm	HP500705x ¹						
60 kV	6 mA	106 mm	GP600605x ¹	6 mA	107 mm	HP600605x ¹						
70 kV	5 mA	106 mm	GP700505x ¹	5 mA	107 mm	HP700505x ¹						

¹ x = n → negative Polarität, p → positive Polarität

¹ x = n → negative polarity, p → positive polarity

■ Andere Spannungs- / Stromkombinationen auf Anfrage

■ Other voltages / currents on request

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	GPS (KPS), HPS (LPS)		
		COMPACT 10"		19" 1HE / 1U
Versorgungsspannung	Supply voltage	85 bis / to 264 V AC mit / with PFC		
Wirkungsgrad	Efficiency	bis zu / up to 85 %		
Stabilität	Stability	0.02 % (8 h, nach 1/2 h Erwärmung / for 8 h, after 1/2 h warmup)		
Spannungsregelung	Voltage regulation	0.02 % (ΔV_{in} , $0 \leq I_{out} \leq I_{nom}$, $5 V \leq V_{out} \leq V_{nom}$)	0.01 % (ΔV_{in} , $0 \leq I_{out} \leq I_{nom}$, $5 V \leq V_{out} \leq V_{nom}$)	
Restwelligkeit (GPS, HPS)	Ripple and noise (GPS, HPS) V_{p-p}	$< 0.2 \% \cdot V_{nom}$	$V_{nom} \leq 8 \text{ kV}$ $V_{nom} > 8 \text{ kV}$	$< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$ $< 5 \cdot 10^{-4} \cdot V_{nom}$
Stromregelung	Current regulation	0.2 % (ΔV_{in} , $5 V \leq V_{out} \leq V_{nom}$)		
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	$< 2 \cdot 10^{-4}/K$		
Polarität ¹⁾	Polarity ¹⁾	positiv oder negativ (ab Werk, bitte angeben) positive or negative (factory fixed, please specify)		
Schutzeinrichtungen	Protection	Überspannung, Übertemperatur over voltage, over temperature		
HV-Anschluss	HV connector	GPS (KPS) 1 kV - 2 kV 3 kV - 30 kV 40 kV - 70 kV HPS (LPS) 1 kV - 30 kV 40 kV - 70 kV	GES HB11 shielded HV cable (3 m) special connector (included with 3 m HV cable) GES HB31 special connector (included with 3 m HV cable)	1 kV - 8 kV 10 kV - 15 kV 20 kV - 30 kV SHV LEMO ERA1Y416.CLL LEMO ERA3Y425.CLL
Steuerspannung (Setzwert und Monitor) Analog-I/O	Control voltage (set value and monitor) Analog-I/O	0 - 5 V für / for 0 - V_{nom} und / and 0 - I_{nom}		



GPS (KPS) / HPS (LPS)

Beschreibung

Mit modernster Resonanzwandler- und Schaltungstechnologie werden bei diesen Hochspannungsgeräten sehr hohe Leistungsdichten erreicht. Die optimale Anpassung an die Aufgabenstellung erfolgt durch kundenspezifische Modifizierungen (geringe Restwelligkeit, niedrige gespeicherte Energie, Abmessungen).

Eigenschaften

- Leistung 300 W, 350 W und 800 W
- Hochspannungen von 1 kV bis 70 kV
- Hervorragende Regeldaten für Ausgangsspannung und -strom
- Modernste Resonanzwandlertopologie, beste EMV-Werte
- Sehr hoher Wirkungsgrad, bis 85 %
- Kurzschlussfest, überschlagsfest
- Weitbereichsnetzeingang mit PFC

Bauformen

- Standard 19", 1 HE und 10" Kompaktgehäuse
- Kundenspezifische Ausführungen

GPS (KPS)

- Als Kondensatorlader (KPS Baureihe) mit sehr geringem Überspringen der Ausgangsspannung

Serienmäßig

- Steuerung über Analog-I/O ohne galvanische Trennung

HPS (LPS)

- Prozessorgesteuerte HV Geräte
- Als Kondensatorlader (LPS Baureihe) mit sehr geringem Überspringen der Ausgangsspannung

Serienmäßig

- Manuelle Frontplattenbedienung inklusive vierstelliger Anzeige für Spannung und Strom
- Interlock-Sicherheitsschleife
- Fernsteuerung über USB und CAN Schnittstelle

Optionen

- IEEE 488.2 Schnittstelle
- Ethernet Schnittstelle
- RS232 Schnittstelle
- Analog-I/O mit galvanischer Trennung

GPS (KPS) / HPS (LPS)

Description

Modern resonance mode and circuit technologies which have been used for this high voltage power supply allow to reach very high efficiencies. Through customer specified modifications (small output ripple, reduced stored energy, mechanical dimensions) these HV Power Supplies can be matched perfectly to existing requirements.

Features

- Power 300 W, 350 W and 800 W
- High voltages from 1 kV up to 70 kV
- Extraordinary control characteristics for output voltage and current.
- State of the art resonance converter topology, excellent EMC characteristic
- Very high efficiency, up to 85 %
- Short-circuit-proof, ARC-proof
- Wide range mains input with PFC

Construction

- Standard 19", 1 U and 10" compact box
- Customer specified

GPS (KPS)

- C-charger (KPS series) with very low output voltage overshoot

Standard

- Analog-I/O control without galvanic isolation

HPS (LPS)

- Processor controlled HV Power Supplies
- C-charger (LPS-series) with very low output voltage overshoot

Standard

- Manual front panel operation inclusive four digit display for voltage and current
- Interlock safety loop
- Remote control via USB and CAN interface

Optionen

- IEEE 488.2 interface
- Ethernet interface
- RS232 interface
- Isolated Analog-I/O

1.5 kW 19" / depth 410 mm				3 kW 19" / depth 410 mm				6 kW 19" / depth 500 mm				10 kW 19" / depth 500 mm			
V _{nom}	I _{nom}	height	model number	I _{nom}	height	model number	I _{nom}	height	model number	I _{nom}	height	model number	I _{nom}	height	model number
1 kV	1.5 A	2U	HP010158x ¹ 152	3 A	2U	HP010308x ¹ 302	6 A	4U	HP010608x ¹ 602	10 A	4U	HP010109x ¹ 103			
2 kV	750 mA	2U	HP020757x ¹ 152	1.5 A	2U	HP020158x ¹ 302	3 A	4U	HP020308x ¹ 602	5 A	4U	HP020508x ¹ 103			
4 kV	380 mA	2U	HP040387x ¹ 152	750 mA	2U	HP040757x ¹ 302	-	-	-	-	-	-			
5 kV	-	-	-	-	-	-	1.2 A	4U	HP050128x ¹ 602	2 A	4U	HP050208x ¹ 103			
8 kV	190 mA	2U	HP080197x ¹ 152	375 mA	2U	HP080387x ¹ 302	-	-	-	-	-	-			
10 kV	150 mA	2U	HP100157x ¹ 152	-	-	-	600 mA	4U	HP100607x ¹ 602	1 A	4U	HP100108x ¹ 103			
12 kV	125 mA	2U	HP120137x ¹ 152	250 mA	2U	HP120257x ¹ 302	-	-	-	-	-	-			
15 kV	100 mA	2U	HP150107x ¹ 152	200 mA	2U	HP150207x ¹ 302	-	-	-	-	-	-			
20 kV	75 mA	2U	HP200756x ¹ 152	150 mA	2U	HP200157x ¹ 302	300 mA	4U	HP200307x ¹ 602	500 mA	4U	HP200507x ¹ 103			
30 kV	50 mA	3U	HP300506x ¹ 152	100 mA	3U	HP300107x ¹ 302									
40 kV	38 mA	3U	HP400386x ¹ 152	75 mA	3U	HP400756x ¹ 302									
50 kV	30 mA	3U	HP500306x ¹ 152	60 mA	3U	HP500606x ¹ 302									
60 kV	25 mA	3U	HP600256x ¹ 152	50 mA	3U	HP600506x ¹ 302									

¹ x = n → negative Polarität, p → positive Polarität

¹ x = n → negative polarity, p → positive polarity

■ Andere Spannungs- / Stromkombinationen auf Anfrage

■ Other voltages / currents on request

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	HPS (LPS) 2nd generation
Versorgungsspannung	Supply voltage	1.5 kW / 3 kW Baureihe / series: 190 V AC bis / to 264 V AC mit / with PFC ^{1,2} 6 kW / 10 kW Baureihe / series: 3 x 400 V AC ± 10 % ^{1,2}
Wirkungsgrad	Efficiency	bis zu / up to 93 %
Stabilität	Stability	0.05 % (8 h, nach 1/2 h Erwärmung / for 8 h, after 1/2 h warmup) ^{1,2}
Spannungsregelung	Voltage control	0.1 % ($\Delta V_{in}, 0 \leq I_{out} \leq I_{nom}$) ^{1,2}
Stromregelung	Current control	0.1 % ($\Delta V_{in}, 0 V < V_{out} \leq V_{nom}$) ^{1,2}
Restwelligkeit (HPS)	Ripple and noise (HPS) V _{p-p}	$< 5 \cdot 10^{-3} \cdot V_{nom}$ ^{1,2}
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	$< 2 \cdot 10^{-4} / K$ ^{1,2}
Schaltfrequenz	Switching frequency	1.5 kW / 3 kW Baureihe / series: 80 kHz bis / to 130 kHz 6 kW Baureihe / series: 70 kHz bis / to 90 kHz 10 kW Baureihe / series: 60 kHz bis / to 80 kHz
Polarität ¹	Polarity ¹	positiv oder negativ (ab Werk, bitte angeben) positive or negative (factory fixed, please specify)
Schutteinrichtungen	Protection	Versorgungsspannung, Überspannung, Übertemperatur, ARC-Fehler Supply voltage, over voltage, over temperature, ARC error
HV-Anschluss	HV connector	1.5 kW / 3 kW Baureihe / series: 1 kV - 4 kV SHV 8 kV - 10 kV LEMO PSA.3S.CTA.C62 12 kV - 20 kV GES HB21T 30 kV - 40 kV GES HB40 50 kV - 60 kV GES B160 6 kW / 10 kW Baureihe / series: 1 kV GES HB11T 2 kV - 10 kV LEMO PSA.3S.CTA.C62 20 kV GES HB21T
Steuerspannung Analog-I/O (Setzwert und Monitor)	Control voltage Analog-I/O (set value and monitor)	Standard: 0 - 5 V für / for 0 - V _{nom} und / and 0 - I _{nom} SPS Interface: 0 - 10 V für / for 0 - V _{nom} und / and 0 - I _{nom}

^{1,2} andere Werte auf Anfrage / other values on request

NEU! NEW!

HPS (LPS) 2. Generation

Beschreibung

Mit modernster Resonanzwandler- und Regelungstechnologie werden bei diesen Hochspannungsgeräten sehr hohe Leistungsdichten erreicht. Die Hochspannungsgeräte dieser Klasse arbeiten mit einer in Abhängigkeit des Arbeitspunktes sich selbst einstellenden Schaltfrequenz, wobei die Ausgangsparameter mit Hilfe einer Pulsweitenmodulation (PWM) geregelt werden. Diese Steuerungstechnologie garantiert ein nahezu verlustfreies Schalten der Leistungshalbleiter. Die optimale Anpassung an die Aufgabenstellung erfolgt durch kundenspezifische Modifizierungen (geringe Restwelligkeit, niedrige gespeicherte Energie).

Bauformen

- Standard 19", 2 bis 4 HE,
- Kundenspezifische Ausführung

Eigenschaften

- Prozessorgesteuerte HV-Geräte
- Leistung 1,5 kW, 3 kW, 6 kW und 10 kW
- Hochspannungen von 1 kV bis 60 kV
- Hervorragende Regeldaten für Ausgangsspannung und -strom
- Als Kondensatorlader (LPS Baureihe) mit sehr geringem Überspringen der Ausgangsspannung
- Sehr hoher Wirkungsgrad, bis 93 %
- Kurzschlussfest, überschlagsfest
- 1,5 kW / 3 kW Geräte mit PFC

Serienmäßig

- Fernsteuerung über potentialfreies Analog-I/O oder USB Schnittstelle
- Umfangreiches parametrierbares ultraschnelles ARC-Management
- Interlock-Sicherheitsschleife und INHIBIT Funktion
- Modulares System, zur Leistungserhöhung parallelschaltbar

Optionen

- Manuelle Frontplattenbedienung inklusive vierstelliger Anzeige für Spannung und Strom
- RS232 Schnittstelle
- CAN Schnittstelle
- IEEE 488.2 Schnittstelle
- Ethernet Schnittstelle
- 24 V Schnittstelle (SPS), Trennung von analogen und digitalen Ausgangssignalen
- Mehrere Hochspannungsausgänge (zusätzliche Strommessung aller Hochspannungsausgänge)
- Begrenzung des Ausgangsstroms (< 5 A) während eines ARCs
- Erweiterter Betriebsbereich (Konstantleistungsbetrieb)
- Filament Versorgung

HPS (LPS) 2nd generation

Description

This high power supply is equipped with state of the art resonance converter and control technologies, which allow for very high power densities. High voltage power supplies of this class work with a self adjusted switching frequency, depending on the systems operating point. The output parameters are controlled via a pulse width modulation (PWM). This control technology guarantees a nearly loss free switching of the power semiconductors.

Through customer specified modifications (small output ripple, reduced stored energy) these HV Power Supplies can be matched perfectly to existing requirements.

Construction

- Standard 19", 2 to 4 U
- Customer specified modification

Features

- Processor controlled HV Power Supplies
- Power 1.5 kW, 3 kW, 6 kW and 10 kW
- High voltages from 1 kV to 60 kV
- Excellent control characteristics for output voltage and current
- C-charger (LPS series) with very low output voltage overshoot
- Very high efficiency, up to 93 %
- Short-circuit-proof, ARC-proof
- 1.5 kW / 3 kW units with PFC

Standard

- Remote control via isolated Analog-I/O or USB interface
- Comprehensive adjustable ultra fast ARC management
- Interlock safety loop and INHIBIT function
- Modular system, can be operated in parallel for increased power

Options

- Manual front panel operation inclusive four digit display for voltage and current
- RS232 interface
- CAN interface
- IEEE 488.2 interface
- Ethernet interface,
- 24 V interface (SPS), separation of analog and digital output signals
- Several high voltage outputs (additional current measurement of all high voltage outputs)
- Output current limitation (< 5 A) during an ARC
- Extended operating range (constant power operation)
- Filament supply

Systemfähige Hochspannungs-Geräte für Labors in Forschung und Industrie

Diese Produktlinie enthält Hochspannungsgeräte und -module mit Ausgangsspannungen bis zu 8 kV (optional bis zu 10 kV) in unterschiedlichen Gehäuseformen, besonders für den Einsatz im Labor und in der Forschung. Die Geräte sind ausgezeichnet geeignet für die Spannungsversorgung verschiedenster Typen von Detektoren, Sensoren und anderer Systeme, die eine sehr rauscharme und stabile Hochspannung benötigen.

- Hochspannungsquellen in den Standards NIM, VME, CAN, CAMAC und in 3HE Eurocassette sowie als Tischgerät.
- Ausgangsspannung mit sehr kleiner Restwelligkeit
- Kompakte Ausführung
- Hohe Zuverlässigkeit
- Umschaltbare Polarität
- Überlast- und kurzschlussfeste Ausgänge
- Variable Änderungsgeschwindigkeit der Ausgangsspannung
- Integrierte Schutz- und Überwachungsschaltungen (Grenzwertüberwachung mittels Hard- und Software, INHIBIT)
- Manuell einstellbar oder fernsteuerbar über entsprechendes Bus-Interface oder mittels analoger Spannungen

High Voltage Power Supplies for laboratories in Industry and Research suitable for systems

This product family offers High Voltage Power Supplies with output voltages up to 8 kV (optionally 10 kV) in different standard or special enclosures, especially for use in laboratories and in research. The units are extraordinary suited for the use at detectors, sensors and other systems, which need a High Voltage with very low noise and high stability.

- High Voltage Power Supplies following the standards NIM, VME, CAN, CAMAC and in 3U Eurocassette and in desktop unit.
- Output voltages with very low ripple and noise
- Compact dimensions
- High reliability
- Polarity switchable
- Overload- and short circuit protection
- Variable rate of change of voltage ramping speed via interface
- Integrated control- and protection circuitry (limit control circuitry by hard- and software, INHIBIT input).
- Manual control or remote control via serial or parallel interface or with analog voltages



Series	SHQ xxxx	EHQ 1xxx	NHQ xxxx	NHS 6xxx	VHQ 2xxx	CHQ xxxx
Page	31	32	33	42	34	35
Format	Desktop Power Supply	3U cassette 160 mm depth	NIM 1/12 NIM dimension	NIM 1/12 NIM dimension	VME 2-slot wide	CAMAC 2/25 CAMAC dimension
Versions	High Precision	Standard	Low Cost Standard High Precision	Standard High Precision	Standard High Precision	Standard High Precision
HV channels	1 / 2	1	1 / 2	6	2	1 / 2
Polarity	switchable	switchable	≤ 8 kV: switchable 10 kV: factory fixed	factory fixed	switchable	≤ 8 kV: switchable 10 kV: factory fixed
Interface	RS232 CAN	Analog-I/O USB RS232 CAN	Analog-I/O RS232 CAN	USB CAN	VME	CAMAC
Ripple and noise V_{p-p}	2 mV up to 5 mV	2 mV up to 5 mV	2 mV up to 200 mV	5 mV up to 30 mV	2 mV up to 5 mV	2 mV up to 200 mV
V_{nom} [kV]	I_{nom} [mA]	I_{nom} [mA]	I_{nom} [mA]	I_{nom} [mA]	I_{nom} [mA]	I_{nom} [mA]
1	-	-	-	8		
2	6	6	6, opt. 15	4	3, opt. 6	6, opt. 15
3	-	4	4, opt. 10	3	2, opt. 4	4, opt. 10
4	3	3	3	2	1, opt. 3	3
5	-	2	2	-	1, opt. 2	2
6	1	-	1	1	-	1
8	-	-	1	-	-	1
10	-	-	0.5	-	-	0.5



SHQ xxxx

Eigenschaften

- Hochpräzisions-HV-Netzgerät als Tischgerät in 1- und 2- Kanal-Versionen
- Stabile, präzise Spannung, geringe Restwelligkeit
- 2-zeilige digitale Anzeige zur gleichzeitigen, hochauflösenden Anzeige von Spannung und Strom
- **Stromaauflösung 1 nA (opt. 100 pA)**
- **Spannungsauflösung 100 mV (bis 4 kV opt. 10 mV)**
- Umschaltbare Polarität
- Vollständig fernsteuerbar über RS232- oder CAN-Interface
- Vielfältige **Modifikationen** und **Spezialgeräte** für den Einsatz in automatischen HV-Testsystemen **auf Anfrage**

Features

- High precision HV desktop power supply in 1 and 2 channel versions
- Constant, high precise output voltages, low ripple and noise
- 2-line numeric display for simultaneous in high resolution monitoring of voltage and current
- **Current resolution: 1 nA (opt. 100 pA)**
- **Voltage resolution: 100 mV (opt. 10 mV in up to 4 kV range)**
- Switchable polarity
- Full remote monitoring and control via RS232 or CAN interface
- **Modified versions** and **special units** for use in automated HV test systems **on request**

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	HIGH PRECISION SHQ					
Interface	Interface	RS232	CAN	RS232	CAN	RS232	CAN
Einkanal	Single channel	122M	142M	124M	144M	126L	146L
Zweikanal	Dual channel	222M	242M	224M	244M	226L	246L
Ausgangsspannung	Output voltage V_{nom}	2 kV		4 kV		6 kV	
Ausgangsstrom	Output current I_{nom}	6 mA		3 mA		1 mA	
Restwelligkeit	Ripple and noise $\text{max. } V_{\text{p-p}}$	2 mV				5 mV	

Auflösung der Spannungsmessung	Resolution of voltage measurement		100 mV (bis / to 4 kV opt. 10 mV)		
Auflösung der Strommessung	Resolution of current measurement	Range	I _{nom}	100 µA	opt. 10 µA
		Resolution	100 nA	1 nA	100 pA
		Display	2 Bereiche / 2 ranges / 6 digit LCD		
Messfehler (für ein Jahr)	Accuracy (for one year)	Voltage	± (0.05 % V _{out} + 0.02 % V _{nom})		
		Current	± (0.05 % I _{out} + 0.02 % of range)		
Stabilität	Stability	ΔV _{out} (ΔV _{in})	< 3 · 10 ⁻⁵ · V _{nom}		
		ΔV _{out} (ΔR _{load})	< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{nom}		
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient		< 3 · 10 ⁻⁵ /K		
Spannungseinstellung	Voltage setting		mit Schalter CONTROL wählbar - manuell: 10-Gang-Potentiometer - DAC: über RS232 bzw. CAN-Interface selected by switch CONTROL - manual: 10-turn potentiometer - DAC: via RS232 resp. CAN interface		
Spannungsrampe bei	Ramp speed of output voltage at	HV-ON/OFF	Feste Rampe / Hardware ramp		500 V/s
		via Interface	Programmierbare Rampe / Software ramp		2-255 V/s
Schutzeinrichtungen	Protection		- separat schaltbares Strom- und Spannungs-limit (Hardware, Drehschalter in 10 %-Schritten, opt. Potentiometer Iset), - INHIBIT (ext. Signal, TTL-Pegel, Low = aktiv), - programmierbarer Stromtrip - separate current and voltage limits (hardware, rotary switch in 10 %-steps, optional potentiometer Iset) - INHIBIT (ext. signal, TTL level, Low = active) - programmable current trip		
Spannungsversorgung	Power requirements	V _{in}	230 V AC (opt. 88 to 264 V AC)		
Abmessungen (B/H/T)	Desk case (W/H/D)	mm	236/100/320		



