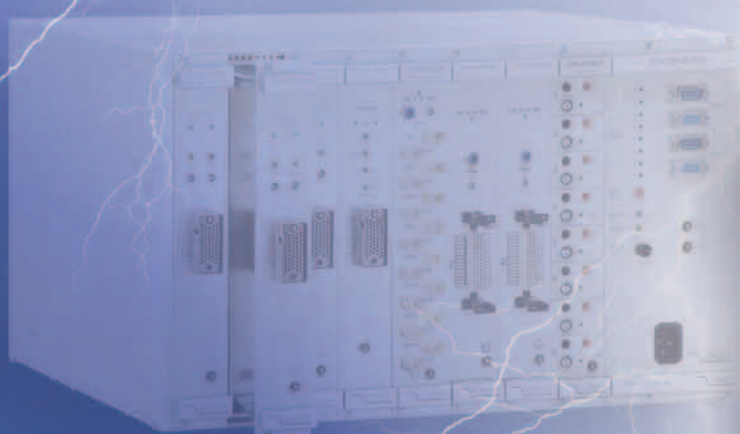


industry & research

iseq

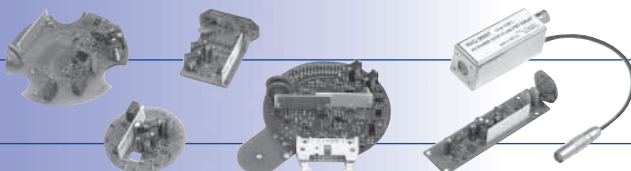
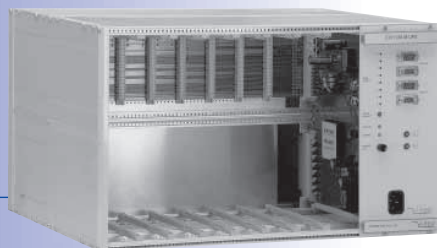
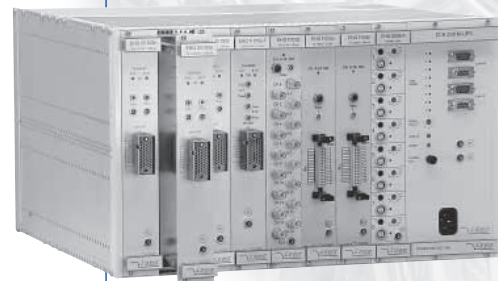
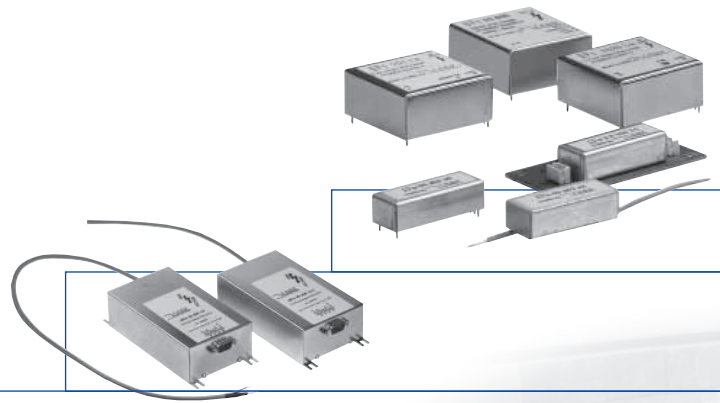
Spezialelektronik GmbH

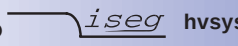


high voltage...

INHALTSVERZEICHNIS

CONTENTS



Firmenprofil und Anwendungen	Company Profile and Applications	4
Industrieanwendungen	Industry Applications	6
Übersicht modularer HV-Versorgungen	Summary of Modular HV Power Supplies	7
APS/BPS HV-Print-Module (0,6 W / 3 W)	APS/BPS HV PCB Modules (0.6 W / 3 W)	8
CPS Hochspannungsmodule (bis 20 W)	CPS High Voltage Modules (up to 20 W)	9
DPS Präzisions-Hochspannungsmodule (12 W)	DPS Precision High Voltage Modules (12 W)	10
EPS Hochspannungsmodule (60 W)	EPS High Voltage Modules (60 W)	11
THQ 1 oder 2 Kanal HV-Netzgerät (bis 30 kV)	THQ 1 or 2 Channel HV Desk Top (up to 30 kV)	12
MMC Modulares Vielkanal Leistungs-HV-System	MMC Modular Multichannel High Power HV System	13
GPS/HPS/KPS/LPS Hochspannungsgeräte	GPS/HPS/KPS/LPS High Voltage Power Supplies	14
19" - Hochspannungsgeräte (0,3 - 3 kW)	19" High Voltage Power Supplies (0.3 - 3 kW)	15
Hochspannungskompaktgeräte (350 W)	Compact high voltage Power supplies (350 W)	16
SHQxxx Hochpräzisions-HV-Tischgeräte	SHQxxx High Precision HV Desk Top PS	17
Hochspannung für Labor und Physik	High Voltage in Laboratories and Physics	18
EHQxxx HV-Module in 3HE-Eurokassette	EHQxxx HV PS in 3U Cassette	20
NHQxxx HV-Module in NIM	NHQxxx HV PS in NIM	21
CHQxxx HV-Module in CAMAC	CHQxxx HV PS in CAMAC	22
VHQxxx HV-Module in VME	VHQxxx HV PS in VME	23
Vielkanal-Hochspannungs-Systeme	Multi Channel High Voltage Systems	24
Softwaresteuerung	Software Control	26
Übersicht Bestandteile 	Summary of parts to 	28
EHQ 8/F 0xx 8/16 Kanal Floating HV-Module	EHQ 8/F 0xx 8/16 Channel Floating HV-Module	30
EHQ High Precision 8/16 Kanal HV-Module	EHQ High Precision 8/16 Channel HV PS	31
EHQ 8/F 0xx 8/16 Kanal HV-Module	EHQ 8/F 0xx 8/16 Channel HV PS	32
EHQ F/20 0xx 16/32 Kanal HV-Module	EHQ F/20 0xx 16/32 Channel HV PS	33
VHQ 4/C 0xx 4/12 Kanal HV-Module in VME	VHQ 4 /F 0xx 4/12 Channel HV module in VME	34
CIO x CAN Interfaces	CIO x CAN Interfaces	35
19" Überrahmen mit Stromversorgung	19" BINs with PS	36
Zubehör	Accessories	37
PHQ Integrierte HV-Versorgungen für PMTs	PHQ PMT Base Integrated HV PS	38

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

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

Kompetenz in allen Belangen **zum Thema Hochspannung**

- beginnend bei der Entwicklung,
 - in der Fertigung,
 - der Qualitätskontrolle,
 - der Endprüfung,
 - im Service und nicht zuletzt
 - in der Kundenbetreuung ist
- der Kern unserer Firmenphilosophie.**

Durch die Entwicklung einer neuen Generation von Hochspannungsgeräten in modernster, patentierter Resonanzschaltteil-Technik können dem Anwender sehr effiziente HV-Geräte mit kleinem Raumbedarf und exzellenten elektrischen Parametern zur Verfügung gestellt werden. Diese neue Gerätegeneration ist neben modernster Schaltungstechnik auch auf eine moderne Bauteil- und Fertigungstechnologie ausgerichtet, so daß eine kostengünstige Produktion in hoher Qualität erfolgen kann. Alle Geräte enthalten standardmäßig oder als Option digitale Schnittstellen. Damit ist die Integration in rechnergestützte Systeme gewährleistet. Umfangreiche Software-Tools sichern eine leistungsfähige, flexible aber auch einfach zu beherrschende Steuerung und Überwachung beliebig großer HV-Systeme.

Das vorliegende Programm stellt nicht nur die bewährten und neue Generationen von Standardgeräten vor. Es soll auch die nahezu unbegrenzten Möglichkeiten verdeutlichen, wie durch mechanische Anpassung, durch Kombination von Komponenten unterschiedlicher Familien sowie durch Modifikation der Elektronik Kundenwünsche kurzfristig und kostengünstig zu verwirklichen sind.

Unser Team von HV-Entwicklungsingenieuren, Physikern, Konstrukteuren, Qualitätsspezialisten und Technologieingenieuren ist bereit, Sie bei der Lösung spezifischer Hochspannungsaufgaben zu unterstützen. Dabei finden wir gemeinsam neue, unkonventionelle Wege in der Applikation von Baugruppen, die hohe Spannungen benötigen.