EHQ 1xxx

Eigenschaften

- Kompaktes Hochspannungs-Modul in 3HE Eurokassette, 160 mm tief
- Spannungs- oder Stromanzeige über LCD
- Umschaltbare Polarität
- Spannungs- und Strom-Grenzwerte über 10 % Stufenschalter
- Ausgang überlast- und kurzschlussfest
- In 3HE Crate integrierbar
- Über USB, RS232 und CAN Interface oder analoge Spannungen (optional) fernsteuerbar
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage:**
Low Cost, High Precision
bzw. andere Spannungen/Ströme

Features

- Compact HV power supply in 3U cassette, 160 mm depth
- LCD for voltage or current
- Switchable polarity
- Voltage and current limits via 10 % step switches
- Output overload and short circuit protected
- To be integrated in a 3U crate
- Remote control via USB, RS232 and CAN Interface or analog voltages (optional)
- **Modified versions on request:**
Low Cost, High Precision
resp. other voltages/currents

TECHNISCHE DATEN			TECHNICAL DATA				STANDARD EHQ			
							102M	103M	104M	105M
Ausgangsspannung	Output voltage	V_{nom}					2 kV	3 kV	4 kV	5 kV
Ausgangsstrom	Output current	I_{nom}					6 mA	4 mA	3 mA	2 mA
Restwelligkeit	Ripple and noise	max. V_{p-p}					2 mV			5 mV

Auflösung der Spannungsmessung	Resolution of voltage measurement		1 V	
Auflösung der Strommessung	Resolution of current measurement	Range	I_{nom}	opt. $I_{nom} = 100 \mu A$
		Resolution	1 μA	100 nA
Messfehler (für ein Jahr)	Accuracy (for one year)	Voltage	$\pm (0.05 \% V_{out} + 0.02 \% V_{nom} + 1 \text{ digit})$	
		Current	$\pm (0.05 \% I_{out} + 0.02 \% \text{ of range} + 1 \text{ digit})$	
Stabilität	Stability	$\Delta V_{out} (\Delta R_{load})$	$< 5 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$	
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient		$< 5 \cdot 10^{-5}/K$	
Anzeige	Display		4-stellig mit Polaritätsanzeige, umschaltbar: Spannung oder Strom 4-digit plus polarity, switchable: voltage or current	
Spannungseinstellung	Voltage setting		mit Schalter CONTROL wählbar manuell: 10-Gang-Wendelpotentiometer DAC: über Interface Option AI0: analoge I/O-Spannungen	selected by CONTROL switch manual: 10-turn potentiometer DAC: via Interface Option AI0: Analog-I/O voltages
Spannungsrampe bei	Ramp speed at	HV-ON/OFF	Feste Rampe / Hardware ramp	500 V/s
		via Interface	Programmierbare Rampe / Software ramp	2-255 V/s
Schutzeinrichtungen	Protection		- separat schaltbares Strom- und Spannungslimit (Hardware, Drehschalter in 10 %-Schritten), - INHIBIT (externes Signal, TTL-Pegel, Low = aktiv), - programmierbarer Stromtrip	- separate current and voltage limits (hardware, rotary switch in 10 %-steps) - INHIBIT (ext. signal, TTL level, Low = active) - programmable current trip
Spannungsversorgung	Power requirements	V_{in}	DC: $\pm 24 V$ (< 500 mA), opt. $\pm 12 V$ (< 1 A) AC: 230 V AC (opt. 85 bis / to 264 V) bei Einsatz im Crate ECH104/108 / with crate ECH104/108	



NHQ xxxx

Eigenschaften

- Hochspannungs-Module in 1/12 NIM Standard-Kassette
- Ausführungen in HIGH PRECISION, STANDARD, LOW COST
- 1-Kanal- und 2-Kanal-Versionen bei gleichen Abmessungen
- LCD für Spannung oder Strom
- Variable Änderungsgeschwindigkeit der Ausgangsspannung
- Umschaltbare Polarität
- Integrierte Schutz- und Überwachungsschaltungen
- Ausgang überlast- und kurzschlussfest
- SHV-Stecker auf der Rückseite
- über RS232 (opt. CAN) oder analoge Spannungen steuerbar
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage:**
z. B. 10 kV/0,5 mA mit fester Polarität

Features

- High voltage power supplies in 1/12 NIM standard cassette
- HIGH PRECISION, STANDARD and LOW COST versions
- 1-channel and 2-channel versions in same 1/12 NIM dimension
- LCD for voltage or current
- Variable rate of change (ramp) of output voltage
- Switchable polarity
- Integrated protection and control circuits
- Output overload and short circuit protected
- SHV connector on rear side
- Remote control via RS232 (opt. CAN) or analog voltages
- **Modified versions on request:**
e. g. 10 kV/0.5 mA with fixed polarity

TECHNISCHE DATEN		TECHNICAL DATA		HIGH PRECISION NHQ					STANDARD NHQ						LOW COST NHQ				
Interface RS232	Einkanal	Interface RS232	Single channel	122M	123M	124M	125M	126L	102M	103M	104M	105M	106L	108L					
RS232	Zweikanal	RS232	Dual channel	222M	223M	224M	225M	226L	202M	203M	204M	205M	206L	208L					
CAN	Einkanal	CAN	Single channel	142M	143M	144M	145M	146L	132M	133M	134M	135M	136L	138L					
CAN	Zweikanal	CAN	Dual channel	242M	243M	244M	245M	246L	232M	233M	234M	235M	236L	238L					
Analog-I/O	Einkanal	Analog-I/O	Single channel												112M	113M	114M	115M	116L
Analog-I/O	Zweikanal	Analog-I/O	Dual channel												212M	213M	214M	215M	216L
Ausgangsspannung		Output voltage	V _{nom}	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV	6 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV	6 kV	8 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV	6 kV
Ausgangsstrom		Output current	I _{nom}	6 mA	4 mA	3 mA	2 mA	1 mA	6 mA	4 mA	3 mA	2 mA	1 mA	1 mA	6 mA	4 mA	3 mA	2 mA	1 mA
Restwelligkeit		Ripple and noise	max. V _{p-p}	2 mV			5 mV		2 mV			5 mV		200 mV	50 mV				

Auflösung der Spannungsmessung	Resolution of voltage measurement	Display	1 V			1 V		1 V		
		via Interface	100 mV (bis / to 4 kV opt. 10 mV)			1 V				
Auflösung der Strommessung	Resolution of current measurement	Range	I _{nom}	opt. 100 µA	opt. 10 µA	I _{nom}	opt. I _{nom} = 100 µA		I _{nom}	opt. I _{nom} = 100 µA
		Display	1 µA	10 nA	1 nA	1 µA	100 nA		1 µA	100 nA
		via Interface	100 nA	1 nA	100 pA	1 µA	100 nA			
Messfehler (für ein Jahr)	Accuracy (for one year)	Voltage	± (0.05 % V _{out} + 0.02 % V _{nom} + 1 digit)						± (0.1 % V _{out} + 1 digit)	
	Current	± (0.05 % I _{out} + 0.02 % of range + 1 digit)						± (0.1 % I _{out} + 1 digit)		
Stabilität	Stability	ΔV _{out} (ΔR _{load})	< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{nom}			< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{nom}		< 2 · 10 ⁻⁴ · V _{nom}		
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient		< 3 · 10 ⁻⁵ /K			< 5 · 10 ⁻⁵ /K		< 1 · 10 ⁻⁴ /K		
Anzeige	Display	4-stellig mit Polaritätsanzeige, umschaltbar: Spannung oder Strom / 4-digit plus polarity, switchable: voltage or current								
Spannungseinstellung	Voltage setting	mit Schalter CONTROL wählbar, manuell: 10-Gang-Wendelpotentiometer, DAC: über Interface NHQ LOW COST: analog I/O				selected by CONTROL switch manual: 10-turn potentiometer DAC: via Interface NHQ LOW COST: Analog-I/O				
Spannungsrampe bei	Ramp speed at	HV-ON/OFF	Feste Rampe / Hardware ramp				500 V/s			
		via Interface	Programmierbare Rampe / Software ramp				2 - 255 V/s (nicht bei / not for LOW COST)			
Schutzeinrichtungen	Protection	- separat schaltbares Strom- und Spannungslimit (Hardware, Drehschalter in 10 %-Schritten), - INHIBIT (externes Signal, TTL Pegel, Low = aktiv), - programmierbarer Stromtrip (nicht bei NHQ LOW COST)				- separate current and voltage limits (hardware, rotary switch in 10 % steps) - INHIBIT (ext. signal, TTL level, Low = active) - programmable current trip (not for NHQ LOW COST)				
Spannungsversorgung	Power requirements	V _{in}	± 24 V (< 800 mA, Einkanal / Single channel < 400 mA), ± 6 V (< 100 mA, opt. auch ohne ± 6 V / opt. without ± 6 V)							



VHQ 2xxx

Eigenschaften

- VME-Hochspannungs-Module in 2-Slot-Breite
- Ausführungen in HIGH PRECISION und STANDARD
- Kompakte 2-Kanal-Version
- LCD für Spannung oder Strom
- Variable Änderungsgeschwindigkeit der Ausgangsspannung
- Umschaltbare Polarität
- Integrierte Schutz- und Überwachungsschaltungen
- Ausgang überlast- und kurzschlussfest
- SHV-Stecker auf der Frontseite
- Vollständig über VMEbus steuerbar
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage**

Features

- 2-slot wide VME high voltage modules
- HIGH PRECISION and STANDARD versions
- Compact 2-channel version
- LCD for voltage or current
- Variable rate of change (ramp) of output voltage
- Switchable polarity
- Integrated protection and control circuits
- Output overload and short circuit protected
- SHV connector on front panel
- Full monitoring and control via VMEbus
- **Modified versions on request**

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA		HIGH PRECISION VHQ				STANDARD VHQ			
Zweikanal	Dual channel		222M	223M	224L	225L	202M	203M	204L	205L
Ausgangsspannung	Output voltage	V _{nom}	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV
Ausgangsstrom	Output current	I _{nom}	3 mA	2 mA	1 mA	1 mA	3 mA	2 mA	1 mA	1 mA
		Option M-h	6 mA	4 mA	3 mA	2 mA	6 mA	4 mA	3 mA	2 mA
Restwelligkeit	Ripple and noise	max. V _{p-p}	2 mV			5 mV	2 mV			5 mV

Auflösung der Spannungsmessung	Resolution of voltage measurement	Display	1 V			1 V	
		via Interface	100 mV (bis / to 4 kV opt. 10 mV)			1 V	
Auflösung der Strommessung	Resolution of current measurement	Range	I _{nom}	opt. 100 µA	opt. 10 µA	I _{nom}	opt. I _{nom} = 100 µA
		Display	1 µA	10 nA	1 nA	1 µA	100 nA
		via Interface	100 nA	1 nA	100 pA	1 µA	100 nA
Messfehler (für ein Jahr)	Accuracy (for one year)	Voltage	± (0.05 % V _{out} + 0.02 % V _{nom} + 1 digit)				
		Current	± (0.05 % I _{out} + 0.02 % of range + 1 digit)				
Stabilität	Stability	ΔV _{out} (ΔR _{load})	< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{nom}			< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{nom}	
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient		< 3 · 10 ⁻⁵ /K			< 5 · 10 ⁻⁵ /K	
Anzeige	Display		4-stellig mit Polaritätsanzeige, umschaltbar: Spannung oder Strom 4-digit plus polarity, switchable: voltage or current				
Spannungseinstellung	Voltage setting		mit Schalter CONTROL wählbar, manuell: 10-Gang-Wendelpotentiometer DAC: über VME-Interface			selected by CONTROL switch manual: 10-turn potentiometer DAC: via VME interface	
Spannungsrampe bei	Ramp speed	HV-ON/OFF	Feste Rampe / Hardware ramp			500 V/s	
	at	via Interface	Programmierbare Rampe / Software ramp			2 - 255 V/s	
Schutzeinrichtungen	Protection		- separat schaltbares Strom- und Spannungslimit (Hardware, Drehschalter in 10 %-Schritten), - INHIBIT (externes Signal, TTL-Pegel, Low = aktiv), - programmierbarer Stromtrip (Software) Current trip Reaktionszeit < 60 ms			- separate current and voltage limit (hardware, rotary switch in 10 % steps) - INHIBIT (ext. signal, TTL level, Low = active) - programmable current trip (software) Current trip reaction time < 60 ms	
Spannungsversorgung	Power requirements	V _{in}	± 12 V (< 850 mA, mit / with Option M-h < 1.6 A), + 5 V (< 300 mA)				



CHQ xxxx

Eigenschaften

- Hochspannungs-Module in 2 slot CAMAC Standard-Kassette
- Ausführungen in HIGH PRECISION und STANDARD
- 1-Kanal- und 2-Kanal-Versionen bei gleichen Abmessungen
- LCD für Spannung oder Strom
- Variable Änderungsgeschwindigkeit der Ausgangsspannung
- Umschaltbare Polarität
- Integrierte Schutz- und Überwachungsschaltungen
- Ausgang überlast- und kurzschlussfest
- SHV-Stecker auf der Rückseite
- Vollständig über CAMAC-Bus steuerbar
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage:**
z. B. 10 kV/0,5 mA mit fester Polarität

Features

- High voltage power supplies in 2 slot CAMAC standard cassette
- HIGH PRECISION and STANDARD versions
- 1- or 2-channel versions in same 2/25 CAMAC dimension
- LCD for voltage or current
- Variable rate of change (ramp) of output voltage
- Switchable polarity
- Integrated protection and control circuits
- Output overload and short circuit protected
- SHV connector on rear side
- Full monitoring and control via CAMAC Bus
- **Modified versions on request:**
e. g. 10 kV/0.5 mA with fixed polarity

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	HIGH PRECISION CHQ					STANDARD CHQ					
Einkanal	Single channel	122M	123M	124M	125M	126L	102M	103M	104M	105M	106L	108L
Zweikanal	Dual channel	222M	223M	224M	225M	226L	202M	203M	204M	205M	206L	208L
Ausgangsspannung	Output voltage V_{nom}	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV	6 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV	6 kV	8 kV
Ausgangsstrom	Output current I_{nom}	6 mA	4 mA	3 mA	2 mA	1 mA	6 mA	4 mA	3 mA	2 mA	1 mA	1 mA
Restwelligkeit	Ripple and noise max. V_{p-p}	2 mV		5 mV		2 mV		5 mV		200 mV		

Auflösung der Spannungsmessung	Resolution of voltage measurement	Display	1 V			1 V	
		via Interface	100 mV (bis / to 4 kV opt. 10 mV)			1 V	
Auflösung der Strommessung	Resolution of current measurement	Range	I _{nom}	opt. 100 µA	opt. 10 µA	I _{nom}	Opt. I _{nom} = 100 µA
		Display	1 µA	10 nA	1 nA	1 µA	100 nA
		via Interface	100 nA	1 nA	100 pA	1 µA	100 nA
Messfehler (für ein Jahr)	Accuracy (for one year)	Voltage	± (0.05 % V _{out} + 0.02 % V _{nom} + 1 digit)				
		Current	± (0.05 % I _{out} + 0.02 % of range + 1 digit)				
Stabilität	Stability	ΔV _{out} (ΔR _{load})	< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{nom}			< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{nom}	
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient		< 3 · 10 ⁻⁵ /K			< 5 · 10 ⁻⁵ /K	
Anzeige	Display		4-stellig mit Polaritätsanzeige, umschaltbar: Spannung oder Strom 4-digit plus polarity, switchable: voltage or current				
Spannungseinstellung	Voltage setting		mit Schalter CONTROL wählbar, manuell: 10-Gang-Wendelpotentiometer, DAC: über CAMAC Interface			selected by CONTROL switch manual: 10-turn potentiometer DAC: via CAMAC Interface	
Spannungsrampe bei	Ramp speed at	HV-ON/OFF	Feste Rampe / Hardware ramp			500 V/s	
		via Interface	Programmierbare Rampe / Software ramp			2 - 255 V/s	
Schutzeinrichtungen	Protection		- separat schaltbares Strom- und Spannungslimit (Hardware, Drehschalter in 10 %-Schritten), - INHIBIT (ext. Signal, TTL-Pegel, Low = aktiv), - programmierbarer Stromtrip			- separate current and voltage limit (hardware, rotary switch in 10 % steps) - INHIBIT (ext. signal, TTL level, Low = active) - programmable current trip	
Spannungsversorgung	Power requirements	V _{in}	± 24 V (< 800 mA, Einkanal / Single channel < 400 mA), + 6 V (< 300 mA) / - 6 V (< 100 mA)				

SUPERKAMIOKANDE / ATLAS / ALICE / LHC B / PANDA / CBM

iseg hvsys

- Modulare Vielkanal HV-Systeme für universelle Anwendungen
- Module mit bis zu 48 Kanälen
- Module und Crates mit eigenem Prozessor, gesteuert über Ethernet, VME, CAN oder USB
- Datenformat aller Setz- und Messwerte: Floating Point Single Precision
- Einsetzbar für alle gängigen Detektortypen sowie elektronenoptischen Systeme
- Ausbaufähig bis zu beliebigen Kanalzahlen
- Preiswerte 19" Standard-Industrie-Crates
- Kombination von Hoch- und Niederspannung im Mpod-Vielkanal-System
- Monitorprogramme zum schnellen Start und für einfache Systemsteuerungen
- Leistungsfähige Steuerungssoftware für große Systeme
z.B. isegOPCserver

EHS Standard Modules

Versions with Common GND, see page 43

Versions with Common Floating-GND, see page 44

Versions with Floating-GND (single channel floating), see page 45

8 (4), 16 and 32 channels

Voltage/kV	0.5	1	2	3	4	6	8	10
Current/mA	15	8	4	3	2	1	1	0.5

■ Low ripple and noise ■ Voltage and current regulation ■ Fast current trip

EHS High Precisions Modules

Versions with Common Floating-GND, see page 46

Versions with Floating GND (single channel floating), see page 47

8 (4) and 16 channels

Voltage/kV	0.5	1	2	3	4	6	8	10
Current/mA	10	8	4	3	2	1	1	0.5

■ Extraordinary stability of output voltage ■ Two current measurement ranges
■ Current measurement resolution lower than 50 pA ■ Lowest ripple and noise
■ Voltage and current regulation ■ Fast current trip

iseg hvsys

- Modular multichannel HV systems for universal use
- Modules with up to 48 HV channels
- Modules and crates with individual processor, controlled via Ethernet, VME, CAN or USB
- Data format of all set and measurement values:
Floating Point Single Precision
- Electrical specifications of modules optimized for all general detectors and electron-optical systems
- Multichannel HV system expandable to any size
- Inexpensive 19" standard industry grade crates
- Combination of High voltage modules and Low voltage modules with help of the Mpod multichannel system
- Ready-to-run control and monitoring programs for easy start and simple system control
- Powerful control and monitoring programs for large system control
e.g. isegOPCserver

EDS Distribution Modules

Common Floating-GND, see page 48

16, 24, 32 and 48 channels

Voltage/kV	0.5	3
Current/mA	1	0.5

■ Low ripple and noise ■ Low Cost ■ Fast current trip per channel

Front panel layout of multichannel modules



System	NIM	iseg	iseg	iseg
Voltage	0 - 6 kV	10 kV	0 - 8 kV	0 - 6 kV
Channels	6	4	8	16
Connector type	SHV	Kings	SHV	SHV
Remark				

siehe Seite / see page 52-57

EBS Bipolar Distribution Modules

Common Floating GND, see page 49

8 and 16 channels

Voltage/kV	± 0.5	± 3
Current/mA	1	0.5

- Full 4 quadrant operation ■ Low ripple and noise
- Fast current trip per channel

NHS Standard Modules NIM

Common-GND, see page 42

6 channels

Voltage/kV	1	2	3	4	6
Current/mA	8	4	3	2	1

- Low ripple and noise ■ Voltage and current regulation ■ Fast current trip

NHS High Precisions Modules NIM

Common GND, see page 42

6 channels

Voltage/kV	1	2	3	4	6
Current/mA	8	4	3	2	1

- Extraordinary stability of output voltage ■ Two current measurement ranges
- Current measurement resolution lower than 50 pA ■ Lowest ripple and noise
- Voltage and current regulation ■ Fast current trip