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

This is based on 20 years of experience in the development and use of technologies of modern high voltage generation.

Competence in all aspects **of High Voltage**

- in development
 - in manufacturing
 - in quality control,
 - in the final test,
 - in service and
 - in customer support is
- the essence of our company philosophy.**

Through the development of a new generation of high voltage power supplies in a modern, patented resonance mode technique it is possible to offer our customers very efficient HV units in small dimensions and with excellent electrical parameters.

This new generation uses modern circuit technique and is directed to modern component and manufacturing technologies, which makes it possible to achieve cost effective production and high quality.

All units are available with digital interfaces either as a standard or optional feature. Therefore integration into computer-based systems is guaranteed. Various software tools allow a powerful and flexible remote monitoring and control of unlimited sized high voltage systems.

This product line does not only represent the approved and the new generations of standard units. It also shows almost unlimited opportunities, how to fulfil special customer requirements in a cost and time efficient way by mechanical adaptation, combination of different lines or modification of standard units.

Our team of development engineers, physicists, designers, quality specialists and technology engineers is ready to provide the answers to your questions related to any specific high voltage applications. Together we will be able to find new, unconventional ways in the application of electronic circuits, which require high voltage.

Anwendungen Applications



A Avalanche Diodes 

B Beam Monitoring

C Cable Testing, Cargo Scanning Systems

D Driftchambers, Diamond

E Electron Microscopy

F Fluorescence Applications

G Germanium Detectors

H High Energy Physics

I Ion Pump Detectors

J JTAG

K Klystrons

L Lasers, Lens Voltages

M Medical Imaging

N Nuclear Instruments

O OP Amp Test

P PET Scanner, Piezos

Q Quality Control

R Radiation Measurement

S Silicon Detector BIAS

T Test Equipment

U Ultrasonic Transducers

V Vision Control

W Wide Angle Scattering

X X-Ray Power Supplies

Y Y Detectors

Z Z Detectors

Logos and Institutions:

- CERN
- GSi
- BROOKHAVEN NATIONAL LABORATORY
- INFN
- CLRC
- ESRF
- SPECTRO
- MPI
- ETH Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
- LEYBOLD
- Forschungszentrum Jülich
- VACUTEC
- NIST
- FAST
- ARGONNE NATIONAL LABORATORY
- UNIVERSITY OF DELAWARE
- PI Physik Instrumente
- Frantec BV
- Polytec
- NSCL
- MICHIGAN STATE UNIVERSITY
- hmi
- Fermilab
- Canadian Light Source
- ISIT
- HYTEC
- SPINNER LAUENSTEIN
- OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY
- Joint Institute for Nuclear Research
- SINCROTRONE TRIESTE

Das folgende Kapitel beschreibt Produkte, die zwar für den Einsatz in der Industrie konzipiert sind, aber auch in vielen Bereichen der Grundlagen- und Anwendungsforschung eingesetzt werden.

Das Produktspektrum dieser HV-Netzteile deckt den Leistungsbereich von 0,5 bis 3000 W ab. Durch entsprechende Kombinationen sind noch höhere Leistungen verfügbar.

Die HV-Netzteile werden als DC/DC-Wandler mit Eingangsspannungen von 5, 12-15 und 24 V-DC oder als AC/DC-Wandler mit 110 V/230 V, Weitbereich 85 V bis 264 V oder 400 V Netzspannung ausgeführt.



Die DC/DC-Wandler umfassen den Leistungsbereich von 0,5 bis 60 W. Sie sind als Print- und Einbaumodule sowie optional als 19"-Kassetten ausgeführt. Im Bereich höherer Leistungen (300 W bis 3000 W) werden netzgespeiste AC/DC-Wandler angeboten. Diese Geräte sind in 19" Racks mit 1 bis 4HE bzw. in 10" Kompaktgehäuse eingebaut. Im Leistungsbereich von 300 bis 800 W enthalten diese Geräte serienmäßig eine aktive PFC.

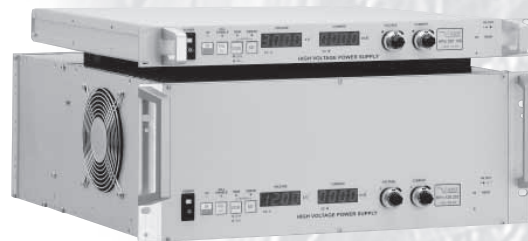


Die Geräte mit normalem DC-Ausgang sind für geringste Welligkeit und hohe Stabilität der Ausgangsspannung über lange Zeit ausgelegt. Für den Einsatz als Kondensatorlader sind modifizierte Baureihen verfügbar, die hohe Wiederholgenauigkeit der Ladespannung bei hohen Ladefrequenzen garantieren.

Aus unserem Standardangebot heraus entwickeln wir Hochspannungsgeräte, die umfassend auf die Anforderungen und Wünsche unserer Kunden abgestimmt sind. Dabei sind Gehäuseformen, Eingangsspannungen sowie Schnittstellen und Bedienelemente im Rahmen der technologischen Möglichkeiten frei wählbar. Unser spezielles Wandlerverfahren erlaubt es, Module oder Geräte mit einer sehr großen Leistungsdichte anzubieten.

The following chapter describes all those products, which are mainly designed for industrial use but also applicable for research. The product range of these high voltage power supplies covers the power range of 0.5 up to 3 kW. Combining modules even higher output power can be achieved. The HV units are offered either as DC/DC converters with input voltages of 5 V-DC, 12 to 15 V-DC and 24 V-DC or as AC/DC converters with 110/230 V-AC, wide range 85 to 264 V-AC or 400 V-AC mains input versions.

The DC/DC converters comprise the power range of 0.5 to 60 W. These units are provided as modules for PCB mounting or installation, as well as optionally in a 19" cassette. For the higher power range of 300 W to 3000 W AC mains powered AC/DC converter are offered which are build either as 19" rack mount chassis with 1U to 4U height or as 10" compact box. All AC/DC converters in the 300W to 800W power range are equipped with active Power Factor Correction (PFC).



Units with regular DC outputs are characterized by lowest ripple and high stability of the output voltage. For use as capacity charger modified versions are available which guarantee high repetition accuracy at high charging frequencies.

Based on our standard program we are developing high voltage power supply units, which are tailored to the requirements and needs of our customers. Mechanical sizes, enclosures, input voltages, interfaces as well as control and monitoring elements are variable and free selectable within the technological feasibility. Our special, patented resonance mode principle gives us the opportunity to develop units with very high efficiency.

see page 9 - 10

Series	CPS (12 W)		DPS (Prec. 12 W)	
V _{IN} [V]	12 - 15	24	12 - 15	24
Ripple	$< 5 \cdot 10^{-5} \cdot V_{O \max}$		$< 7 \text{ mV}_{\text{P-P}}$	
Case	Steel cover (L/W/H): max. (185/95/40) mm		Steel cover (L/W/H): (185/75/40) mm	
V _O [V]	I _O [mA]		I _O [mA]	
500	20		10	
1000	10		10	
1500	8		8	
2000	6		6	
3000	4		4	
4000	3		3	
5000	2		2	
6000			1.5	
7000	1.5			
10000	1			
15000	0.6			
20000	0.5			
30000	0.3			

see page 14 - 16

Series	GPS / HPS LPS / KPS (C-charger)			(300 W - 3 kW)	
V _{IN} [V]	85 - 260 V AC with PFC			230 or 115 V AC	
Ripple	< 0.2 % · V _{O max}	< 1 · 10 ⁻⁴ · V _{O max}			
Case	Compact box	19"-1 U	19"-1 U	19"-3 U	19"-4 U
V _O [kV]	I _o [mA]				
1	350	300	800	1500	3000
2	175	150	400	750	1500
3	120	100	250		
4		75	200	350	750
5	70				
6		50	130		
8	45	35	100	180	350
10	35				
12		25	65	120	250
15	23	20	50	100	200
20	18	15			
25	14				
30	12	10			
40	9				
50	7				
60	6				
70	5				
80	4				