VHS Standard Modules VME bus

Common-GND, see page 50

4 (2) and 12 channels

Voltage/kV	0.5	1	2	3	4	6	8	10
Current/mA	15	8	4	3	2	1	1	0.5

- Low ripple and noise ■ Voltage and current regulation ■ Fast current trip

ECH 224

1/2 - 19" Desktop crate (300 W)
 4 Slots,
 integrated fan cooling

ECH 238

19" - 6U crate (1200 W)
 8 Slots
 integrated CAN crate controller,
 optional with UPS, optional with fan cooling

ECH 43A

CAN-Extension

19" - 8U crate (1200 W)
 10 Slots
 integrated CAN crate controller,
 integrated fan cooling
 optional with UPS

ECH 44A Server

19" - 8U crate (1200 W)
 10 Slots
 integrated Ethernet controller,
 integrated fan cooling
 optional with UPS

MPOD

Mpod LV-HV System, 19" - 8U crate (up to 3 kW)
 10 Slots for iseg HV modules and
 W-IE-NE-R LV modules
 integrated Ethernet controller,
 integrated fan cooling

VME-Crate Series 6000

21 VME Slots 19" - 9U crate (up to 6 kW)
 9 VME Slots 19" - 5U crate (up to 600 W)
 integrated VME controller, integrated fan cooling

NIM-Crate Series N-C

6 NIM Slots Desktop crate (72 W)
 12 NIM Slots 19" - 9U crate (up to 400 W)

VDS Distribution Modules VME bus

Common Floating-GND, see page 51

8 and 24 channels

Voltage/kV	0.5	3
Current/mA	1	0.5

- Low ripple and noise ■ Low Cost ■ Fast current trip per channel



iseg	iseg	iseg	iseg	VME	VME	VME	VME	VME
0 - 6 kV	0 - 3 kV	0 - 8 kV	0 - 6 kV	0 - 10 kV	0 - 6 kV	0 - 6 kV	0 - 3 kV	0 - 6 kV
8/16/24/32	48	8	8/16	2	4	12	8	4/8/12/24
REDEL	Radiall	SHV	REDEL	Kings	SHV	SHV	SHV	REDEL
		INHIBIT per channel	INHIBIT per channel					

Range of Floating options

	V _{nom}	Power/ch	Channels	Version	Noise	System	Series	Page
C-GND	C-GND / Common Ground All channels and the processing unit are galvanically connected. Within a crate all C-GND modules are galvanically connected.							
	500 V - 4 kV	4 W	16 / 32	Standard	LN / VLN	iseq	EHSxx1xx	43
	500 V - 10 kV	9 W	2 / 4 / 12	Standard	LN	VME	VHSxx0xxx	50
	1 kV - 6 kV	9 W	6	Standard	LN	NIM	NHSxx0xxx	42
	1 kV - 6 kV	9 W	6	High Precision	VLN	NIM	NHSxx2xxx	42
CF-GND	CF-GND / Common Floating Ground All channels and the processing unit are galvanically connected. The module GND is isolated from the GND of the crate. Within a crate all modules with CF-GND are galvanically isolated.							
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	Standard	LN	iseq	EHSxx0xxx	44
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	High Precision	ULN	iseq	EHSxx2xxx	46
	500 V / 3 kV	1.5 W	16 / 24 / 32 / 48	Distributor	VLN	iseq	EDSxx1xx	48
	500 V / 3 kV	1.5 W	8 / 24	Distributor	LN	VME	VDSxx1xx	51
	+/-500 V; +/-3 kV	1.5 W	8 / 16	Bipolar	LN	iseq	EBSxx0xx	49
F-GND	F-GND / Floating Ground All channel channels are galvanically isolated from each other and from the module GND							
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	Standard	LN	iseq	EHSxx6xxx-F	45
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	High Precision	ULN	iseq	EHSxx2xxx-F	47

Ripple and noise

	V _{nom}	Power/ch	Channels	Version	Floating option	System	Series	Page
LN	Low Noise V _{p,p} < 5 mV at f > 1 kHz; V _{p,p} typ. < 20 mV / V _{p,p} max. 30 mV at 1 kHz > f > 10 Hz							
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	Standard	CFG	iseq	EHSxx0xxx	44
	500 V - 4 kV	4 W	16 / 32	Standard	CG	iseq	EHSxx1xx	43
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	Standard	F	iseq	EHSxx6xxx-F	45
	+/-500 V; +/-3 kV	1.5 W	8 / 16	Bipolar	CFG	iseq	EBSxx0xx	49
	500 V - 10 kV	9 W	2 / 4 / 12	Standard	CG	VME	VHSxx0xxx	50
	500 V / 3 kV	1.5 W	8 / 24	Distributor	CFG	VME	VDSxx1xx	51
VLN	1 kV - 6 kV	9 W	6	Standard	CG	NIM	NHSxx0xxx	42
	500 V - 4 kV	4 W	16 / 32	Standard	CG	iseq	EHSxx1xx-VLN	43
	500 V / 3 kV	1.5 W	16 / 24 / 32 / 48	Distributor	CFG	iseq	EDSxx1xx	48
ULN	Ultra Low Noise V _{p,p} < 2 mV bei f > 1 kHz; V _{p,p} typ. < 3 mV / V _{p,p} max. 5 mV at 1 kHz > f > 0,1 Hz							
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	High Precision	CFG	iseq	EHSxx2xxx	46
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	High Precision	F	iseq	EHSxx2xxx-F	47

Range of HV Supply Principle

	V _{nom}	Power/ch	Channels	Floating option	Noise	System	Series	Page
Distributor	Low Cost System: the voltage from one HV generator will be distributed up to 24 channels, only voltage control.							
	500 V / 3 kV	1.5 W	16 / 24 / 32 / 48	CFG	VLN	iseq	EDSxx1xx	48
	500 V / 3 kV	1.5 W	8 / 24	CFG	LN	VME	VDSxx1xx	51
	+/-500 V; +/-3 kV	1.5 W	8 / 16	CFG	LN	iseq	EBSxx0xx	49
Standard	Very reasonable System: one HV generator per channel, voltage and current control, good stability and low ripple and noise.							
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	CFG	LN	iseq	EHSxx0xxx	44
	500 V - 4 kV	4 W	16 / 32	CG	LN / VLN	iseq	EHSxx1xx	43
	500 V - 10 kV	9 W	2 / 4 / 12	CG	LN	VME	VHSxx0xxx	50
	1 kV - 6 kV	9 W	6	CG	LN	NIM	NHSxx0xxx	42
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	F	LN	iseq	EHSxx6xxx-F	45
High Precision	One HV generator per channel, voltage and current control, very good stability and very low ripple and noise, two current measurement ranges with high resolution of current measurement.							
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	CFG	ULN	iseq	EHSxx2xxx	46
	500 V - 10 kV	9 W	4 / 8 / 16	F	ULN	iseq	EHSxx2xxx-F	47
	1 kV - 6 kV	9 W	6	CG	VLN	NIM	NHSxx2xxx	42
System	iseq / iseq 19" HV-System		VME / 19" VME-System			NIM / 19" NIM-System		
Interface	CAN, Ethernet		VME			USB, CAN		

19" BINs with Power Supply (see page 52 to 57)

iseq module SERIES	Type	CRATE (H-W-D)	SLOTS	POWER
 	ECH 224	7U - 1/2 19" desktop – 350 mm / with fans	4	300 W
	ECH 238	6U - 19" – 450mm with CAN Crate Controller / without fan	8	1200 W
	ECH 43A CAN-Extension	8U - 19" – 600mm with CAN Crate Controller / with fan	10	1200 W
	ECH 44A Server	8U - 19" – 600mm with System Controller / with fan	10	1200 W
	Option UPS	Built-in uninterruptible power supply for at least 1 minute for ECH 238/43A/44A		
	Option 1.5U fan unit	Mountable under ECH 238 for using in racks without cooling		

iseq module SERIES	Type	CRATE (H-W-D)	SLOTS	POWER
	Mpod Multi Channel System	Mpod EC/LX-HV: 8U - 19" – 460 mm built-in fan cooling / Ethernet interface	10	bis 3 kW up to 3 kW
		Mpod MINI-HV: 4U - 19" – 460 mm built-in fan cooling / Ethernet interface	4	bis 600 W / up to 600 W
	VME Crate Series 6000	9U - 19" – 500 mm / built-in fan cooling VME interface	21	bis 6 kW up to 6 kW
	VME mini Crate 195	5U - 19" – 485 mm / built-in fan cooling VME interface	9	bis 600 W up to 600 W

iseq module SERIES	Type	CRATE (H-W-D)	SLOTS	POWER
NHS	NIM Crate Series N-C	Desktop crate (238 – 240 – 467) mm	6	72 W
		5U (NIM / 222 mm) - 19" – 483 mm	12	bis 400 W / up to 400 W

NHS STANDARD HV Modules with Common-GND / C-GND (see page 42)

Channel	Type	V _{nom}	I _{nom}	V _{set} resolution	I _{set} resolution	Ripple max. V _{p-p}	V _{meas} /I _{meas} resolution	Hardware Protection	
6	NHS 6060x	6000 V	1 mA	12 mV	2 nA	30 mV	$2 \cdot 10^{-5}$ up to $10^{-6} \cdot V_{nom}$ resp. I_{nom} depending on integration time	Hardware voltage and current limit per module	Programmable current limitation and delayed trip parameter
6	NHS 6040x	4000 V	2 mA	10 mV	4 nA	10 mV			
6	NHS 6030x	3000 V	3 mA	10 mV	5 nA	10 mV			
6	NHS 6020x	2000 V	4 mA	5 mV	10 nA	10 mV			
6	NHS 6010x	1000 V	8 mA	2 mV	20 nA	10 mV			

x=n for negative polarity or x=p for positive polarity

NHS HIGH PRECISION HV Modules with Common-GND / C-GND (see page 42)

Channel	Type	V _{nom}	I _{nom}	V _{set} / V _{meas} resolution	I _{set} resolution	Ripple max. V _{p-p}	I _{meas} resolution		Hardware Protection	
							I _{out} > 20 µA	I _{out} < 20 µA	Hardware voltage and current limit per module	Programmable current limitation and delayed trip parameter
6	NHS 6260x	6000 V	1 mA	12 mV	2 nA	30 mV	1 nA	50 pA		
6	NHS 6240x	4000 V	2 mA	10 mV	4 nA	10 mV	2 nA	50 pA		
6	NHS 6230x	3000 V	3 mA	10 mV	5 nA	10 mV	3 nA	50 pA		
6	NHS 6220x	2000 V	4 mA	5 mV	10 nA	10 mV	4 nA	50 pA		
6	NHS 6210x	1000 V	8 mA	2 mV	20 nA	10 mV	5 nA	50 pA		

x=n for negative polarity or x=p for positive polarity

EHS 32/16 channel STANDARD HV Modules with Common-GND / C-GND (see page 43)

Channel		Type	V _{nom}	I _{nom}	V _{set} resolution	I _{set} resolution	Ripple max. V _{p-p}	V _{meas} /I _{meas} resolution	Hardware Protection	
16	32	EHS n140x	4000 V	1 mA	10 mV	2 nA	20 mV	2 · 10 ⁻⁵ up to 10 ⁻⁶ · V _{nom} , resp. I _{nom} depending on integration time	Hardware voltage and current limit per module	Programmable current limitation and delayed trip parameter
16	32	EHS n130x	3000 V	1.3 mA	10 mV	3 nA	20 mV			
16	32	EHS n120x	2000 V	2 mA	5 mV	4 nA	20 mV			
16	32	EHS n110x	1000 V	4 mA	2 mV	10 nA	15 mV			
16	32	EHS n105x	500 V	8 mA	1 mV	20 nA	10 mV			
16	32	EHS n140x_VLN	4000 V	1 mA	10 mV	2 nA	5 mV			
16	32	EHS n130x_VLN	3000 V	1.3 mA	10 mV	3 nA	5 mV			
16	32	EHS n120x_VLN	2000 V	2 mA	5 mV	4 nA	5 mV			
16	32	EHS n110x_VLN	1000 V	4 mA	2 mV	10 nA	5 mV			
16	32	EHS n105x_VLN	500 V	8 mA	1 mV	20 nA	5 mV			

16 Channel n=F, 32 Channel n=20, x=n for negative polarity or x=p for positive polarity

EHS STANDARD HV Modules with Common Floating-GND / CF-GND (see page 44)

Channel	Type	V _{nom}	I _{nom}	V _{set} resolution	I _{set} resolution	Ripple max. V _{p-p}	V _{meas} /I _{meas} resolution	Hardware Protection	
4	EHS 40100x	10000 V	0.5 mA	20 mV	1 nA	30 mV	$2 \cdot 10^{-5}$ up to $10^{-6} \cdot V_{nom}$ resp. I_{nom} depending on integration time	Hardware voltage and current limit per module	Programmable current limitation and delayed trip parameter
8	EHS 8080x	8000 V	1 mA	20 mV	2 nA	30 mV			
8	16	EHS n060x	6000 V	1 mA	12 mV	2 nA	30 mV		
8	16	EHS n040x	4000 V	2 mA	10 mV	4 nA	10 mV		
8	16	EHS n030x	3000 V	3 mA	10 mV	5 nA	10 mV		
8	16	EHS n020x	2000 V	4 mA	5 mV	10 nA	10 mV		
8	16	EHS n010x	1000 V	8 mA	2 mV	20 nA	10 mV		
8	16	EHS n005x	500 V	15 mA	1 mV	30 nA	10 mV		

8 Channel n=8, 16 Channel n=F, x=n for negative polarity or x=p for positive polarity

EHS STANDARD HV Modules with single Channel Floating-GND / F-GND (see page 45)

Channel	Type	V _{nom}	I _{nom}	V _{set} resolution	I _{set} resolution	Ripple max. V _{p-p}	V _{meas} /I _{meas} resolution	Hardware Protection		Potential difference
4	EHS 46100x-F	10000 V	0.5 mA	400 mV	20 nA	30 mV	$2 \cdot 10^{-5}$ up to $10^{-6} \cdot V_{nom}$ resp. I_{nom} depending on integration time	Hardware voltage and current limit per module	Programmable current limitation and delayed trip parameter	Standard 20 V Ch. to Ch. and to Crate-GND optional up to 2000 V
8	16	EHS n660x-F	6000 V	1 mA	240 mV	40 nA	30 mV			
8	16	EHS n640x-F	4000 V	2 mA	160 mV	80 nA	10 mV			
8	16	EHS n630x-F	3000 V	3 mA	120 mV	120 nA	10 mV			
8	16	EHS n620x-F	2000 V	4 mA	80 mV	160 nA	10 mV			
8	16	EHS n610x-F	1000 V	8 mA	40 mV	320 nA	10 mV			
8	16	EHS n605x-F	500 V	15 mA	20 mV	600 nA	10 mV			

8 Channel n=8, 16 Channel n=F, x=n for negative polarity or x=p for positive polarity

EHS HIGH PRECISION HV Modules with Common Floating-GND / CF-GND (see page 46)

Channel	Type	V _{nom}	I _{nom}	V _{set} resolution	I _{set} resolution	Ripple max. V _{p-p}	I _{meas} resolution I _{out} > 20 μA I _{out} < 20 μA		Hardware Protection		Potential difference
4	EHS 42100x	10000 V	0.5 mA	20 mV	1 nA	30 mV	1 nA 50 pA	1 nA 50 pA	Hardware voltage and current limit per module	Programmable current limitation and delayed trip parameter	50 V between CF-GND and System-GND
8	EHS 8280x	8000 V	1 mA	20 mV	2 nA	20 mV					
8	16	EHS n260x	6000 V	1 mA	12 mV	2 nA	20 mV				
8	16	EHS n240x	4000 V	2 mA	10 mV	4 nA	5 mV				
8	16	EHS n230x	3000 V	3 mA	10 mV	5 nA	5 mV				
8	16	EHS n220x	2000 V	4 mA	5 mV	10 nA	5 mV				
8	16	EHS n210x	1000 V	8 mA	2 mV	20 nA	5 mV				
8	16	EHS n205x	500 V	10 mA	1 mV	30 nA	5 mV				

8 Channel n=8, 16 Channel n=F, x=n for negative polarity or x=p for positive polarity

EHS HIGH PRECISION HV Modules with single Channel Floating-GND / F-GND (see page 47)

Channel	Type	V _{nom}	I _{nom}	V _{set} resolution	I _{set} resolution	Ripple max. V _{p-p}	I _{meas} resolution I _{out} > 20 µA I _{out} < 20 µA	Hardware Protection	Potential difference
4	EHS 42100x-F	10000 V	0.5 mA	20 mV	10 nA	30 mV	1 nA 50 pA	Hardware voltage and current limit per module	Standard 20 V Ch. to Ch. and to Crate-GND opt. up to 2000 V
8	16 EHS n260x-F	6000 V	1 mA	12 mV	20 nA	20 mV	1 nA 50 pA		
8	16 EHS n240x-F	4000 V	2 mA	10 mV	40 nA	5 mV	2 nA 50 pA		
8	16 EHS n230x-F	3000 V	3 mA	10 mV	60 nA	5 mV	3 nA 50 pA		
8	16 EHS n220x-F	2000 V	4 mA	5 mV	80 nA	5 mV	4 nA 50 pA		
8	16 EHS n210x-F	1000 V	8 mA	2 mV	160 nA	5 mV	5 nA 50 pA		
8	16 EHS n205x-F	500 V	10 mA	1 mV	200 nA	5 mV	8 nA 50 pA		

8 Channel n=8, 16 Channel n=F, x=n for negative polarity or x=p for positive polarity

EDS DISTRIBUTOR HV Modules with Common Floating-GND / CF-GND (see page 48)

Channel	Type	V _{nom}	I _{nom}	V _{set} resolution	Ripple max. V _{p-p}	I _{meas} resolution	V _{meas} resolution	Hardware Protection
16	24 32 48 EDS n130x	3000 V	500 µA	10 mV	5 mV	50 nA	2 · 10 ⁻⁵ up to 10 ⁻⁶ · V _{nom} resp. I _{nom} depending on integration time	Hardware voltage and current limit per module programmable trip parameter
16	24 32 48 EDS n105x	500 V	1 mA	5 mV	5 mV	50 nA		
16	24 32 48 EDS n330x	3000 V	500 µA	10 mV	5 mV	5 µA		
16	24 32 48 EDS n305x	500 V	1 mA	5 mV	5 mV	10 µA		

24 Channel n=18, 32 Channel n=20, 48 Channel n=30F, x=n for negative polarity or x=p for positive polarity

EBS BIPOLAR HV Modules with Common Floating-GND / CF-GND (see page 49)

Channel	Type	V _{nom}	I _{nom}	V _{set} resolution	Ripple max. V _{p-p}	I _{meas} resolution	V _{meas} resolution	Hardware Protection
8	16 EBS n030	± 3000 V	500 µA	10 mV	20 mV	100 nA	2 · 10 ⁻⁵ up to 10 ⁻⁶ · V _{nom} resp. I _{nom}	Hardware voltage and current limit per module
8	16 EBS n005	± 500 V	1 mA	5 mV	10 mV	20 nA		

8 Channel n=8, 16 Channel n=F

VHS STANDARD HV Modules with Common-GND / C-GND and VME Interface (see page 50)

Channel	Type	V _{nom}	I _{nom}	V _{set} resolution	I _{set} resolution	Ripple max. V _{p-p}	V _{meas} /I _{meas} resolution	Hardware Protection
2	VHS 20100x	10000 V	0.5 mA	20 mV	1 nA	30 mV	2 · 10 ⁻⁵ up to 10 ⁻⁶ · V _{nom} resp. I _{nom} depending on integration time	Hardware voltage and current limit per module
4	VHS 4080x	8000 V	1 mA	20 mV	2 nA	30 mV		
4	12 VHS n060x	6000 V	1 mA	12 mV	2 nA	30 mV		
4	12 VHS n040x	4000 V	2 mA	10 mV	4 nA	10 mV		
4	12 VHS n030x	3000 V	3 mA	10 mV	5 nA	10 mV		
4	12 VHS n020x	2000 V	4 mA	5 mV	10 nA	10 mV		
4	12 VHS n010x	1000 V	8 mA	2 mV	20 nA	10 mV		
4	12 VHS n005x	500 V	15 mA	1 mV	30 nA	10 mV		

4 Channel n=4, 12 Channel n=C, x=n for negative polarity or x=p for positive polarity

VDS DISTRIBUTOR HV Modules with Common Floating-GND / CF-GND and VME Interface (see page 51)

Channel	Type	V _{nom}	I _{nom}	V _{set} resolution	Ripple max. V _{p-p}	I _{meas} resolution	V _{meas} resolution	Hardware Protection
8	24 VDS n130x	3000 V	500 µA	10 mV	20 mV	100 nA	2 · 10 ⁻⁵ up to 10 ⁻⁶ · V _{nom} resp. I _{nom}	Hardware voltage and current limit per module
8	24 VDS n105x	500 V	1 mA	5 mV	10 mV	20 nA		

8 Channel n=8, 24 Channel n=18, x=n for negative polarity or x=p for positive polarity

NEU! NEW!