see page 8

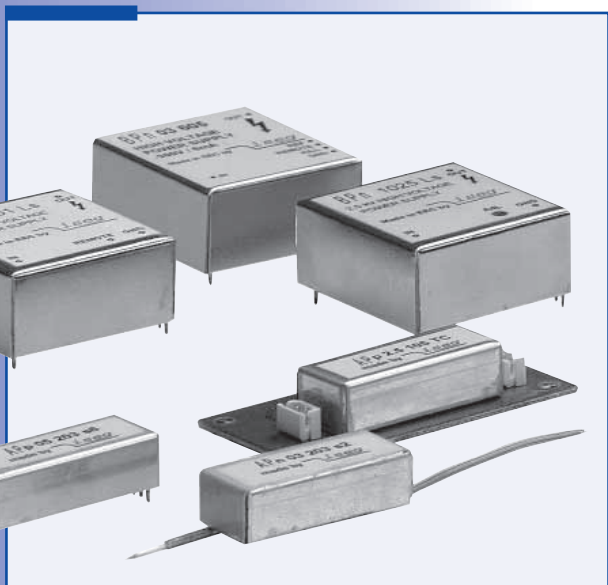
Series	BPS (3 W)	
V _{IN} [V]	5	12 - 15
Ripple	$< (2 \cdot 10^{-5} \cdot V_{O \max} + 30 \text{ mV})_{\text{P-P}}$	
Case	Steel cover, soldered (L/W/H): (40/40/18) mm	
V _O [V]	I _O [mA]	
300		10
500	2	6
1000	1	3
1500	0.6	2
2000	0.5	1.5
2500		1.2
3000		1

see page 8

Series	APS (0.6 W)	
V _{IN} [V]	5	12 - 15
Ripple	$< 50 \text{ mV}_{\text{P-P}}$	
Case	Steel cover, spilled (L/W/H): (40/15/11) mm	
V _O [V]	I _O [mA]	
100	2	6
200	1	3
300	0.6	2
400	0.5	1.5
500	0.4	1.2
600	0.3	1

see page 11

Series	EPS (60 W)	
V _{IN} [V]	24	
Ripple	$< 5 \cdot 10^{-4} \cdot V_{O \max}$ optional $< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{O \max}$	
Case	Steel cover, spilled (L/W/H): (185/108/57) mm	
V _O [V]	I _O [mA]	
500	120	
1000	60	
1500	35	
2000	30	
3000	20	
4000	15	
5000	12	
6000	10	
8000	7	
10000	5	
15000	4	only C-charger
20000	3	
30000	2	



Eigenschaften

- **APS-Serie:**
Hochspannungen bis zu **600 V** bei bis zu **0,6 W**
- **BPS-Serie:**
Hochspannungen bis zu **3 kV** bei bis zu **3 W**
- Breiter Versorgungsspannungsbereich
- Polarität positiv+ oder negativ – (ab Werk, bitte angeben)
- Stabile Ausgangsspannung
- Patentierte Resonanz-Wandler-Technik
- Kleine Restwelligkeit
- Geringe Störstrahlung
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage**

Features

- **APS series:**
High voltages up to **600 V** at up to **0.6 W**
- **BPS series:**
High voltages up to **3 kV** at up to **3 W**
- Wide range of DC supply voltage
- Polarity positive (+) or negative (-) (factory fixed, please specify)
- Stable output voltage
- Patented resonance mode principle
- Low ripple and noise
- Very low EMI
- **Modified versions on request**

Beschreibung

Die Baureihen APS und BPS umfassen kleine HV-Printmodule zur direkten Montage auf der Leiterplatte. Es werden Ausgangsspannungen bis 3 kV und Ausgangsströme bis zu 10 mA angeboten. Die Ausgangsspannung kann mittels Potentiometer oder Steuerspannung eingestellt werden. Das Metallgehäuse und die patentierte Wandlerschaltung garantieren geringste Störstrahlung.

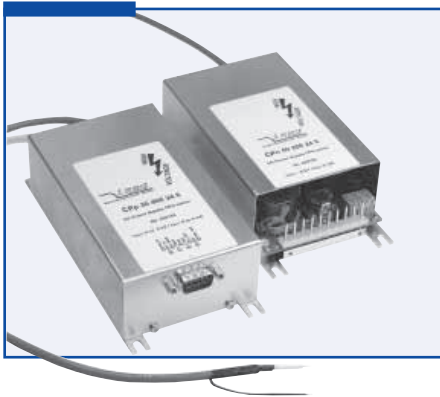
Description

The APS and BPS series offers high voltage power supplies in a small packaging for PCB mounting and soldering. Output voltages up to 3 kV and output currents up to 10 mA are available. The output voltage can be controlled either by potentiometer or by providing an external control voltage. Our patented resonance mode principle and the metal box shielding guarantee lowest EMI.