Eigenschaften

- 6-Kanal Hochspannungsversorgung (typ. 9 W pro Kanal) in 1/12 NIM Standard-Kassette
- Frontplattenbedienung und -visualisierung mit 1,44" TFT-Display
- Fernsteuerung über USB oder CAN (mehrere Module können per CAN verbunden und über einzelnen USB-Anschluss gesteuert werden)
- Geringe Restwelligkeit
- Spannungs- oder Stromregelung pro Kanal
- Umfangreiche programmierbare Trip-Parameter
- 24 bit ADC und 20 bit DAC, Sample Rate und Digitalfilter einstellbar
- SHV-Stecker auf der Rückseite
- Schutzeinrichtungen: Sicherheitsstromschleife, INHIBIT pro Kanal, Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul

Features

- 6-channel high voltage power supplies (typ. 9 W per channel) in 1/12 NIM standard cassette
- Full front panel control and visualization via a 1.44" TFT display
- Remote control via USB or CAN (several modules can be chained via CAN to be controlled through a single USB interface)
- Low ripple and noise
- Voltage and current control per channel
- Extensive programmable trip parameter
- 24 bit ADC and 20 bit DAC, sample rate and digital filter adjustable
- SHV connector on the rear panel
- Protection: safety loop, INHIBIT per channel, hardware current and voltage limit per module

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	HIGH PRECISION NHS					STANDARD NHS					Andere Spannungs-/Strom-Kombinationen auf Anfrage Other voltage/current combinations on request
		62 10x ¹	62 20x ¹	62 30x ¹	62 40x ¹	62 60x ¹	60 10x ¹	60 20x ¹	60 30x ¹	60 40x ¹	60 60x ¹	
Ausgangsspannung V_{nom} / Kanal [kV]	Output voltage V_{nom} / Channel [kV]	¹ X= p + 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 6	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 6	
		¹ X= n - 1	- 2	- 3	- 4	- 6	- 1	- 2	- 3	- 4	- 6	
Ausgangsstrom I_{nom} / Kanal [mA]	Output current I_{nom} / Channel [mA]	8	4	3	2	1	8	4	3	2	1	
Restwelligkeit	Ripple and noise $V_{p,p}$ (f > 10 Hz) [mV]	< 5				< 20	< 10				< 30	
Stabilität	Stability	< 100 ppm					< 100 ppm					
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	< ± 50 ppm/K, opt. < ± 10 ppm/K					< ± 50 ppm/K					

Auflösung Spannungs- und Stromeinstellung ¹⁾		Voltage and current setting resolution ¹⁾		$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{nom}$ (nur im Bereich $1 \% \cdot I_{nom} < I_{out} < I_{nom}$)		$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{nom}$ (only in the range $1 \% \cdot I_{nom} < I_{out} < I_{nom}$)	
Auflösung Messwerte ¹⁾	Spannung	Measurement resolution ¹⁾	voltage	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$		$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$	
	Strom		range	$I_{nom} \geq I_{out} > 20 \mu A$	$20 \mu A \geq I_{out} > 0$		
			current	$2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{nom}$	50 pA	$2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{nom}$	
Messfehler ¹⁾	Strom	Accuracy of measurement ¹⁾	current	$\pm (0,01 \% \cdot I_{out} + 0,01 \% \cdot I_{nom})$	$\pm (0,1 \% \cdot I_{out} + 1 nA)$	$(0,01 \% \cdot I_{out} + 0,02 \% \cdot I_{nom})$	
	Spannung		voltage	$(0,01 \% \cdot V_{out} + 0,01 \% \cdot V_{nom})$		$(0,01 \% \cdot V_{out} + 0,02 \% \cdot V_{nom})$	
¹⁾ Gültigkeit der Werte für Auflösung und Messfehler		¹⁾ Validity of the values for resolution and accuracy		- mit Standard Sample Rate 500/s (50/s für High Precision) und Digitalfilter 64 - im Bereich $1 \% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$ - für ein Jahr		- with standard sample rate 500/s (50/s for High Precision) and digital filter 64 - in the range $1 \% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$ - for one year	
Hardwarelimits	Strom	Hardware limits	current	Trimpotentiometer pro Modul (I_{max} / V_{max} für alle Kanäle gleich)		Potentiometer per module (I_{max} / V_{max} is the same for all channels)	
	Spannung		voltage				
Spannungsrampe		Rate of voltage change		bis zu 0,2 (optional bis zu 0,75) $\cdot V_{nom} / s$		up to 0.2 (optional up to 0.75) $\cdot V_{nom} / s$	
Sicherheitsschleife (I_{slp}) 2-polige Lemo-Buchse		Safety loop (I_{slp}) 2-pole Lemo connector		$5 mA < I_{slp} < 20 mA \rightarrow$ Gerät ein $I_{slp} < 0,5 mA \rightarrow$ Gerät aus		$5 mA < I_{slp} < 20 mA \rightarrow$ module on $I_{slp} < 0.5 mA \rightarrow$ module off	
Spannungsversorgung		Power requirements		$\pm 24 V (< 1,5 A)$ und $+ 6 V (< 0,3 A)$		$\pm 24 V (< 1.5 A)$ and $+ 6 V (< 0.3 A)$	
HV-Anschluss		HV connector		SHV-Stecker auf Rückseite		SHV connectors on rear panel	
Mechanischer Aufbau		Mechanical construction		6 Kanäle in 1/12 NIM Standard-Kassette		6 channels in 1/12 NIM standard cassette	

NEU! NEW!


Eigenschaften

- 16 und 32 Kanal HV-Module von 500 V bis 4 kV (typ. 4 W pro Kanal)
- Geringe Restwelligkeit (typ. < 10 mV)
- mit Option Very Low Noise < 5 mV (_VLN)
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Spannungs- oder Stromregelung pro Kanal
- Programmierbare Trip-Parameter (verzögerter Trip)
- 24 bit ADC und 20 bit DAC, Sample Rate und Digitalfilter einstellbar
- Schutzeinrichtungen, Sicherheitsstromschleife

Features

- 16 and 32 channel HV units from 500 V up to 4 kV (typ. 4 W per channel)
- Low ripple and noise (typ. < 10 mV)
- with option Very Low Noise < 5 mV (_VLN)
- Hardware current and voltage limits per module
- Voltage and current control per channel
- Programmable trip parameter (delayed trip)
- 24 bit ADC and 20 bit DAC, sample rate and digital filter adjustable
- Protection circuitry, safety loop

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	EHS	F1 05x ¹⁾	201 05x ¹⁾	F1 10x ¹⁾	201 10x ¹⁾	F1 20x ¹⁾	201 20x ¹⁾	F1 30x ¹⁾	201 30x ¹⁾	F1 40x ¹⁾	201 40x ¹⁾	Andere Spannungs-/Strom-Kombinationen auf Anfrage Other voltage/current combinations on request
HV-Kanäle pro Modul	HV channels per module		16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	
Ausgangsstrom I _{nom} / Kanal [mA]	Output current I _{nom} / Channel [mA]		8		4		2		1.3		1		
Ausgangsspannung V _{nom} / Kanal [kV]	Output voltage V _{nom} / Channel [kV]	¹⁾ x= p	+ 0.5		+ 1		+ 2		+ 3		+ 4		
		¹⁾ x= n	- 0.5		- 1		- 2		- 3		- 4		

Restwelligkeit mit Option _VLN	Ripple and noise $V_{\text{p-p}}$ (f > 10 Hz) with option _VLN	max. 20 mV max. 5 mV		max. 20 mV max. 5 mV	
Hardwarelimits Strom Spannung	Hardware limits current voltage	Trimpotentiometer pro Modul (I_{max} / V_{max} für alle Kanäle gleich)		Potentiometer per module (I_{max} / V_{max} is the same for all channels)	
Interface	Interface	CAN-Interface (potentialfrei)		CAN interface (potential free)	
Auflösung Spannungs- und Stromeinstellung ¹⁾	Voltage and current setting resolution ¹⁾	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{nom}}$		$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{nom}}$	
Auflösung Spannungs- und Strommessung ¹⁾	Voltage and current measurement resolution ¹⁾	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ bzw. I_{nom}		$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ resp. I_{nom}	
Messfehler Spannungsmessung ¹⁾	Accuracy of voltage measurement ¹⁾	$\pm (0,01 \% \cdot V_{\text{out}} + 0,02 \% \cdot V_{\text{nom}})$		$\pm (0,01 \% \cdot V_{\text{out}} + 0,02 \% \cdot V_{\text{nom}})$	
Messfehler Strommessung ¹⁾	Accuracy of current measurement ¹⁾	$\pm (0,02 \% \cdot I_{\text{out}} + 0,02 \% \cdot I_{\text{nom}})$		$\pm (0,02 \% \cdot I_{\text{out}} + 0,02 \% \cdot I_{\text{nom}})$	
¹⁾ Gültigkeit der Werte für Auflösung und Messfehler	¹⁾ Validity of the values for resolution and accuracy	- mit Standard Sample Rate 500/s und Digitalfilter 64 - im Bereich $1 \% \cdot V_{\text{nom}} < V_{\text{out}} \leq V_{\text{nom}}$ - für ein Jahr		- with standard sample rate 500/s and digital filter 64 - in the range $1 \% \cdot V_{\text{nom}} < V_{\text{out}} \leq V_{\text{nom}}$ - for one year	
Spannungsrampe	Rate of voltage change	$1 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ bis zu $0,2 \cdot V_{\text{nom}}/s$		$1 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ up to $0,2 \cdot V_{\text{nom}}/s$	
Sicherheitsschleife (I_{slp}) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I_{slp}) 2-pole Lemo connector	$5 \text{ mA} < I_{\text{slp}} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät ein $I_{\text{slp}} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät aus		$5 \text{ mA} < I_{\text{slp}} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ module on $I_{\text{slp}} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ module off	
Spannungsversorgung	Power requirements	+ 24 V (< 4 A / 8 A) und + 5 V (< 0,1 / 0,2 A)		+ 24 V (< 4 A / 8 A) und + 5 V (< 0,1 / 0,2 A)	
HV-Anschluss	HV connector	51 pin Redel-HV-Konnektor		51 pin Redel HV connector	
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction	Eurokassette 6 HE/8 TE		6U cassette, width 8 HP	



Eigenschaften

- Komplettes Sortiment an Vielkanalmodulen von 500 V bis 10 kV (typ. 9 W pro Kanal)
- Geringe Restwelligkeit (< 10 mV bis 4 kV, < 30 mV bis 10 kV)
- **Störspannungsreduzierung durch Common Floating-GND (CF-GND)**
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Spannungs- oder Stromregelung pro Kanal
- Programmierbare Trip-Parameter
- 24 bit ADC und 20 bit DAC, Sample Rate und Digitalfilter einstellbar
- Schutzeinrichtungen, Sicherheitsstromschleife, optional INHIBIT pro Kanal

Features

- Full range of multichannel units from 500 V up to 10 kV (typ. 9 W per channel)
- Low ripple and noise (< 10 mV up to 4 kV, < 30 mV up to 10 kV)
- **Reduced voltage noise level through Common Floating-GND (CF-GND)**
- Hardware current and voltage limits per module
- Voltage and current control per channel
- Programmable trip parameter
- 24 bit ADC and 20 bit DAC, sample rate and digital filter adjustable
- Protection circuitry, safety loop, optional INHIBIT per channel

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	EHS	80 05x ¹⁾	F0 05x ¹⁾	80 10x ¹⁾	F0 10x ¹⁾	80 20x ¹⁾	F0 20x ¹⁾	80 30x ¹⁾	F0 30x ¹⁾	80 40x ¹⁾	F0 40x ¹⁾	80 60x ¹⁾	F0 60x ¹⁾	80 80x ¹⁾	40 100x ¹⁾	Andere Spannungs-/Strom-Kombinationen auf Anfrage Other voltage/current combinations on request
HV-Kanäle pro Modul	HV channels per module		8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	8	4	
Ausgangsstrom I_{nom} / Kanal [mA]	Output current I_{nom} / Channel [mA]		15	8	4	3	2	1	1	0.5							
Ausgangsspannung V_{nom} / Kanal [kV]	Output voltage V_{nom} / Channel [kV]	¹⁾ X= p ¹⁾ X= n	+ 0.5 - 0.5	+ 1 - 1	+ 2 - 2	+ 3 - 3	+ 4 - 4	+ 6 - 6	+ 8 - 8	+ 10 - 10							

Restwelligkeit	Ripple and noise V_{p-p} (f > 10 Hz)	0,5 - 4 kV: < 10 mV / 6 - 10 kV: < 30 mV	0.5 - 4 kV: < 10 mV / 6 - 10 kV: < 30 mV
Hardwarelimits Strom Spannung	Hardware limits current voltage	Trimpotentiometer pro Modul (I_{max} / V_{max} für alle Kanäle gleich)	Potentiometer per module (I_{max} / V_{max} is the same for all channels)
Auflösung Spannungs- und Stromeinstellung ¹⁾	Voltage and current setting resolution ¹⁾	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{nom}$ im Bereich $1 \% \cdot I_{nom} < I_{out} \leq I_{nom}$	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{nom}$ in the range $1 \% \cdot I_{nom} < I_{out} \leq I_{nom}$
Auflösung Spannungs- und Strommessung ¹⁾	Voltage and current measurement resolution ¹⁾	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$ bzw. I_{nom}	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$ resp. I_{nom}
Messfehler Spannungsmessung ¹⁾	Accuracy of voltage measurement ¹⁾	$\pm (0,01 \% \cdot V_{out} + 0,02 \% \cdot V_{nom})$	$\pm (0,01 \% \cdot V_{out} + 0,02 \% \cdot V_{nom})$
Messfehler Strommessung ¹⁾	Accuracy of current measurement ¹⁾	$\pm (0,01 \% \cdot I_{out} + 0,02 \% \cdot I_{nom})$	$\pm (0,01 \% \cdot I_{out} + 0,02 \% \cdot I_{nom})$
¹⁾ Gültigkeit der Werte für Auflösung und Messfehler	¹⁾ Validity of the values for resolution and accuracy	- mit Standard Sample Rate 500/s und Digitalfilter 64 - im Bereich $1 \% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$ - für ein Jahr	- with standard sample rate 500/s and digital filter 64 - in the range $1 \% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$ - for one year
Spannungsrampe	Rate of voltage change	bis zu 0,2 (optional bis zu 0,75) $\cdot V_{nom} / s$	up to 0.2 (optional up to 0.75) $\cdot V_{nom} / s$
Sicherheitsschleife (I_{slp}) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I_{slp}) 2-pole Lemo connector	$5 \text{ mA} < I_{slp} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät ein $I_{slp} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät aus	$5 \text{ mA} < I_{slp} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ module on $I_{slp} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ module off
Spannungsversorgung	Power requirements	+ 24 V (< 4 A / 8 A) und + 5 V (< 0,1 A / 0,2 A)	+ 24 V (< 4 A / 8 A) and + 5 V (< 0.1 A / 0.2 A)
HV-Anschluss	HV connector	51 pin Redel-HV-Konnektor, SHV-Stecker, Kings-Stecker (10 kV)	51 pin Redel HV connector, SHV connectors, Kings connectors (10 kV)
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction	Eurokassette 6 HE/8 TE	6U cassette, width 8 HP



Eigenschaften

- Komplettes Sortiment an Vielkanalmodulen von 500 V bis 10 kV (typ. 9 W pro Kanal)
- Geringe Restwelligkeit (< 10 mV bis 4 kV, < 30 mV bis 10 kV)
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Spannungs- oder Stromregelung pro Kanal
- Programmierbare Trip-Parameter
- 24 bit ADC und 16 bit DAC, Sample Rate und Digitalfilter einstellbar
- Schutzeinrichtungen, Sicherheitsstromschleife, optional INHIBIT pro Kanal
- **Jeder Kanal potentialgetrennt**

Features

- Full range of multichannel units from 500 V up to 10 kV (typ. 9 W per channel)
- Low ripple and noise (< 10 mV up to 4 kV, < 30 mV up to 10 kV)
- Hardware current and voltage limits per module
- Voltage and current control per channel
- Programmable trip parameter
- 24 bit ADC and 16 bit DAC, sample rate and digital filter adjustable
- Protection circuitry, safety loop, optional INHIBIT per channel
- **Each channel floating**

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	EHS	86 05x ¹ -F	F6 05x ¹ -F	86 10x ¹ -F	F6 10x ¹ -F	86 20x ¹ -F	F6 20x ¹ -F	86 30x ¹ -F	F6 30x ¹ -F	86 40x ¹ -F	F6 40x ¹ -F	86 60x ¹ -F	F6 60x ¹ -F	46 100x ¹ -F	Andere Spannungs-/Strom-Kombinationen auf Anfrage Other voltage/current combinations on request
HV-Kanäle pro Modul	HV channels per module		8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	4	
Ausgangsstrom I_{nom} / Kanal [mA]	Output current I_{nom} / Channel [mA]		15	8	4	3	2	1	0.5							
Ausgangsspannung V_{nom} / Kanal [kV]	Output voltage V_{nom} / Channel [kV]	¹⁾ X= p ¹⁾ X= n	+ 0.5 - 0.5	+ 1 - 1	+ 2 - 2	+ 3 - 3	+ 4 - 4	+ 6 - 6	+ 10 - 10							

Potentialtrennung	Potential difference	20 V Kanal zu Kanal und Kanal zu Modul-GND, optional bis 2 kV Kanal zu Kanal und zu Modul-GND	20 V channel to channel and channel to module GND, optional up to 2 kV channel to channel and to module GND
Restwelligkeit	Ripple and noise V_{p-p} (f > 10 Hz)	0,5 - 4 kV: < 10 mV / 6 - 10 kV: < 30 mV	0.5 - 4 kV: < 10 mV / 6 - 10 kV: < 30 mV
Hardwarelimits Strom Spannung	Hardware limits current voltage	Trimpotentiometer pro Modul (I_{max} / V_{max} für alle Kanäle gleich)	Potentiometer per module (I_{max} / V_{max} is the same for all channels)
Auflösung Spannungs- und Stromeinstellung ¹⁾	Voltage and current setting resolution ¹⁾	$4 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$ $4 \cdot 10^{-5} \cdot I_{nom}$ im Bereich $1\% \cdot I_{nom} < I_{out} \leq I_{nom}$	$4 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$ $4 \cdot 10^{-5} \cdot I_{nom}$ in the range $1\% \cdot I_{nom} < I_{out} \leq I_{nom}$
Auflösung Spannungs- und Strommessung ¹⁾	Voltage and current measurement resolution ¹⁾	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$ bzw. I_{nom}	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$ resp. I_{nom}
Messfehler Spannungsmessung ¹⁾	Accuracy of voltage measurement ¹⁾	$\pm (0,01\% \cdot V_{out} + 0,02\% \cdot V_{nom})$	$\pm (0,01\% \cdot V_{out} + 0,02\% \cdot V_{nom})$
Messfehler Strommessung ¹⁾	Accuracy of current measurement ¹⁾	$\pm (0,01\% \cdot I_{out} + 0,02\% \cdot I_{nom})$	$\pm (0,01\% \cdot I_{out} + 0,02\% \cdot I_{nom})$
¹⁾ Gültigkeit der Werte für Auflösung und Messfehler	¹⁾ Validity of the values for resolution and accuracy	- mit Standard Sample Rate 500/s und Digitalfilter 64 - im Bereich $1\% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$ - für ein Jahr	- with standard sample rate 500/s and digital filter 64 - in the range $1\% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$ - for one year
Spannungsrampe	Rate of voltage change	bis zu 0,2 (optional bis zu 0,75) $\cdot V_{nom}$ /s	up to 0.2 (optional up to 0.75) $\cdot V_{nom}$ /s
Sicherheitsschleife (I_{slp}) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I_{slp}) 2-pole Lemo connector	$5\text{ mA} < I_{slp} < 20\text{ mA} \rightarrow$ Gerät ein $I_{slp} < 0,5\text{ mA} \rightarrow$ Gerät aus	$5\text{ mA} < I_{slp} < 20\text{ mA} \rightarrow$ module on $I_{slp} < 0,5\text{ mA} \rightarrow$ module off
Spannungsversorgung	Power requirements	+ 24 V (< 4 A / 8 A) und + 5 V (< 0,1 A / 0,2 A)	+ 24 V (< 4 A / 8 A) and + 5 V (< 0,1 A / 0,2 A)
HV-Anschluss	HV connector	51 pin Redel-HV-Konnektor, SHV-Stecker, Kings-Stecker (10 kV)	51 pin Redel HV connector, SHV connectors, Kings connectors (10 kV)
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction	Eurokassette 6 HE/8 TE	6U cassette, width 8 HP



Eigenschaften

- Komplettes Sortiment an Vielkanalmodulen von 500 V bis 10 kV (typ. 9 W pro Kanal)
- Extrem hohe Stabilität, kleiner Temperaturkoeffizient
- Zwei Strommessbereiche (Auflösung 50 pA)
- Geringste Restwelligkeit (< 5 mV bis 4 kV, < 20 mV bis 10 kV)
- **Störspannungsreduzierung durch Common Floating-GND (CF-GND)**
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Spannungs- oder Stromregelung pro Kanal
- Programmierbare Trip-Parameter
- 24 bit ADC und 20 bit DAC, Sample Rate und Digitalfilter einstellbar
- Schutzeinrichtungen, Sicherheitsstromschleife, optional INHIBIT pro Kanal