APS (0.2 W)						APS (0.6 W)					
Typ / type	APx1 01 205 5	APx1 02 105 5	APx1 03 604 5	APx1 04 504 5	APx1 05 404 5	APx1 06 304 5	APx1 01 605 12	APx1 02 305 12	APx1 03 205 12	APx1 04 155 12	APx1 05 125 12
V _O [V]	100	200	300	400	500	600	100	200	300	400	500
I _O [mA]	2	1	0.6	0.5	0.4	0.3	6	3	2	1.5	1
V _{IN} [V]	5 ± 10 %						11.5 bis / to 15.5				

BPS (1 W)					BPS (3 W)						
Typ / type	BPx1 05 205 5	BPx1 10 105 5	BPx1 15 604 5	BPx1 20 504 5	BPx1 03 106 12	BPx1 05 605 12	BPx1 10 305 12	BPx1 15 205 12	BPx1 20 155 12	BPx1 25 125 12	BPx1 30 105 12
V _O [kV]	0.5	1	1.5	2	0.3	0.5	1	1.5	2	2.5	3
I _O [mA]	2	1	0.6	0.5	10	6	3	2	1.5	1.2	1
V _{IN} [V]	5 ± 10 %					11.5 bis / to 15.5					

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	APS (max. 0.6 W)	BPS (max. 3 W)
Ausgangsspannung V _O	Output voltage V _O	bis zu / up to 600 V	bis zu / up to 3 kV
Ausgangsstrom I _O	Output current I _O	bis zu / up to 6 mA	bis zu / up to 10 mA
Stabilität $\frac{\Delta V_{IN}}{\Delta R_{Last}}$	Stability $\frac{\Delta V_{IN}}{\Delta R_{Load}}$	$< 1 \cdot 10^{-3} \cdot V_{Omax}$ $< 2 \cdot 10^{-3} \cdot V_{Omax}$	$< 1 \cdot 10^{-3} \cdot V_{Omax}$ $< 2 \cdot 10^{-3} \cdot V_{Omax}$
Restwelligkeit	Ripple and noise	$< 50 \text{ mV}_{p-p}$	$< (2 \cdot 10^{-5} \cdot V_{Omax} + 30 \text{ mV})_{p-p}$
Temp. Koeff.	Temp. coeff.	$< 3 \cdot 10^{-4}/K$	$< 1 \cdot 10^{-4}/K$
Steuerung	Remote control	Steuer- und Monitorspannung / control and monitor voltage	Steuer- und Monitorspannung / control and monitor voltage
Polarität	Polarity	ab Werk / factory fixed: ¹⁾ x = p ⇒ positiv / positive	¹⁾ x = n ⇒ negativ / negative
Gehäuse	Case	Metallgehäuse, vergossen Metal box, potted	Metallgehäuse, mit Leiterplatte verlötet Bottom: PCB Cover: metal box soldered with PCB
Abmessungen (L/B/H)	Dimension (L/W/H)	(40/15/11) mm	(40/40/18) mm
Versorgungsspannung V _{IN}	Supply voltage V _{IN}	5 ± 10 % V-DC or 11.5 bis / to 15.5 V-DC	5 ± 10 % V-DC or 11.5 bis / to 15.5 V-DC



Beschreibung

Die Baureihe CPS umfasst DC/DC-Hochspannungs-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, Pfostenstecker 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 features HV DC/DC converters in a compact metal housing or in a 3U cassette. The HV output is finished by HV cable or by HV connector in 3U version. Depending on the version the

Eigenschaften

- CPS-Serie im **Kompakt-Gehäuse** bis zu **30 kV** bei max. **20 W**
- CPS-Serie in **3HE-Eurokassette** bis zu **15 kV** bei max. **20 W**
- Einsetzbar in **HV-Netzgeräten** (THQ-Serie, s. Seite 12)
- Integrierbar in **Vielkanalsysteme** (MMC, s. Seite 13)
- Polarität positiv + oder negativ – (ab Werk, bitte angeben)
- Stabile Ausgangsspannung
- Patentierte Resonanz-Wandler-Technik
- Kleine Restwelligkeit
- Geringe Störstrahlung
- HV-Ausgang über HV-Kabel, 3HE-Kassette mit HV-Stecker
- Versorgung über D-SUB 9 Stecker, Pfostenstecker oder H15-Leiste
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage**