Features

- Full range of multichannel units from 500 V up to 10 kV (typ. 9 W per channel)
- Extraordinary high stability and very low temperature coefficient
- Two current measurement ranges (resolution 50 pA)
- Lowest ripple and noise (< 5 mV up to 4 kV, < 20 mV up to 10 kV)
- **Reduced voltage noise level through Common Floating-GND**
- Hardware current and voltage limits per module
- Voltage and current control per channel
- Programmable trip parameter
- 24 bit ADC and 20 bit DAC, sample rate and digital filter adjustable
- Safety loop, INHIBIT per channel optional

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	EHS	82 05x ¹⁾	F2 05x ¹⁾	82 10x ¹⁾	F2 10x ¹⁾	82 20x ¹⁾	F2 20x ¹⁾	82 30x ¹⁾	F2 30x ¹⁾	82 40x ¹⁾	F2 40x ¹⁾	82 60x ¹⁾	F2 60x ¹⁾	82 80x ¹⁾	42 100x ¹⁾	Andere Spannungs-/ Strom-Kombinationen auf Anfrage / Other voltage/current combinations on request
HV-Kanäle pro Modul	HV channels per module		8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	8	4	
Ausgangsstrom I _{nom} / Kanal [mA]	Output current I _{nom} / Channel [mA]		10	8		4	3		2		1		1	0.5			
Ausgangsspannung V _{nom} / Kanal [kV]	Output voltage V _{nom} / Channel [kV]	¹⁾ x= p	+ 0.5	+ 1		+ 2	+ 3		+ 4		+ 6		+ 8	+10			
		¹⁾ x= n	- 0.5	- 1		- 2	- 3		- 4		- 6		- 8	-10			

Restwelligkeit	Ripple and noise $V_{\text{p-p}}$ (f > 0.1 Hz)	0.5 - 4 kV: < 5 mV / 6 - 10 kV: < 20 mV	0.5 - 4 kV: < 5 mV / 6 - 10 kV: < 20 mV
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	< ± 50 ppm/K, opt. < ± 10 ppm/K	< ± 50 ppm/K, opt. < ± 10 ppm/K
Hardwarelimits Strom Spannung	Hardware limits current voltage	Trimpotentiometer pro Modul ($I_{\text{max}} / V_{\text{max}}$ für alle Kanäle gleich)	Potentiometer per module ($I_{\text{max}} / V_{\text{max}}$ is the same for all channels)
Auflösung Spannungs- und Stromeinstellung ¹⁾	Voltage and current setting resolution ¹⁾	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{nom}}$ (nur im Bereich $20 \mu\text{A} < I_{\text{out}} < I_{\text{nom}}$)	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{nom}}$ (only in the range $20 \mu\text{A} < I_{\text{out}} < I_{\text{nom}}$)
Auflösungsmesswerte ¹⁾	Resolution of measurement ¹⁾	voltage range current	voltage range current
Messfehler ¹⁾	Accuracy of measurement ¹⁾	current voltage	current voltage
¹⁾ Gültigkeit der Werte für Auflösung und Messfehler	¹⁾ Validity of the values for resolution and accuracy	- mit Standard Sample Rate 50/s und Digitalfilter 64 - für ein Jahr, im Bereich $1 \% \cdot V_{\text{nom}} < V_{\text{out}} \leq V_{\text{nom}}$	- with standard sample rate 50/s and digital filter 64 - for one year, in the range $1 \% \cdot V_{\text{nom}} < V_{\text{out}} \leq V_{\text{nom}}$
Spannungsrampe	Rate of voltage change	bis zu $0,2$ (optional bis zu $0,75$) $\cdot V_{\text{nom}} / \text{s}$	up to $0,2$ (optional up to $0,75$) $\cdot V_{\text{nom}} / \text{s}$
Sicherheitsschleife (I_{slp}) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I_{slp}) 2-pole Lemo connector	$5 \text{ mA} < I_{\text{slp}} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät ein $I_{\text{slp}} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät aus	$5 \text{ mA} < I_{\text{slp}} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ module on $I_{\text{slp}} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ module off
Spannungsversorgung	Power requirements	+ 24 V (< 4 A / 8 A) und + 5 V (< 0,1 A / 0,2 A)	+ 24 V (< 4 A / 8 A) und + 5 V (< 0,1 A / 0,2 A)
HV-Anschluss	HV connector	51 pin Redel-HV-Konnektor, isoliert eingebaute SHV-Stecker oder Kings-Stecker (10 kV)	51 pin Redel HV connector, isolated built-in SHV connectors or Kings connectors (10 kV)
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction	Eurokassette 6 HE/8 TE	6U cassette, width 8 HP



Eigenschaften

- Komplettes Sortiment an Vielkanalmodulen von 500 V bis 10 kV (typ. 9 W pro Kanal)
- Extrem hohe Stabilität, kleiner Temperaturkoeffizient
- Zwei Strommessbereiche (Auflösung 50 pA)
- Geringste Restwelligkeit (< 5 mV bis 4 kV, < 20 mV bis 10 kV)
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Spannungs- oder Stromregelung pro Kanal
- Programmierbare Trip-Parameter
- 24 bit ADC und 20 bit DAC, Sample Rate und Digitalfilter einstellbar
- Schutzeinrichtungen, Sicherheitsstromschleife, optional INHIBIT pro Kanal
- **Jeder Kanal potentialgetrennt**

Features

- Full range of multichannel units from 500 V up to 10 kV (typ. 9 W per channel)
- Extraordinary high stability and very low temperature coefficient
- Two current measurement ranges (resolution 50 pA)
- Lowest ripple and noise (< 5 mV up to 4 kV, < 20 mV up to 10 kV)
- Hardware current and voltage limits per module
- Voltage and current control per channel
- Programmable trip parameter
- 24 bit ADC and 20 bit DAC, sample rate and digital filter adjustable
- Protection circuitry, safety loop, optional INHIBIT per channel
- **Each channel floating**

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	EHS	82 05x ¹ -F	F2 05x ¹ -F	82 10x ¹ -F	F2 10x ¹ -F	82 20x ¹ -F	F2 20x ¹ -F	82 30x ¹ -F	F2 30x ¹ -F	82 40x ¹ -F	F2 40x ¹ -F	82 60x ¹ -F	42 100x ¹ -F	Andere Spannungs-/Strom-Kombinationen auf Anfrage / Other voltage/current combinations on request
HV-Kanäle pro Modul	HV channels per module		8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	8	4	
Ausgangsstrom I_{nom} / Kanal [mA]	Output current I_{nom} / Channel [mA]		10	8	8	8	4	4	3	3	2	2	1	0.5	
Ausgangsspannung V_{nom} / Kanal [kV]	Output voltage V_{nom} / Channel [kV]	¹⁾ X= p ¹⁾ X= n	+ 0.5 - 0.5	+ 1 - 1	+ 2 - 2	+ 3 - 3	+ 4 - 4	+ 6 - 6	+ 10 - 10	+ 10 - 10	+ 10 - 10	+ 10 - 10	+ 10 - 10	+ 10 - 10	

Potentialtrennung	Potential difference	20 V Kanal zu Kanal und Kanal zu Modul-GND opt. bis 2 kV Kanal zu Kanal und zu Modul-GND		20 V channel to channel and channel to module GND, opt. up to 2 kV channel to channel and to module GND			
Restwelligkeit	Ripple and noise V_{p-p} (f > 0.1 Hz)	0,5 - 4 kV: < 5 mV / 6 -10 kV: < 20 mV		0.5 - 4 kV: < 5 mV / 6 -10 kV: < 20 mV			
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	< ± 50 ppm/K, opt. < ± 10 ppm/K		< ± 50 ppm/K, opt. < ± 10 ppm/K			
Hardwarelimits	Hardware limits	Trimpotentiometer pro Modul (I_{max} / V_{max} für alle Kanäle gleich)		Potentiometer per module (I_{max} / V_{max} is the same for all channels)			
Strom	current						
Spannung	voltage						
Auflösung Spannungs- und Stromeinstellung ¹⁾	Voltage and current setting resolution ¹⁾	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{nom}$ (nur im Bereich $20 \mu A < I_{out} < I_{nom}$)		$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{nom}$ (only in the range $20 \mu A < I_{out} < I_{nom}$)			
Auflösung- Messwerte ¹⁾	Resolution of measurement ¹⁾	voltage	$1 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$		$1 \cdot 10^{-6} \cdot V_{nom}$		
			range	$I_{nom} \geq I_{out} > 20 \mu A$	$20 \mu A \geq I_{out} > 0$	$I_{nom} \geq I_{out} > 20 \mu A$	$20 \mu A \geq I_{out} > 0$
			current	$1 \cdot 10^{-6} \cdot I_{nom}$	50 pA	$1 \cdot 10^{-6} \cdot I_{nom}$	50 pA
Messfehler ¹⁾	Accuracy of measurement ¹⁾	current	$\pm(0,01 \% \cdot I_{out} + 0,02 \% \cdot I_{nom})$ $\pm(0,01 \% \cdot I_{out} + 4 \text{ nA})$		$\pm(0,01 \% \cdot I_{out} + 0,02 \% \cdot I_{nom})$ $\pm(0,01 \% \cdot I_{out} + 4 \text{ nA})$		
		voltage	$\pm(0,01 \% \cdot V_{out} + 0,01 \% \cdot V_{nom})$		$\pm(0,01 \% \cdot V_{out} + 0,01 \% \cdot V_{nom})$		
¹⁾ Gültigkeit der Werte für Auflösung und Messfehler	¹⁾ Validity of the values for resolution and accuracy	- mit Standard Sample Rate 50/s und Digitalfilter 64 - für ein Jahr, im Bereich $1 \% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$		- with standard sample rate 50/s and digital filter 64 - for one year, in the range $1 \% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$			
Spannungsrampe	Rate of voltage change	bis zu 0,2 (optional bis zu 0,75) · V_{nom} /s		up to 0.2 (optional up to 0.75) · V_{nom} /s			
Sicherheitsschleife (I_{slp}) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I_{slp}) 2-pole Lemo connector	$5 \text{ mA} < I_{slp} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät ein $I_{slp} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät aus		$5 \text{ mA} < I_{slp} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ module on $I_{slp} < 0.5 \text{ mA} \rightarrow$ module off			
Spannungsversorgung	Power requirements	+ 24 V (< 4 A / 8 A) und + 5 V (< 0,1 / 0,2 A)		+ 24 V (< 4 A / 8 A) and + 5 V (< 0.1 A / 0.2 A)			
HV-Anschluss	HV connector	51 pin Redel-HV-Konnektor, isoliert eingebaute SHV-Stecker oder Kings-Stecker (10 kV)		51 pin Redel HV connector, isolated built-in SHV connectors or Kings connectors (10 kV)			
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction	Eurokassette 6 HE/8 TE		6U cassette, width 8 HP			

NEU! NEW!


Eigenschaften

- Ausgangsspannungen bis zu 3 kV
- **Geringste Restwelligkeit (< 5 mV)**
- **Störspannungsreduzierung durch Common Floating-GND (CF-GND)**
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Unabhängige Spannungsregelung pro Kanal
- **Strommessung pro Kanal**
- Low-Cost Version mit reduzierter Auflösung und Genauigkeit der Strommessung
- Umfangreiche programmierbare Trip-Parameter
- 24 bit ADC und 20 bit DAC, Sample Rate und Digitalfilter einstellbar
- Schutzeinrichtungen, Sicherheitsstromschleife

Features

- Output voltages up to 3 kV
- **Very low ripple and noise (< 5 mV)**
- **Reduced voltage noise level through Common Floating-GND (CF-GND)**
- Hardware current and voltage limits per module
- Voltage control per channel
- **Current measurement per channel**
- Low-Cost version with reduced resolution and precision of the current measurement
- Extensive programmable trip parameter
- 24 bit ADC and 20 bit DAC, sample rate and digital filter adjustable
- Protection circuitry, safety loop

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	EDS	F1 05x ¹⁾	181 05x ¹⁾	201 05x ¹⁾	301 05x ¹⁾	F1 30x ¹⁾	181 30x ¹⁾	201 30x ¹⁾	301 30x ¹⁾	F3 05x ¹⁾	183 05x ¹⁾	203 05x ¹⁾	303 05x ¹⁾	F3 30x ¹⁾	183 30x ¹⁾	203 30x ¹⁾	303 30x ¹⁾
HV-Kanäle pro Modul	HV channels per module		16	24	32	48	16	24	32	48	16	24	32	48	16	24	32	48
Ausgangsstrom I_{nom} / Kanal	Output current I_{nom} / Channel		1 mA				500 μ A				1 mA				500 μ A			
Ausgangsspannung V_{nom} / Kanal	Output voltage V_{nom} / Channel	¹⁾ X= p	+ 500 V				+ 3 kV				+ 500 V				+ 3 kV			
		¹⁾ X= n	- 500 V				- 3 kV				- 500 V				- 3 kV			

Restwelligkeit	Ripple and noise V_{p-p} (f > 10 Hz)	< 5 mV				< 5 mV			
Ausgangsstromtrip	Output current trip	Trimpotentiometer I_{trip} pro Modul				Potentiometer I_{trip} per module			
Ausgangsspannungslimit	Output voltage limit	Trimpotentiometer V_{max} pro Modul				Potentiometer V_{max} per module			
Interface	Interface	CAN-Interface (potentialfrei)				CAN interface (potential free)			
Auflösung Spannungseinstellung ¹⁾	Voltage setting resolution ¹⁾	$1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$				$1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$			
Auflösung Spannungsmessung ¹⁾	Voltage measurement resolution ¹⁾	$1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$				$1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$			
Auflösung Strommessung ¹⁾	Current measurement resolution ¹⁾	F1 / 181 / 201 / 301 $1 \cdot 10^{-4} \cdot I_{nom}$				F3 / 183 / 203 / 303 $2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{nom}$			
Messfehler Spannungsmessung ¹⁾	Accuracy of voltage measurement ¹⁾	$\pm (0,01 \% \cdot V_{out} + 0,02 \% \cdot V_{nom})$				$\pm (0,01 \% \cdot V_{out} + 0,02 \% \cdot V_{nom})$			
Messfehler Strommessung ¹⁾	Accuracy of current measurement ¹⁾	F1 / 181 / 201 / 301 $\pm (0,1 \% \cdot (I_{out} + I_{nom}))$				F3 / 183 / 203 / 303 $\pm (2 \% \cdot (I_{out} + I_{nom}))$			
¹⁾ Gültigkeit der Werte für Auflösung und Messfehler	¹⁾ Validity of the values for resolution and accuracy	- mit Standard Sample Rate 500/s und Digitalfilter 64 - im Bereich $1 \% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$ - für ein Jahr				- with standard sample rate 500/s and digital filter 64 - in the range $1 \% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$ - for one year			
Spannungsrampe	Rate of voltage change	bis zu 0,2 (optional bis zu 0,75) $\cdot V_{nom} / s$				up to 0.2 (optional up to 0.75) $\cdot V_{nom} / s$			
Sicherheitsschleife (I_{slp}) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I_{slp}) 2-pole Lemo connector	5 mA < I_{slp} < 20 mA → Gerät ein I_{slp} < 0,5 mA → Gerät aus				5 mA < I_{slp} < 20 mA → module on I_{slp} < 0.5 mA → module off			
Spannungsversorgung	Power requirements	+ 24 V (< 2 A / 4 A) und + 5 V (< 0,1 A / 0,2 A)				+ 24 V (< 2 / 4 A) and + 5 V (< 0.1 A / 0.2 A)			
HV-Anschluss	HV connector	52 pin Radiad-HV-Konnektor 51 pin Redel-HV-Konnektor 16 SHV-Stecker (nur für EHS F yxx)				52 pin Radiad HV connector 51 pin Redel HV connector 16 SHV connectors (only for EHS F yxx)			
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction	Eurokassette 6 HE/8 TE				6U cassette, width 8 HP			



Eigenschaften

- **Voller 4-Quadrantenbetrieb**, nutzbar als Stromquelle und -senke
- **Ausgangsspannungen bis zu ± 3 kV und Ströme bis zu 1 mA**
- Vorteilhaft für elektronenoptische Systeme und kapazitive Lasten
- Geringe Restwelligkeit (< 20 mV)
- **Störspannungsreduzierung durch Common Floating-GND (CF-GND)**
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Strommessung pro Kanal
- Programmierbare Trip-Parameter
- 24 bit ADC und 20 bit DAC, Sample Rate und Digitalfilter einstellbar
- Schutzrichtungen, Sicherheitsstromschleife

Features

- **Modules with full 4-quadrant capabilities**, usable as current sink and source
- **Output voltages up to ± 3 kV and currents up to 1 mA**
- Favorably for electron optical systems and capacitive loads
- Low ripple and noise (< 20 mV)
- **Reduced voltage noise level through Common Floating-GND**
- Hardware current and voltage limits per module
- Current measurement per channel
- Programmable trip parameter
- 24 bit ADC and 20 bit DAC, sample rate and digital filter adjustable
- Protection circuitry, safety loop

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	EBS 8 005	EBS F 005	EBS 8 030	EBS F 030	EBS 8 vvv	EBS F vvv
HV-Kanäle pro Modul	HV channels per module	8	16	8	16	8	16
Ausgangsstrom I_{nom} / Kanal	Output current I_{nom} / Channel	1 mA		500 μ A		Andere Spannungs- / Strom-Kombinationen auf Anfrage	
Ausgangsspannung V_{nom} / Kanal	Output voltage V_{nom} / Channel	$\pm$ 500 V		$\pm$ 3 kV			
				Differenz zwischen eingeschalteten Kanälen max. 3 kV V_{out} differences between working channels max. 3 kV		Other voltage / current combinations on request	

Restwelligkeit	Ripple and noise $V_{\text{p-p}}$ ($f > 10$ Hz)	< 20 mV, für Kanalspannungsdifferenzen < 600 V		< 20 mV, if output voltage difference between channels < 600 V	
Ausgangsstromtrip	Output current trip	Trimpotentiometer I_{trip} pro Modul		Potentiometer I_{trip} per module	
Ausgangsspannungslimit	Output voltage limit	Trimpotentiometer V_{max} pro Modul		Potentiometer V_{max} per module	
Auflösung Spannungseinstellung ¹⁾	Voltage setting resolution ¹⁾	$1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{\text{nom}}$		$1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{\text{nom}}$	
Auflösung Spannungsmessung ¹⁾	Voltage measurement resolution ¹⁾	$2 \cdot 10^{-5} \cdot V_{\text{nom}}$		$2 \cdot 10^{-5} \cdot V_{\text{nom}}$	
Auflösung Strommessung ¹⁾	Current measurement resolution ¹⁾	$2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{nom}}$		$2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{nom}}$	
Messfehler Spannungsmessung ¹⁾	Accuracy of voltage measurement ¹⁾	$\pm (0,01 \% \cdot V_{\text{out}} + 0,02 \% \cdot V_{\text{nom}})$		$\pm (0,01 \% \cdot V_{\text{out}} + 0,02 \% \cdot V_{\text{nom}})$	
Messfehler Strommessung ¹⁾	Accuracy of current measurement ¹⁾	$\pm (0,1 \% \cdot I_{\text{out}} + 0,4 \% \cdot I_{\text{nom}})$		$\pm (0,1 \% \cdot I_{\text{out}} + 0,4 \% \cdot I_{\text{nom}})$	
¹⁾ Gültigkeit der Werte für Auflösung und Messfehler	¹⁾ Validity of the values for resolution and accuracy	- mit Standard Sample Rate 500/s und Digitalfilter 64 - für ein Jahr		- with standard sample rate 500/s and digital filter 64 - for one year	
Spannungsrampe	Rate of voltage change	bis zu 0,2 (optional bis zu 0,75) $\cdot V_{\text{nom}} / \text{s}$		up to 0.2 (optional up to 0.75) $\cdot V_{\text{nom}} / \text{s}$	
Sicherheitsschleife (I_{slp}) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I_{slp}) 2-pole Lemo connector	$5 \text{ mA} < I_{\text{slp}} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät ein $I_{\text{slp}} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät aus		$5 \text{ mA} < I_{\text{slp}} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ module on $I_{\text{slp}} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ module off	
Spannungsversorgung	Power requirements	$+ 24 \text{ V} (< 1 \text{ A} / 2 \text{ A})$ und $+ 5 \text{ V} (< 100 \text{ mA})$		$+ 24 \text{ V} (< 1 \text{ A} / 2 \text{ A})$ und $+ 5 \text{ V} (< 100 \text{ mA})$	
HV-Anschluss	HV connector	51 pin Redel-HV-Konnektor oder 8/16 SHV-Stecker		51 pin Redel HV connector or 8/16 SHV connectors	
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction	Eurokassette 6 HE/8 TE		6U cassette, width 8 HP	



Eigenschaften

- Komplettes Sortiment an Vielkanalmodulen von 500 V bis 10 kV (typ. 9 W pro Kanal)
- Geringe Restwelligkeit (< 10 mV bis 4 kV, < 30 mV bis 10 kV)
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Spannungs- oder Stromregelung pro Kanal
- Programmierbare Trip-Parameter
- 24 bit ADC und 20 bit DAC, Sample Rate und Digitalfilter einstellbar
- Schutzeinrichtungen, Sicherheitsstromschleife, optional INHIBIT pro Kanal
- Auf Anfrage auch kombinierbar mit Niederspannungen von 3 V bis 400 V (VMS-Module)

Features

- Full range of multichannel units from 500 V up to 10 kV (typ. 9 W per channel)
- Low ripple and noise (< 10 mV up to 4 kV, < 30 mV up to 10 kV)
- Hardware current and voltage limits per module
- Voltage and current control per channel
- Programmable trip parameter
- 24 bit ADC and 20 bit DAC, sample rate and digital filter adjustable
- Protection circuitry, safety loop, optional INHIBIT per channel
- Also combinable with low voltages from 3 V to 400 V on request (VMS modules)

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	VHS	40 05x ¹⁾	C0 05x ¹⁾	40 10x ¹⁾	C0 10x ¹⁾	40 20x ¹⁾	C0 20x ¹⁾	40 30x ¹⁾	C0 30x ¹⁾	40 40x ¹⁾	C0 40x ¹⁾	40 60x ¹⁾	C0 60x ¹⁾	40 80x ¹⁾	20 100x ¹⁾	Andere Spannungs-/Strom-Kombinationen auf Anfrage Other voltage/current combinations on request
HV-Kanäle pro Modul	HV channels per module		4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	2	
Ausgangsstrom I _{nom} / Kanal [mA]	Output current I _{nom} / Channel [mA]		15		8		4		3		2		1		1	0.5	
Ausgangsspannung V _{nom} / Kanal [kV]	Output voltage V _{nom} / Channel [kV]	¹⁾ X= p	+ 0.5		+ 1		+ 2		+ 3		+ 4		+ 6		+ 8	+ 10	
		¹⁾ X= n	- 0.5		- 1		- 2		- 3		- 4		- 6		- 8	- 10	

Restwelligkeit	Ripple and noise $V_{\text{p-p}}$ (f > 10 Hz)	0,5 - 4 kV: < 10 mV / 6 -10 kV: < 30 mV	0,5 - 4 kV: < 10 mV / 6 -10 kV: < 30 mV
Hardwarelimits Strom Spannung	Hardware limits current voltage	Trimpotentiometer pro Modul ($I_{\text{max}} / V_{\text{max}}$ für alle Kanäle gleich)	Potentiometer per module ($I_{\text{max}} / V_{\text{max}}$ is the same for all channels)
Auflösung Spannungs- und Stromeinstellung	Voltage and current setting resolution	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{nom}}$ im Bereich $1 \% \cdot I_{\text{nom}} < I_{\text{out}} \leq I_{\text{nom}}$	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{nom}}$ in the range $1 \% \cdot I_{\text{nom}} < I_{\text{out}} \leq I_{\text{nom}}$
Auflösung Spannungs- und Strommessung	Voltage and current measurement resolution	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ bzw. I_{nom}	$2 \cdot 10^{-6} \cdot V_{\text{nom}}$ resp. I_{nom}
Auflösung Hardware Stromtrip	Hardware current trip resolution	$\pm (0,01 \% \cdot I_{\text{out}} + 0,02 \% \cdot I_{\text{nom}})$	$\pm (0,01 \% \cdot I_{\text{out}} + 0,02 \% \cdot I_{\text{nom}})$
Messfehler Spannungsmessung	Accuracy of voltage measurement	$\pm (0,01 \% \cdot V_{\text{out}} + 0,02 \% \cdot V_{\text{nom}})$	$\pm (0,01 \% \cdot V_{\text{out}} + 0,02 \% \cdot V_{\text{nom}})$
Messfehler Strommessung	Accuracy of current measurement	- mit Standard Sample Rate 500/s und Digitalfilter 64 - im Bereich $1 \% \cdot V_{\text{nom}} < V_{\text{out}} \leq V_{\text{nom}}$ - für ein Jahr	- with standard sample rate 500/s and digital filter 64 - in the range $1 \% \cdot V_{\text{nom}} < V_{\text{out}} \leq V_{\text{nom}}$ - for one year
Spannungsrampe	Rate of voltage change	bis zu 0,2 (optional bis zu 0,75) $\cdot V_{\text{nom}} / \text{s}$	up to 0.2 (optional up to 0.75) $\cdot V_{\text{nom}} / \text{s}$
Sicherheitsschleife (I_{slp}) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I_{slp}) 2-pole Lemo connector	$5 \text{ mA} < I_{\text{slp}} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät ein $I_{\text{slp}} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät aus	$5 \text{ mA} < I_{\text{slp}} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ module on $I_{\text{slp}} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ module off
Spannungsversorgung	Power requirements	+/- 12 V (< 1,8 A / 5 A) und + 5 V (< 400 mA)	+/- 12 V (< 1,8 A / 5 A) und + 5 V (< 400 mA)
HV-Anschluss	HV connector	SHV-Stecker; bei 2 Slot Breite optional 51 pin Redel-HV-Konnektor, Kings-Stecker (10 kV)	SHV connectors; in 2 slot width optional 51 pin Redel HV connector, Kings connectors (10 kV)
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction	4 Kanäle bis 6 kV in Eurokassette 6 HE/4 TE/160 mm 2 Kanäle mit 10 kV in Eurokassette 6 HE/8 TE/160 mm 12 Kanäle in Eurokassette 6 HE/8 TE/160 mm	4 channels up to 6 kV in 6U/1 slot width 2 channels with 10 kV in 6U/2 slot width 12 channels in 6U/2 slot width



Eigenschaften

- Ausgangsspannungen bis zu 3 kV
- Geringe Restwelligkeit (< 20 mV)
- Störspannungsreduzierung durch Common Floating-GND (CF-GND)
- Live-Insertion-Fähigkeit
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Unabhängige Spannungsregelung pro Kanal
- Strommessung pro Kanal
- Programmierbare Trip-Parameter
- 24 bit ADC und 20 bit DAC, Sample Rate und Digitalfilter einstellbar
- Schutzeinrichtungen, Sicherheitsstromschleife
- Jeder Kanal vollständig softwaregesteuert über VME-Interface gemäß VME/VME64 Standard

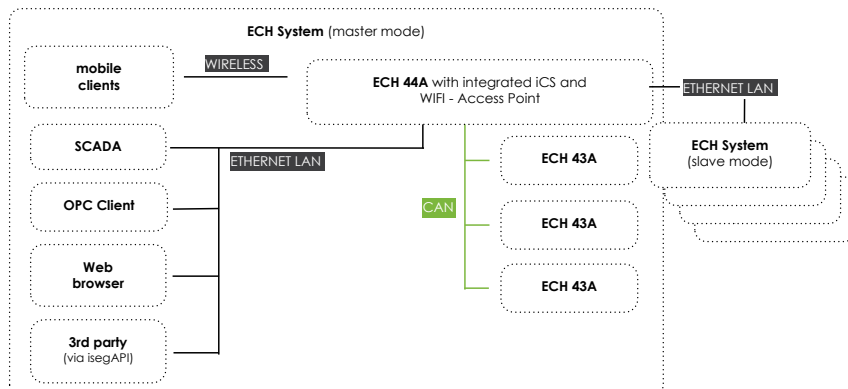
Features

- Output voltages up to 3 kV
- Low ripple and noise (< 20 mV)
- Reduced voltage noise level through Common Floating-GND
- Live insertion capability
- Hardware current and voltage limits per module
- Voltage control per channel
- Current measurement per channel
- Programmable trip parameter
- 24 bit ADC and 20 bit DAC, sample rate and digital filter adjustable
- Protection circuitry, safety loop
- Each channel fully remote controllable via VME-interface according to VME/VME64 standards

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	VDS	81 05x ¹ 105	181 05x ¹ 105	81 30x ¹ 504	181 30x ¹ 504
HV-Kanäle pro Modul	HV channels per module		8	24	8	24
Ausgangsstrom I_{nom} / Kanal	Output current I_{nom} / Channel		1 mA	1 mA	500 μ A	500 μ A
Ausgangsspannung V_{nom} / Kanal	Output voltage V_{nom} / Channel	¹⁾ X= p	+ 500 V	+ 500 V	+ 3 kV	+ 3 kV
		¹⁾ X= n	- 500 V	- 500 V	- 3 kV	- 3 kV

Restwelligkeit	Ripple and noise V_{p-p} (f > 10 Hz)	< 20 mV für Kanalspannungsdifferenzen < 600 V	< 20 mV, if output voltage difference between channels < 600 V
Ausgangsstromtrip	Output current trip	Trimpotentiometer I_{trip} pro Modul	Potentiometer I_{trip} per module
Ausgangsspannungslimit	Output voltage limit	Trimpotentiometer V_{max} pro Modul	Potentiometer V_{max} per module
Auflösung Spannungseinstellung ¹⁾	Voltage setting resolution ¹⁾	$1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$	$1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$
Auflösung Spannungsmessung ¹⁾	Voltage measurement resolution ¹⁾	$1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$	$1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{nom}$
Auflösung Strommessung ¹⁾	Current measurement resolution ¹⁾	$2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{nom}$	$2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{nom}$
Messfehler Spannungsmessung ¹⁾	Accuracy of voltage measurement ¹⁾	$\pm (0,01 \% \cdot V_{out} + 0,02 \% \cdot V_{nom})$	$\pm (0,01 \% \cdot V_{out} + 0,02 \% \cdot V_{nom})$
Messfehler Strommessung ¹⁾	Accuracy of current measurement ¹⁾	$\pm (0,1 \% \cdot I_{out} + 0,1 \% \cdot I_{nom})$	$\pm (0,1 \% \cdot I_{out} + 0,1 \% \cdot I_{nom})$
¹⁾ Gültigkeit der Werte für Auflösung und Messfehler	¹⁾ Validity of the values for resolution and accuracy	- mit Standard Sample Rate 500/s und Digitalfilter 64 - im Bereich $1 \% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$ - für ein Jahr	- with standard sample rate 500/s and digital filter 64 - in the range $1 \% \cdot V_{nom} < V_{out} \leq V_{nom}$ - for one year
Spannungsrampe	Rate of voltage change	bis zu 0,2 (optional bis zu 0,75) $\cdot V_{nom}$ /s	up to 0.2 (optional up to 0.75) $\cdot V_{nom}$ /s
Sicherheitsschleife (I_{slp}) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I_{slp}) 2-pole Lemo connector	$5 \text{ mA} < I_{slp} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät ein $I_{slp} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ Gerät aus	$5 \text{ mA} < I_{slp} < 20 \text{ mA} \rightarrow$ module on $I_{slp} < 0,5 \text{ mA} \rightarrow$ module off
Spannungsversorgung	Power requirements	+/- 12 V (< 1,2 A / 4 A) und + 5 V (< 200 mA)	+/- 12 V (< 1.2 A / 4 A) und + 5 V (< 200 mA)
HV-Anschluss	HV connector	VDS 81 SHV-Stecker / VDS 181 Redel Stecker	VDS 81 SHV connectors / VDS 181 Redel connector
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction	8 Kanäle in Eurokassette 6 HE / 4 TE / 160 mm 24 Kanäle in Eurokassette 6 HE / 8 TE / 160 mm	8 channels in 6U cassette / 1 slot width 24 channels in 6U cassette / 2 slots width

NEU! NEW!



Intelligente Crate-Systemlösung

Die neuen Crates ECH 44A und ECH 43A ergänzen die bisherige iseg Crate-Produktpalette um ein völlig neues Konzept.

Integrierter Server

Das ECH 44A ist ein neues Crate, das Platz für zehn iseg Vielkanalmodule und gleichzeitig einen integrierten Server bereitstellt. Steuern und überwachen Sie das ECH 44A und die verwalteten Module einfach per PC mit modernem Webbrowser, mittels dem integrierten WLAN Accesspoint per mobilem Tablet oder mit einer OPC Client Software. Durch ein denkbar einfaches Setup ohne Installation von Anwendungssoftware ist das ECH 44A sofort einsatzbereit.

Grenzenlose Erweiterbarkeit

Ergänzen Sie den ECH 44A via CAN-Bus um ein bis drei ECH 43A. So können Sie insgesamt bis zu 40 Module zentral steuern. Sollte das nicht ausreichen, lassen sich beliebig viele ECH 44A per Slave-Mode an ein Master-ECH 44A binden.

Nahtlose Integration in bestehende Gerätenetze

Das ECH 43A kann auch als Teilnehmer Ihres bestehenden CAN-Gerätenetzes eingesetzt werden. Oder steuern Sie auch unsere 6U/8 Slot-Crates ECH 238 (siehe Seite 54) als Extension Crate des ECH 44A.

Eigenschaften

- 10 iseg Vielkanal-Modulsteckplätze
- integrierte Server-Hardware, mit iCS (siehe Seite 53) und OPC Server (ECH 44A)
- integrierter WLAN-Access Point für mobile Steuerung
- flexibel skalierbar: CAN-Extension Crates, cluster-fähig via Ethernet
- optionale USV-Einheit

Intelligent crate solutions

The new ECH 44A and 43A series complement the current iseg crate product range by an entirely new concept.

Integrated server

The ECH 44A is a new crate that features integrated control hardware on-board, providing 10 iseg multichannel slots. The ECH 44A and the managed modules can be easily controlled and monitored by a PC with a modern web browser, through the integrated WIFI access point by a mobile tablet or with an OPC client software. With a very simple setup that does not require the installation of additional application software the ECH 44A is ready for plug and work.

Unlimited extensibility

Up to three ECH 43A crates can be added to your ECH 44A via CAN bus to control up to 40 modules from one client. If an even larger system is required, any number of ECH 44A in slave-mode can be coupled to a master ECH 44A.

Seamless integration into existing device networks

The ECH 43A crate can be integrated in your existing CAN network. It is also possible to control existing iseg 6U/8 slot crates ECH 238 (see page 54) as extension crates of an ECH 44A.

Features

- 10 iseg multichannel-module slots
- integrated server hardware, running iCS (see page 53) and OPC server (ECH 44A)
- integrated WIFI-access point for mobile control
- flexible scalability: CAN extension crates, cluster-ready via ethernet
- optional UPS unit

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	ECH 44A SERVER	ECH 43A CAN-EXTENSION
Schnittstelle	Interface	GigaBit-Ethernet	CAN
Steuerung	Control	Integrierter Ethernet System Controller / integrated Ethernet System controller inkl. / incl. WLAN Access point	Integrierter CAN System Controller / integrated CAN System controller (CAN-Extension zu / to ECH 44A)
Steckplätze	Slots	10 (für Vielkanal-Module EHS, EDS, EBS / for multichannel modules EHS, EDS, EBS)	
Leistung	Power	1200 W	
Abmessung (B/H/T)	Dimensions (W/H/D)	19" / 8 HE (8U) / 600 mm	
Kühlung	Cooling	Vertikal, mit integrierten Lüftern / integrated fan cooling, vertical	
Option	Option	USV für mindestens 1min / UPS for 1 min at least	

NEU! NEW!

Hochspannung steuern und überwachen – neu definiert

Herzstück der neuen geräteübergreifenden iseg Steuerungs- und Überwachungslösung ist eine leichtgewichtige Softwarekomponente, der iseg Communication Server – iCS.

Einfaches Setup

Jedes Endgerät mit modernem Webbrowser und einer Netzwerkverbindung zum iCS kann so zu einem Bedienterminal für iseg Hardware werden. Der iCS beinhaltet stets die aktuelle Bediensoftware – das erspart Ihnen aufwändige Softwareinstallationen und Updates Ihrer Endgeräte.

Mobile Endgeräte

Steuern Sie iseg Hardware mit modernen mobilen Endgeräten wie Tablets oder Smartphone, herstellerunabhängig und auf verschiedenen Plattformen. iCS ist optimiert für Google Android oder Apple iOS basierte mobile Geräte.

Zukunftssicher – die offene isegAPI

Der iCS stellt eine offene Schnittstelle für Ihre Anwendungen bereit. So besteht die Möglichkeit, iseg Hardware schnell und einfach in andere Systeme plattformübergreifend zu integrieren. So wird es möglich, den iCS in Windows®, Linux®, OS-X® und andere Betriebssystemanwendung zu integrieren.

Funktionen

- Konfiguration, Steuerung und Überwachung von iseg Hardware
- Alarmfunktionen
- Fehlerlogging
- einfache intuitive Bedienung über Webbrowser oder mobile Endgeräte
- offene plattformunabhängige Schnittstelle (isegAPI) zur Einbindung in Fremdsysteme
- Steuerung von OPC Geräten ohne OPC Clientsoftware



Control and monitor High Voltage – redefined

Core of new iseg HV control and monitor solution is the lightweight software component – the iseg Communication Server – iCS.

Easy to setup

Every computer device with an up-to-date web browser installed can be turned into an iseg HV terminal in no time. The iCS always includes the current application software - no time-consuming installation or update management is required.

Mobile devices

The iseg hardware can be controlled using up-to-date mobile devices such as tablets or smartphones, cross-brand and platform-independent. iCS is optimized for Google Android or Apple iOS based mobile devices.

Future-proof – the open isegAPI

The iseg Communication Server provides an open software application interface for your own applications. This opens up the possibility for a fast and easy integration of iseg hardware cross-platform into other systems. This allows to easily implement the isegAPI into applications running on Windows®, Linux®, OS-X® and more.

Features

- configure, control and monitor iseg hardware
- alarm functions
- error logging
- simple and intuitive user guidance via web-browser or mobile devices
- open cross-device software interface (isegAPI) to integrate into third party systems



ECH 128 mit/with MICC



ECH 224



ECH 44A

ECH 104 / 134 / 108 / 138 für / for EHQ 1xx

Crate mit Netzteil und 4 oder 8 Steckplätzen für HV-Module EHQ 1xx.
Powered crate with 4 or 8 slots for HV modules of the EHQ 1xx series.

ECH 12x für HV-Module _3UC / for HV module _3UC

Crate mit Netzteil, Schnittstellenkarte MICC und 4, 8 oder 10 Steckplätzen für HV-Module der Baureihen CPS, DPS oder EPS im Format _3UC.
Powered crate with an interface board MICC and 4, 8 or 10 slots for HV modules of the CPS, DPS or EPS series in format _3UC.

ECH 135 / 13A für PHQ-Controller MICP / for PHQ controllers MICP

Crate mit Netzteil und 5 oder 10 Steckplätzen für PHQ-Controller MICP zur Steuerung und Versorgung von HV-Modulen der Baureihe PHQ.
Powered crate with 5 or 10 slots for PHQ controller MICP to control and supply HV modules of the PHQ series.

ECH 224 für 6HE HV-Module / for 6U HV modules

7 HE Crate mit Netzteil und 4 Steckplätzen für die 6HE-Vielkanal-Module der Baureihen EHS, EDS und EBS als ½ -19" Tischgerät mit Kühlung.
7U crate with power supply and 4 slots for 6U multichannel modules EHS, EDS and EBS series, ½ -19" desk top unit with integrated fan cooling.

ECH 238 für 6HE HV-Module / for 6U HV modules

6 HE Crate mit Netzteil, CAN Controller und 8 Steckplätzen für die 6HE Vielkanal-Module der Baureihen EHS, EDS und EBS.

- Optionen: ■ integrierte unterbrechungsfreie Spannungsversorgung
■ Lüfterunterbau

6U crate with power supply, CAN Crate Controller and 8 slots for 6U multichannel HV modules EHS, EDS and EBS series.

- Options: ■ built-in uninterruptible power supply
■ fan unit

ECH 43A / 44A für 6HE HV-Module / for 6U HV modules

8 HE Crate mit Netzteil, integrierter Kühlung und 10 Steckplätzen für die 6HE Vielkanal-Module der Baureihen EHS, EDS und EBS.

ECH 43A mit integriertem CAN System Controller

ECH 44A mit integriertem Ethernet System Controller

- Option: ■ integrierte unterbrechungsfreie Spannungsversorgung

8U crate with power supply, integrated cooling and 10 slots for 6U multichannel modules EHS, EDS and EBS series.

ECH 43A with integrated CAN System Controller

ECH 44A with integrated Ethernet System Controller

- Option: ■ built-in uninterruptible power supply

iseq Baureihe / iseq series	Typ / Type	Crate (H-B-T / H-W-D)	Slots	Power
EHQ 10xx / EHQ 13xx HV-PS in 3HE Eurokassette / 3U HV-PS	ECH 104 / ECH 134	3HE – 42 TE – 350 mm / 3U – ½ 19" – 350 mm	4	200 W
	ECH 108 / ECH 138	3HE – 84 TE – 350 mm / 3U – 19" – 350 mm	8	200 W
HV-Module in 3HE Eurokassette HV modules in 3U cassette CPS / DPS / EPS	ECH 124	3HE – 42 TE – 350 mm / 3U – ½ 19" – 350 mm	4+1	120 W
	ECH 128	3HE – 84 TE – 350 mm / 3U – 19" – 350 mm	8+1	300 W
	ECH 12A	3HE – 84 TE – 350 mm / 3U – 19" – 350 mm	10+1	300 W
HV-Module der Baureihe PHQ HV modules PHQ series	ECH 135	3HE – 42 TE – 280 mm / 3U – ½ 19" – 280 mm	5	60 W
	ECH 13A	3HE – 84 TE – 350 mm / 3U – 19" – 350 mm	10	120 W
EHS, EDS, EBS (6HE HV-Module / 6U HV-PS)	ECH 224	7HE – 42 TE – 350 mm / 7U – ½ 19" – 350 mm Desktop mit integrierten Lüftern / with integrated fans	4	300 W
	ECH 238	6HE – 84TE – 450mm / 6U – 19" – 450mm mit CAN Crate Controller / with CAN Crate Controller ohne Lüfter / without fan	8	1200 W
	ECH 43A CAN-Extension	8HE – 84TE – 600mm / 8U – 19" – 600mm mit CAN System Controller / with CAN System Controller mit integrierter Kühlung / with integrated cooling	10+1	1200 W
	ECH 44A Server	8HE – 84TE – 600mm / 8U – 19" – 600mm mit Ethernet System Controller / with Ethernet System Controller mit integrierter Kühlung / with integrated cooling	10+1	1200 W
	Option UPS	ECH x3x und x4x mit integrierter unterbrechungsfreier Stromversorgung für min. 1 Minute ECH x3x and x4x with built-in uninterruptible power supply for at least 1 minute		
	Option 1.5U fan unit	Lüfterunterbau für ECH xx8 bei fehlender Zwangskühlung im Rack Fan unit, mountable under ECH xx8 for using in racks without cooling		



Mpod MINI-HV mit bis zu 4 iseg Vielkanal-HV-Modulen
 Mpod MINI-HV with up to 4 iseg HV modules



Mpod EC mit bis zu 10 Modulen iseg-HV / W-IE-NE-R LV
 Mpod EC with up to 10 modules iseg-HV / W-IE-NE-R LV

Universelles Vielkanalsystem mit Ethernet-Interface für die Kombination von iseg HV-Modulen mit W-IE-NE-R LV-Modulen

Eigenschaften

- 8HE/19" Mpod Crate mit Steckplätzen für 10 LV- oder HV-Module
- auf Anfrage Compact PCI, PXI, VXS oder andere Backplanes installierbar
- 4HE/19" Mpod MINI Crate mit Steckplätzen für 4 LV- oder HV-Module
- Modularer Aufbau: Lüfterschublade und Basisnetzteil einfach austauschbar
- LV- und HV-Module einsteckbar
- LV/HV-Controller mit Ethernet-, CAN-, USB-Interface und Interlock-Eingang
- OPC server für TCP/IP
- Weitbereich AC-Eingang mit PFC
- optional: grafisches LCD für Programmierung und Anzeige

Universal multichannel system with Ethernet interface to combine iseg HV modules with W-IE-NE-R LV modules

Features

- 8U/19" Mpod crate with 10 slots for LV or HV modules
- Compact PCI, PXI, VXS or other backplanes provided by the customer can be installed
- 4U/19" Mpod MINI crate with slots for 4 LV or HV modules
- Modular design: fan tray and primary power supply can be easily replaced
- LV and HV modules freely pluggable
- LV/HV Controller with Ethernet, CAN, USB interface and interlock input
- OPC server for TCP/IP
- wide auto-range AC input, with PFC
- optional: graphic LCD for monitoring and programming

Mehr Informationen / For more information: <http://www.wiener-d.com>



Standard Versionen (andere Ausführungen auf Anfrage) Standard versions (other possible on request)

Typ Type	Option	Steckplätze Slots	Steckplätze für Slots for	Leistung Netzteil Primary PS power
Mpod EC	-R (Ausgänge hinten / Output position rear)	10	HV/LV	bis / up to 3 kW
Mpod LX mit / with Display	-R (Ausgänge hinten / Output position rear)	10	HV/LV	bis / up to 3 kW

Vereinfachte Versionen / Simplified versions

Typ Type	Option	Steckplätze Slots	Steckplätze für Slots for	Leistung Netzteil Primary PS power
Mpod EC LV	-R (Ausgänge hinten / Output position rear)	10	LV	bis / up to 3 kW
Mpod EC HV	-R (Ausgänge hinten / Output position rear)	10	HV	600 W
Mpod LX LV mit / with Display	-R (Ausgänge hinten / Output position rear)	10	LV	bis / up to 3 kW
Mpod LX HV mit / with Display	-R (Ausgänge hinten / Output position rear)	10	HV	600 W

Versionen nur für iseg HV-Module / Versions for iseg HV modules only

Typ Type	Option	Steckplätze Slots	Steckplätze für Slots for	Leistung Netzteil Primary PS power
Mpod 2H	-R (Ausgänge hinten / Output position rear)	10	HV	1200 W
Mpod 2H LX mit / with Display	-R (Ausgänge hinten / Output position rear)	10	HV	1200 W

Mpod MINI

Typ Type	Option	Steckplätze Slots	Steckplätze für Slots for	Leistung Netzteil Primary PS power
Mpod MINI	- basic (Netzteil mit / PS with 300 W)	4	HV/LV	600 W
Mpod MINI-HV	- basic (Netzteil mit / PS with 300 W)	4	HV	600 W
Mpod MINI-LV	-	4	LV	bis / up to 3 kW



MPV 8008LD

Eigenschaften

- Module mit 8 Kanälen, max. 10 A/50 W pro Kanal mit Nominalspannungen 8 V, 16 V, 30 V, 60 V oder 120 V
- Sehr geringe Restwelligkeit: < 10 mV
- Jeder DC-Ausgang floatend mit eigenem Rückleiter und Senseleitung
- Ausgangsspannung und -strom jedes Kanals mit 12 bit Auflösung steuer- und rücklesbar
- Ausgangsstrom pro Kanal mit 12 bit Auflösung limitierbar
- Kanalparameter (Spannung, Strom, Leistung und deren Limits, Rampen, Gruppenreaktion, usw.) programmier- und rücklesbar via Ethernet (TCP/IP), CANbus und USB Combo Interface
- Ausgangs- und Senseleitungen für je 4 Kanäle an einer 37pin Sub-D-Buchse angeschlossen. Andere Anschlüsse (z. B. 40 A Hochstromstecker) auf Anfrage.
- Interlock (I Versionen)
Kanäle bei fehlendem externem Signal schnell abschalten (Safety Loop).

Features

- Modules with 8 channels, max. 10 A/50 W per channel with nominal output voltages 8 V, 16 V, 30 V, 60 V or 120 V
- Extremely low noise and ripple: < 10 mV
- All DC outputs floating with individual return lines, individually sensed
- Voltage and current setting/monitoring for each channel, 12 bit resolution
- Current limiting for each channel, 12 bit resolution
- Channel parameters (voltages, currents, powers and their limits, ramping, group behavior, etc.) programmable and monitoring via Ethernet (TCP/IP), CANbus and USB Combo interfaces
- Power and sense lines of four channels connected to one 37pin sub D female connector Other connectors (e. g. male connectors or 40 A high current connectors) available on request.
- Interlock (I versions)
all channels are forced off if an external signal is not supplied (safety loop).

Mehr Informationen / For more information: <http://www.wiener-d.com>



Standard Mpod Niederspannungsmodule
Standard Mpod low voltage power modules

Typ Type	Kanäle Channels	Spannung Voltage	I_{Max}	Impulsleistung Peak Power	Auflösung U, I Resolution V, I	Restwelligkeit Ripple and noise V_{p-p}
MPV 8008I	8	0 V ... 8 V	10 A	50W / ch.	12 bit	< 30 mV
MPV 8008LI	8	0 V ... 8 V	5 A	40W / ch.	12 bit	< 10 mV
MPV 8016I	8	0 V ... 15 V	5 A	50W / ch.	12 bit	< 10 mV
MPV 8030I	8	0 V ... 30 V	2.5 A	50W / ch.	12 bit	< 10 mV
MPV 8060I	8	0 V ... 60 V	1 A	50W / ch.	12 bit	< 10 mV
MPV 8120I	8	0 V ... 120 V	100 mA	50W / ch.	12 bit	< 10 mV

L = Low noise; I = Interlock, nur mit Sub D 37 pin Buchse.

L = Low noise; I = Interlock, with sub D 37 pin female connector only.

VME-Crate Series 6000



W-le-Ne-R VME Crate 6023 6U x 160 mm Modulformat, 9U total



W-le-Ne-R VME mini Crate 195

Eigenschaften

- Für alle Formate verfügbar, 6U x 160 mm bis 9U x 400 mm, rückwärtige Transition Führungen
- „Hot swappable“ Lüftereinschub mit hoher Luftleistung
- Intelligente Überwachung und Steuerung von allen wichtigen Parametern mit Display
- VME und 64x Backplanes nach CBLT und MCST gebaut, in „live insertion“ Technologie
- VHF Schaltreglertechnologie mit extrem geringer Restwelligkeit, typisch < 10 mV (0 - 30 MHz)
- Netzteil mit hoher Ausgangsleistung bis 3/6 kW in 3U/6U Gehäusen, rückwärtig gesteckt
- **± 12 V Verteilung bis 46 A** auf der 21 Slot-Backplane
- 90 - 265 V AC Netzeingang, weltweit einsetzbar, CE konform
- Integrierte Schnittstellen für Ethernet, CANbus, TELNET oder RS232
- Auch als Minicrate mit 9 Slot-Backplane und +/- 12 V / 23 A verfügbar
- Viele Standardversionen verfügbar, **kundenspezifisches Design auf Anfrage**

Features

- Available for all formats, 6U x 160 mm up to 9U x 400 mm, transition cage for transition modules
- Hot swappable fan tray with high cooling performance
- Intelligent monitoring and control of all important parameters with display
- VME and 64 x backplanes CBLT and MCST compliant, with live insertion technology
- VHF switching technology with extremely low ripple, typically < 10 mV (0 - 30 MHz)
- High power output up to 3/6 kW in 3U/6U power box, inserted on the rear side
- **± 12 V distribution up to 46 A** on the 21 slot backplane
- 90 - 265 V AC wide range input, CE compliant
- Integrated interfaces for Ethernet, CANbus, TELNET or RS232
- Also available as minicrate with 9 slot backplane and +/- 12 V boosted to 23 A
- Many standard versions available, **customized design on request**

Mehr Informationen / For more information: <http://www.wiener-d.com>



VME-Crate Auswahl speziell geeignet für VHQ/VHS/VDS-Module / VME-Crate selection especially suited for VHQ/VHS/VDS-modules:

Crate Version	Backplane	+ 5 V	+ 12 V	- 12 V
VME 6023 / 6021-620	VME / VME64	115 A	46 A	46 A
VME 6023 / 6021-621	VME / VME64	230 A	46 A	46 A
VME 6023 / 6021-622	VME / VME64	345 A	46 A	
VME mini 195	VME / VME64	45 A	23 A	23 A

NIM-Crate für Baureihe NHQ

- Linear geregelt, geringe Restwelligkeit (< 3 mV), ohne Lüfter entsprechend NIM Standard DOE/ER-0457T und IEC 801
- Netzspannung 103-126 V AC oder 205-253 V AC, ab Werk
- **Andere Ausführungen auf Anfrage**

NIM crate for NHQ series

- Linear regulated, low ripple and noise (< 3 mV), without fan according to the NIM Standard DOE/ER-0457T and to IEC 801
- Power requirements 103-126 V AC or 205-253 V AC, ex works
- **Other versions on request**

Typ / Type	N-C-2010	N-C-2020	N-C-2030	N-C-2030 A ¹⁾	N-C-2030 K	N-C-2040	N-C-2040 B ¹⁾
Power total	max. 90 W	max. 200 W	max. 300 W	max. 300 W	max. 300 W	max. 400 W	max. 400 W
NIM slots	6	12	12	12	12	12	12
I _{OUT} bei / at ± 6 V	je / each 2 A	je / each 5 A	je / each 10 A	je / each 1.5 A	je / each 10 A	je / each 10 A	je / each 1.5 A
I _{OUT} bei / at ± 12 V	je / each 1 A	je / each 2 A	je / each 2 A	je / each 2 A	je / each 3 A	je / each 2 A	
I _{OUT} bei / at ± 24 V	je / each 0.5 A	je / each 1 A	je / each 2 A	je / each 6 A	je / each 1.5 A	je / each 4 A	je / each 10 A

¹⁾: bevorzugt für iseq NHQ Module / preferred for iseq NHQ series

CAN USB Adapter mit Termination


PCAN-USB Pro, 2 Kanal, optoentkoppelt
PCAN-USB Pro, two channel, optical isolated

CAN-PC PCI-Express-Karte,
1 Kanal
CAN-PC PCI-Express board,
one channel

CAN-Interfaces	CAN interfaces
CAN-USB-Adapter, optoentkoppelt	CAN-USB adapter, optical isolated
CAN-USB-Adapter	CAN-USB adapter
PCAN-USB Pro-Adapter 2 Kanal, optoentkoppelt	PCAN-USB Pro adapter two channel, optical isolated
USB, CAN & RS232 Adapter	USB, CAN & RS232 adapter
CAN-PC PCI-Express-Karte, 1 Kanal, optoentkoppelt	CAN-PC PCI-Express board, one channel, optical isolated
CAN-PC PCI-Express-Karte, 2 Kanal, optoentkoppelt	CAN-PC PCI-Express board, two channel, optical isolated
CAN-PC PCI-Express-Karte, 1 Kanal	CAN-PC PCI-Express board, one channel
CAN-PC PCI-Express-Karte, 2 Kanal	CAN-PC PCI-Express board, two channel
CAN-PC PCI-Karte, 1 Kanal, optoentkoppelt	CAN-PC PCI board, one channel, optical isolated
CAN-PC PCI-Karte, 2 Kanal, optoentkoppelt	CAN-PC PCI board, two channel, optical isolated
CAN-PC PCI-Karte, 1 Kanal	CAN-PC PCI board, one channel
CAN-PC PCI-Karte, 2 Kanal	CAN-PC PCI board, two channel

Für den reibungslosen Betrieb von allen CAN gesteuerten iseg Geräten empfehlen wir die CAN-Interfaces der Firma PEAK-System Technik GmbH.

For trouble-free operation of any CAN controlled iseg devices we recommend the CAN interfaces of the company PEAK-System Technik GmbH.



Wir konfektionieren HV-Kabel mit folgenden HV-Konnektoren für iseg HV Produkte auf Anfrage.
We assemble HV cable with the following connectors for iseg HV products on request.

HV-Spannungsbereich / HV output range	Konnektortyp / Connector type	Verwendet für / Used for
0.5 kV - 3 kV	Radiall multipin	Multichannel HV module
0.5 kV - 6 kV	REDEL multipin	Multichannel HV module
1 kV - 2 kV	GES HS 11T	GPS / KPS compact, HPS-LPS 6 kW / 10 kW series
0.5 kV - 8 kV	SHV	SHQ, EHQ1, NHQ, NHS, CHQ, VHQ, MMC, THQ, Multichannel HV module GPS-LPS 19"/1U HPS-LPS 1.5 kW / 3 kW series
2 kV - 10 kV	LEMO FFB.3S.410	HPS-LPS 1.5 kW / 3 kW / 6 kW / 10 kW series
10 kV	FFA.1Y.410. KINGS 1065-1	NHQ Multichannel HV module
10 kV - 15 kV	LEMO FFR.1Y.416.	MMC, THQ, GPS-LPS 19"/1U
12 kV - 20 kV	GES HS 21T	HPS-LPS 1.5 kW / 3 kW / 6 kW / 10 kW series
20 kV	LEMO FFR.3Y.425. GES HS 21T	MMC, THQ, GPS-LPS 19"/1U THQ
1 kV - 30 kV	GES HS 31	HPS / LPS compact
20 kV - 30 kV	LEMO FFR.3Y.425.	THQ
30 kV - 40 kV	GES HS 40	HPS-LPS 1.5 kW / 3 kW series
50 kV - 60 kV	GES S 160	HPS-LPS 1.5 kW / 3 kW series
40 kV - 70 kV	Special connector on HV cable	GPS-LPS compact

Überwachungs-, Steuer- und Sicherheitsfunktionen

KillEnable

Ist ein globales Steuersignal des Moduls. Es legt die Reaktion fest, die Infolge der Überschreitung eines Grenzwertes ($V_{\max}$, $I_{\max}$, I_{set} , I_{trip}) ausgeführt wird. Ist **KillEnable** aktiv wird der Kanal bei Überschreiten der Grenzwerte ($V_{\max}$, $I_{\max}$, I_{set}) mit einer Hardwarereaktionszeit < 1 ms abgeschaltet und bei Überschreiten des Grenzwertes I_{trip} mit einer Softwarereaktionszeit von 10 bis 1000 ms in Abhängigkeit von der ADC-Sample-Rate abgeschaltet.

Ist **KillEnable** deaktiviert sind verschiedene Reaktionen auf ein Ereignis z. B. die Überschreitung eines Stromlimits möglich:

1. Der Kanal arbeitet als Stromgenerator. Der Ausgangsstrom wird auf I_{set} begrenzt und die Ausgangsspannung sinkt (nicht für die Distributionsmodule EDS und VDS).
2. Verzögerter Trip: durch eine programmierbare Timeout-Zeit kann der Trip entsprechend verzögert werden. Liegen die Trip-Bedingungen nach dieser Zeit noch vor, trippert der Kanal, liegen die Trip-Bedingungen nicht mehr vor, erfolgt keine Reaktion, nur das Ereignis wird im Status gespeichert.
3. Verzögertes Abschalten mit Rampe: Bedingungen gelten wie bei 2., nur das Abschalten erfolgt hier mit der voreingestellten Spannungsrampe.

Durch das Zusammenfassen mehrerer Kanäle in einer Timeout Gruppe oder Monitor Gruppe können diese Kanäle ebenfalls mit oder ohne Rampe abgeschaltet werden, wenn in einem Kanal der Gruppe ein Ereignis eintritt.

INHIBIT (Einzelkanal-INHIBIT)

Die **INHIBIT**-Option bietet die Möglichkeit durch ein externes Signal einen Kanal, eine Gruppe von Kanälen (Monitor Gruppe) oder einen ganzen Modul mit oder ohne Rampe abzuschalten.

Safety Loop (Interlock)

Die **Safety Loop (SL)** ist eine galvanisch getrennte Sicherheitsstromschleife. Jeder Modul besitzt eine **SL**-Buchse auf der Frontplatte. Bei Modulen mit Multipin-HV-Steckern sind in diesen Steckern zusätzliche **SL**-Kontakte vorhanden. Bei aktivierter **Safety Loop** kann die Hochspannung nur eingeschaltet werden, wenn die Schleife geschlossen ist und ein Strom von 5 bis 20 mA eingespeist wird. Bei Unterbrechung der Sicherheitsschleife wird die Hochspannungserzeugung sofort abgeschaltet. Die **Safety Loop** kann durch einen Jumper an der Rückseite des Moduls deaktiviert werden.

Optional kann unter Verzicht auf die galvanische Trennung auch eine interne Speisung der **Safety Loop** durch das Crate erfolgen. Die entsprechend modifizierten Module (Option ISL) werden dabei über die Backplane mit dem Strom für die Sicherheitsstromschleife versorgt. Die **SL**-Kontakte am Modul müssen bei aktivierter **Safety Loop** verbunden werden, damit die Hochspannung eingeschaltet werden kann.

Monitoring, control and safety functions

KillEnable

Is a global control signal for the module. It defines the behaviour as a consequence to the violation of a given limit ($V_{\max}$, $I_{\max}$, I_{set} , I_{trip}). If **KillEnable** is activated a channel that exceeds one of the limits ($V_{\max}$, $I_{\max}$, I_{set}) will be shut down within a hardware response time of < 1 ms. A channel that exceeds the limit I_{trip} will be shut down after a software response time of 10 to 1000 ms, depending on the ADC sampling rate.

If **KillEnable** is deactivated the module can be configured for a number of different responses on an event (such as the exceedance of a current limit):

1. The channel operates as a current source. The output current is limited to I_{set} , decreasing the output voltage (not for EDS or VDS modules).
2. Delayed trip: the trip can be delayed with the help of a programmable timeout parameter. If the trip condition still persists after this time the channel is shut down. If the trip conditions are no more existing no reaction will occur, however the event will be saved in the status.
3. Delayed shut-off with ramp: conditions and reactions as in 2., however the shut down will be performed with the predefined voltage ramp.

Several channels can be combined in a timeout or monitor group, such that all channels in the group are shut down (with or without ramp) if an event occurs in one of the channels.

INHIBIT (single channel INHIBIT)

Modules equipped with the option **INHIBIT** provide the possibility to shut down single channels, a group of channels (monitor group) or the whole module with or without ramp, triggered by an external signal.

Safety Loop (Interlock)

The **Safety Loop (SL)** is a galvanically isolated current loop. Each module is equipped with a **SL**-connector on the front panel. Modules with a Multipin-HV-Connector provide additional **SL**-contacts on this connector. With an activated **Safety Loop** High-Voltage can only be switched on if the loop is closed and fed with a current between 5 and 20 mA. Opening the loop will immediately shut down the high voltage generation. The **Safety Loop** can be deactivated with a jumper on the back plane of the module.

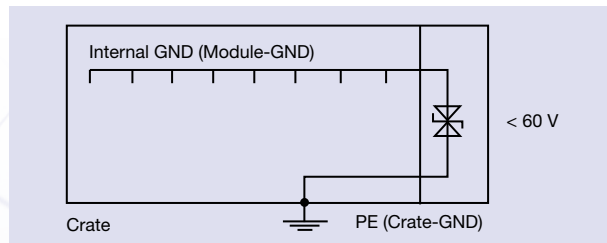
As an option the **Safety Loop** can be fed internally by the crate, omitting the galvanic isolation. Accordingly modified modules (Option ISL) are supplied with the current for the current loop via the backplane. With an activated **Safety Loop** the **SL**-contacts must be connected to switch on High Voltage.

Floating Optionen

Zur Verbesserung der Stabilität und des Rauschverhaltens der HV-Kanäle in verzweigten Systemen werden verschiedene Varianten der galvanischen Trennung angeboten. Masseschleifen und Ausgleichsströme können so vermieden werden. Bei den Modulen mit Einzelkanalfloating können auch innerhalb gewisser Grenzen Kanäle durch vertauschen der Anschlüsse umgepolt oder in Reihe geschaltet werden.

1. Im Crate

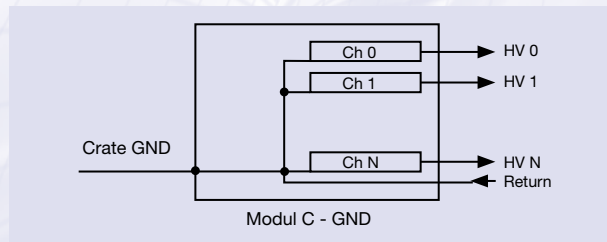
Die Crates vom Typ ECH sind so aufgebaut, dass der interne GND, an dem die Module angeschlossen werden, vom PE und vom Crate-Gehäuse galvanisch getrennt ist, so dass Erdschleifen über den PE vermieden werden. Die maximale Spannung, die zwischen dem internen GND und PE auftreten kann, wird durch eine Schutzschaltung auf weniger als 60 V begrenzt.



2. Im Modul

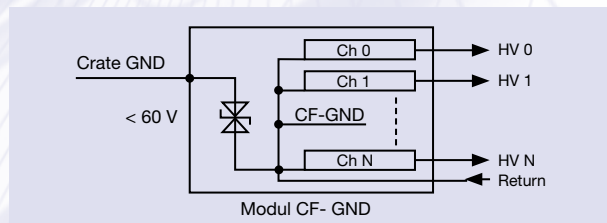
2.1 C-GND Common Ground

Alle Kanäle und der Prozessorteil sind galvanisch verbunden. In einem Crate sind alle Module mit C-GND miteinander galvanisch verbunden.



2.2 CF-GND Common Floating Ground

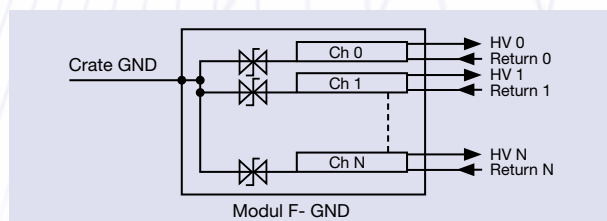
Alle Kanäle und der Prozessorteil sind galvanisch verbunden. Der Modul-GND ist vom GND des Crates galvanisch getrennt. In einem Crate sind die Module mit CF-GND von den anderen Modulen galvanisch getrennt. Eine Schutzschaltung verhindert, dass Potentialunterschiede zwischen Modul CF-GND und GND des Crates 60 V übersteigen.



2.3 F-GND Floating Ground

Jeder Kanal ist vom anderen sowie vom Modul-GND galvanisch getrennt. Standardmäßig verhindert eine Schutzschaltung, dass die Potentialunterschiede zwischen den Kanälen sowie dem Modul-GND größer 25 V werden.

Optional kann diese Isolation auch für Spannungen bis 200 V bzw. bis 2000 V ausgelegt werden. In diesem Fall muss der Anwender dafür Sorge tragen, dass die vorgegebenen Floatingsspannungen in seiner Applikation nicht überschritten werden!



Floating Optionen

In order to improve the stability and the noise properties of the high-voltage channels in widely branched systems several options for the galvanic isolation are provided. This allows to avoid ground loops and equalizing currents. For modules with single channel floating it is possible within some limits to switch polarities interchanging the connections or to connect channels in series.

1. Crate options

Crates of type ECH are designed to provide an internal GND which is connected with the modules, but is galvanically isolated from the PE and the crate case to avoid ground loops via the PE. The maximum voltage between the internal GND and the PE is limited by a protection circuit to less than 60 V.

2. Module options

2.1 C-GND Common Ground

All channels and the processing unit are galvanically connected. Within a crate all C-GND modules are galvanically connected.

2.2 CF-GND Common Floating Ground

All channels and the processing unit are galvanically connected. The module GND is isolated from the GND of the crate. Within a crate all modules with CF-GND are galvanically isolated. A protection circuit prevents differences in the potentials between the module CF-GND and the crate GND of more than 60 V.

2.3 F-GND Floating Ground

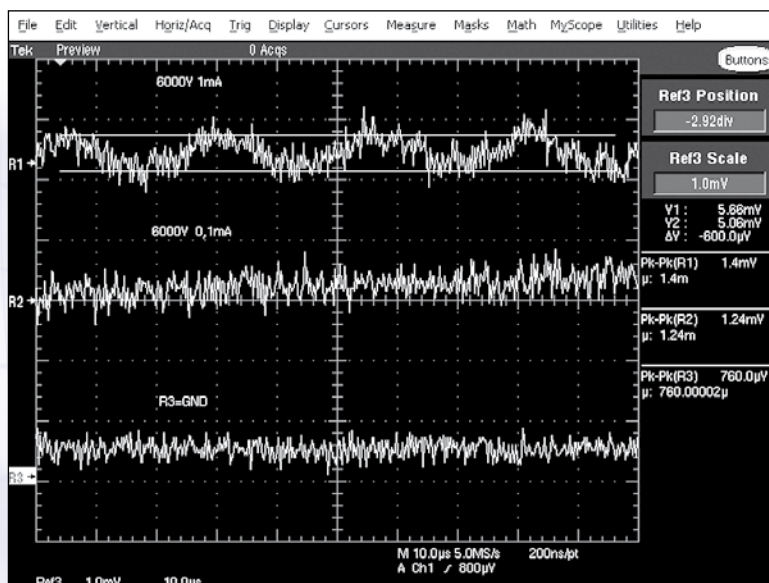
All channel channels are galvanically isolated from each other and from the module GND. By default a protection circuit prevents differences in the potentials between the channels and the module GND of more than 25 V.

As an option this isolation can be designed to enable potential differences from 200 V up to 2000 V. With this option the user is responsible not to exceed the maximum ground potential differences!

Restwelligkeit

Alle Vielkanalmodule sind auf geringe Restwelligkeit der Ausgangsspannung optimiert. Durch die patentierte Hochspannungswandlerschaltung mit sinusförmiger Transformatorspannung wird gewährleistet, dass die Ausgangsspannung frei von hochfrequenten Anteilen ist. Die Ausgangswelligkeit setzt sich aus drei Anteilen mit unterschiedlicher Frequenz zusammen:

1. Die Grundwelle der Wandlerfrequenz im Bereich von 40 bis 120 kHz. Die Filter aller Module sind so ausgelegt, dass dieser Rippleanteil bei Vollast unter 5 mV liegt, bei den meisten Typen sogar unter 1-2 mV. Da dieser Anteil lastabhängig ist, verringert er sich bei kleiner Ausgangslast noch deutlich.



R1 EHS 8060:
6000 V/1 mA $V_{p,p} = 1.4$ mV
R2 EHS 8060:
6000 V/0.1 mA $V_{p,p} = 0.4$ mV
R3 Ground noise of the
oszilloscope 0.8 mV

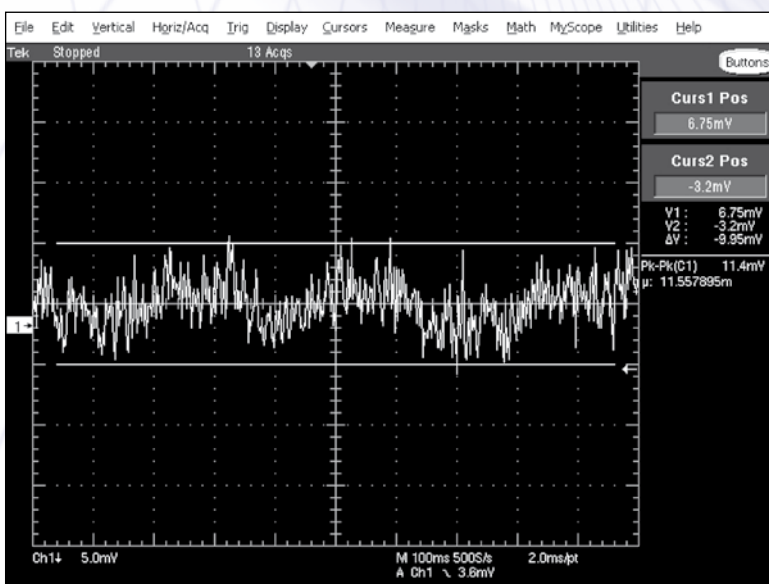
2. Rauschanteile, die durch nichtideale Bauteile (endliche Zeitkonstanten, endliche Verstärkung, Eigenrauschen) in der Reglerschaltung verursacht werden. Diese liegen im Frequenzbereich von 10 Hz bis wenige kHz. Der Anteil dieser Komponente liegt typischerweise unter 10 mV, bei den Standard- und High Precision-Geräten bis 4 kV unter 3 mV. Dafür sorgt die zweikreisige Regelung der Ausgangsspannung, die außerdem eine extrem hohe Stabilität der Ausgangsspannung unter allen Lastbedingungen garantiert.

Ripple and Noise

All multichannel modules are optimized for a low ripple of the output voltage. A patented high voltage converter circuit with a sinusoidal transformer voltage guarantees an output voltage which is free of high-frequency components. The output ripple consists of three components with different frequencies:

1. The fundamental oscillation of the converter, which is in the region of 40 to 120 kHz. The filters in all modules are designed such that this component remains below 5 mV at full-load, in most module types even below 1-2 mV. Since this component depends on the load it decreases significantly if the load is reduced.

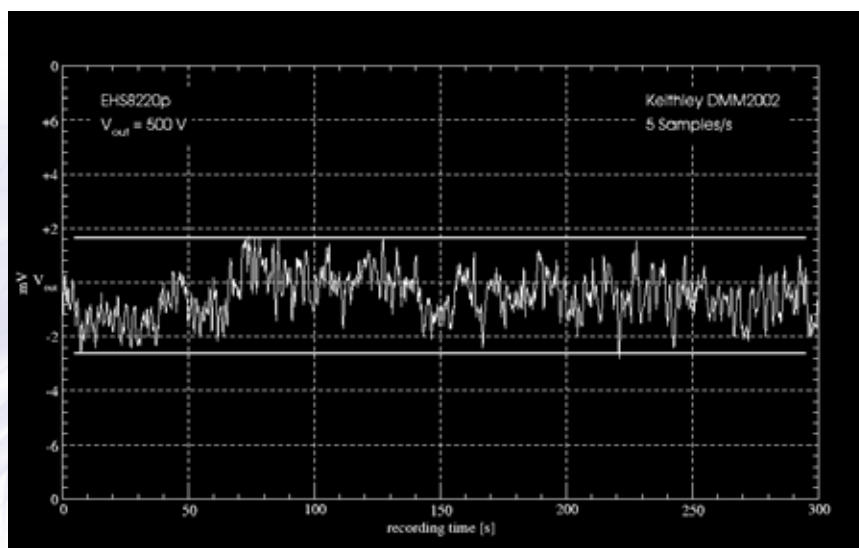
2. Noise caused by non-ideal electronic parts (finite time constants, finite amplification, ground noise) in the control circuit.
The frequency of this noise component is in the range from 10 Hz up to a few kHz. Typically this component is below 10 mV; for standard and high-precision modules with a maximum output voltage up to 4 kV it is below 3 mV. This is achieved using a two-circuit control for the output voltage, which also guarantees a very good stability of the output voltage under all load conditions



EHS 8060: 6000 V/1 mA $V_{p,p} = 11$ mV

3. Der Bereich von 10 bis 0,01 Hz ist für spektroskopische Anwendungen nicht sehr relevant, enthält aber Rauschteile, die aus dem Eigenrauschen der analogen Bauelemente der Referenzspannungserzeugung und Regelschaltungen im Nano- bis Mikrovoltbereich resultieren. Durch den hohen Verstärkungsfaktor zur Ausgangsspannung (> 1000) können sich Rauschteile in der Größenordnung von einigen 10 Millivolt ergeben. Stören diese niederfrequenten Rauschteile z. B. bei elektronenoptischen Anwendungen, so sollten die rauscharmen High-Precision-Module eingesetzt werden, die auch in diesem Bereich ein Rauschen von kleiner 5 mV aufweisen.

3. The frequency interval from 10 to 0.01 Hz is typically not very relevant for spectroscopic applications. In this range a ground noise of analogue parts of the reference voltage generation and control circuits, typically of the order of nano- or microvolts, can result in a noise of some 10 millivolts in the output voltage due to the large amplification factor (> 1000). In case these low frequency noise components may interfere with an application, e. g. for electron-optical implementations, low-noise high precision modules should be employed, which keep this noise component below 5 mV.



Im Langzeitbereich können Temperaturveränderungen zu einer Drift der Ausgangsspannung führen. Mit der Funktion „Feinjustierung des DAC“ kann das Driften weitestgehend unterdrückt werden.

Below those frequency ranges a change in temperature can lead to a drift in the output voltage. The operation mode DAC fine adjustment allows to suppress this drift to a large extend.

Datenformat, Messwertauflösung, Messgenauigkeit

Die EHS- und VHS-Vielkanalmodule sind mit 24 bit ADC- und 20 bit DAC-Schaltkreisen bestückt. Damit ist eine hohe Präzision und hohe Auflösung der Set- und Messwerte von Spannung und Strom gewährleistet. Für den Datenaustausch kommt das **Floating Point Single Precision Format** nach IEEE 754 (23 bit Mantisse und 8 bit Exponent) zur Anwendung.

Die Sample Rate des ADC und der Digitalfilter der Messwertverarbeitung des internen Controllers sind innerhalb gewisser Grenzen programmierbar. Damit lassen sich die Auflösung der Messwerte und die Abtastgeschwindigkeit verändern. Eine hohe Sample Rate ergibt eine schnelle Messwertaufnahme, verringert aber die Auflösung der Messwerte. Mit dem Digitalfilter kann die Messwertauflösung wieder verbessert werden.

Messwertauflösung und Messgenauigkeit sind zwei unterschiedliche Parameter. Die Messwertauflösung ist meist deutlich höher als die absolute Messgenauigkeit. Das nachfolgende Beispiel soll dies verdeutlichen:

- EHS 82 40p (High Precision 4 kV / 2 mA)
- Messung im Strommessbereich $< 20 \mu\text{A}$, Messfehler $\pm (0,01\% I_{\text{out}} + 4 \text{ nA})$
- Messwertausgabe: 5,02045 μA

Der wahre Wert des Stromes liegt zwischen 5,01595 μA und 5,02495 μA . Erhöht sich der Strom um 50 pA, so ändert sich die Messwertausgabe auf 5,02050 μA . Diese Stromänderung kann erkannt werden, auch wenn der Absolutwert deutlich ungenauer ist.

Bei Änderungen der Modultemperatur kann es zu einer Drift der angezeigten Werte von $< 50 \text{ ppm/K}$ kommen. Die absolute Messgenauigkeit gilt infolge Alterungseffekten nur für ein Jahr. Deshalb sollten die Geräte in regelmäßigen Abständen nachkalibriert werden.

Data format, Resolution of measured values, Accuracy of measurement

The EHS- and VHS-multichannel modules are equipped with 24 bit ADC- and 20 bit DAC-circuits. This allows a very high precision and resolution of set and measured values. Data is transferred using the **Floating Point Single Precision Format** as specified in IEEE 754 (23 bit mantissa and 8 bit exponent).

The ADC sampling rate and the digital filter (used by the internal controller for processing measured values) are adjustable within certain limits. This allows to modify the resolution and sampling rate of measured values. A high sampling rate enables a fast data logging but reduces the resolution. The digital filter can be used to improve the resolution again.

The Resolution and the Accuracy of measured values are different parameter. The resolution is typically much higher than the total accuracy of a measured value. This is illustrated in the following example:

- EHS 82 40p (High Precision 4 kV / 2 mA)
- Measurement in the range $< 20 \mu\text{A}$, accuracy $\pm (0,01\% I_{\text{out}} + 4 \text{ nA})$
- Measured value: 5.02045 μA
- The true value of the current can be in the range from 5.01595 μA to 5.02495 μA .

If the current increases by 50 pA, the measured value would change to 5.02050 μA . Thus it is possible to detect this change in current, although the absolute accuracy is much less precise. A change in the module temperature can lead to a drift of the measured values of $< 50 \text{ ppm/K}$. The absolute accuracy is valid only for one year, due to aging effects. Thus the modules should be recalibrated at regular intervals.

Formelzeichen / Symbols	deutsch	english
V_{nom}	Nennausgangsspannung	nominal output voltage
V_{max}	maximale Ausgangsspannung, begrenzt durch Hardware- oder Software-Limit	maximal output voltage, limited by hardware or software limits
V_{out}	Ausgangsspannung	output voltage
	$V_{nom} \geq V_{max} \geq V_{out}$	
V_{set}	Sollspannung	set value of output voltage
V_{mon}	Monitorspannung der Ausgangsspannung	monitor voltage of output voltage
V_{meas}	(digitaler) Messwert der Ausgangsspannung	(digital) measured value of output voltage
V_{p-p}	Restwelligkeitsspannung, gemessen von Spitze zu Spitze	ripple and noise voltage, measured from peak to peak
ΔV_{out}	Abweichung der Ausgangsspannung	deviation of output voltage
$\Delta V_{out} (\Delta V_{in})$	Abweichung der Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der (maximalen) Änderung der Versorgungsspannung	deviation of output voltage dependent of (maximum) variation of supply voltage
$\Delta V_{out} (\Delta R_{load})$	Abweichung der Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der (maximalen) Änderung der Ausgangslast (z. B. Vollast <-> Leerlauf)	deviation of output voltage dependent of (maximum) variation of output load (e. g. full load <-> no load)
V_{in}	Eingangsspannung, Versorgungsspannung	input voltage, supply voltage
I_{nom}	Nennausgangsstrom	nominal output current
I_{max}	maximaler Ausgangsstrom, begrenzt durch Hardware- oder Software-Limit	maximal output current, limited by hardware or software limits
I_{out}	Ausgangsstrom	output current
	$I_{nom} \geq I_{max} \geq I_{out}$	
I_{set}	Sollstrom	set value of output current
I_{mon}	Monitorspannung des Ausgangsstroms	monitor voltage of output current
I_{meas}	(digitaler) Messwert des Ausgangsstroms	(digital) measured value of output current
I_{trip}	Stromschwelle zum Abschalten der Ausgangsspannung	current limit to shut down the output voltage
I_{slp}	Strom der Sicherheitsschleife	current of the safety loop

Abkürzung	Abbreviation	deutsch	english
HE	U	Höheneinheit (44,45 mm)	height unit (1 3/4 inch)
TE	HP	Teilungseinheit (5,08 mm)	horizontal pitch (1/5 inch)

Haftungsausschluss:

iseq spezialelektronik GmbH übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der Informationen in diesem Katalog. Haftungsansprüche gegen iseq spezialelektronik GmbH, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens von iseq spezialelektronik GmbH kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt. Alle Angebote sind freibleibend und unverbindlich. iseq spezialelektronik GmbH behält es sich ausdrücklich vor, Teile der Seiten oder das gesamte Angebot ohne gesonderte Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen. Alle Warenzeichen, eingetragenen Warenzeichen und Markennamen sind Eigentum der Inhaber und werden nur zum Zweck der Beschreibung verwendet.

Disclaimer:

iseq spezialelektronik GmbH reserves the right not to be responsible for the topicality, correctness, completeness or quality of the information provided. Liability claims regarding damage caused by the use of any information provided, including any kind of information which is incomplete or incorrect, will therefore be rejected. All offers are non-binding and without obligation. iseq spezialelektronik GmbH expressly reserves the right that parts of the pages or the complete offer might be extended, changed or deleted without separate announcement. All trademarks, registered trademarks and brand names are the property of their respective owners and will only be used for the purpose of description.



iseg

HIGH VOLTAGE. EXACTLY.

iseg Spezialelektronik GmbH
Bautzner Landstraße 23
D-01454 Radeberg/Rossendorf
Germany

Tel.: ++49(0)351/26 996-0
Fax: ++49(0)351/26 996-21
E-Mail: sales@iseg-hv.de
support@iseg-hv.de
Internet: www.iseg-hv.com
www.iseg-hv.de