Features

- CPS series in **compact box** up to **30 kV** at max. **20 W**
- CPS series in **3U cassette** up to **15 kV** at max. **20 W**
- Usable for **desk top HV PS** (THQ series, see page 12)
- Integrable in **multichannel HV systems** (MMC, see page 13)
- Positive (+) or negative (-) polarity (factory fixed, please specify)
- Stable output voltage
- Patented resonance mode principle
- Low ripple and noise
- Very low EMI
- HV output with HV cable, 3U cassette with HV connector
- Supply connector with D-SUB 9 male, PIN header or H15 connector
- **Modified versions on request**

supply and control voltages are connected either via a D-SUB 9 connector, a pin header or an H15 connector. An internal reference voltage can be used to control the output voltage with help of an external potentiometer. Analogue 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)																				
Type / type	CPX ¹ 05 206 24 5 ¹²	CPX ¹ 05 206 12 5	CPX ¹ 10 106 24 5 ¹²	CPX ¹ 10 106 12 5	CPX ¹ 15 805 24 5 ¹²	CPX ¹ 15 805 12 5	CPX ¹ 20 605 24 5 ¹²	CPX ¹ 20 605 12 5	CPX ¹ 30 405 24 5 ¹²	CPX ¹ 30 405 12 5	CPX ¹ 40 305 24 5 ¹²	CPX ¹ 40 305 12 5	CPX ¹ 50 205 24 5 ¹²	CPX ¹ 50 205 12 5	CPX ¹ 70 155 24 5 ¹²	CPX ¹ 70 155 12 5	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	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24	24	24	24
V _O [kV]	0.5		1		1.5		2		3		4		5		7		10	15	20	30
I _O [mA]	20		10		8		6		4		3		2		1.5		1	0.6	0.5	0.3

TECHNISCHE DATEN		TECHNICAL DATA		CPS			
Stabilität	$\frac{\Delta V_{IN}}{\Delta R_{LAST}}$	Stability	$\frac{\Delta V_{IN}}{\Delta R_{LOAD}}$	$< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{O \max}$			
Restwelligkeit		Ripple and noise		typ. $2 \cdot 10^{-5} \cdot V_{O \max}$ max. $5 \cdot 10^{-5} \cdot V_{O \max}$			
Temp. Koeff.		Temp. coeff.		$< 1 \cdot 10^{-4}/K$			
Steuerung		Remote control		Steuer- und Monitorspannung für V _O und I _O : 0 bis 5 V, [optional ¹² = 10 : 0 bis 10 V] control and monitor voltage for V _O and I _O : 0 to 5 V, [optional ¹² = 10 : 0 to 10 V]			
Polarität		Polarity		ab Werk / factory fixed: ¹² x = p ⇒ positiv / positive ¹² x = n ⇒ negativ / negative			
Schutzeinrichtungen		Protection		überlast- und kurzschlussfest / over load and short circuit INHIBIT-Signal, Strom- und Spannungslimit / INHIBIT signal, current and voltage limit			
Gehäuse		Case		Metallgehäuse / Metal box			3U cassette
Abmessungen (L/B/H)		Dimension (D/W/H)		V _O ≤ 7 kV (155/75/40) mm	7 kV < V _O ≤ 20 kV (185/75/40) mm	20 kV < V _O (185/95/40) mm	V _O ≤ 15 kV 8 TE/40.64 mm
DC-Versorgung V _{IN}		Supply voltage V _{IN}		V _{IN} = 24 V-DC ± 5 % oder / or V _{IN} = 11.5 bis / to 15.5 V-DC			

DPS PRÄZISIONS-HOCHSPANNUNGS-MODULE

DPS PRECISION HIGH VOLTAGE MODULES



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 entsprechend der Gehäusevariante über einen D-SUB 9 Stecker oder H15-Leiste. 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.

Eigenschaften

- DPS-Serie in **3HE-Eurokassette** oder **Kompakt-Gehäuse**: Präzisionshochspannung bis zu **6 kV** bei max. **12 W**
- Einsetzbar in **HV-Netzgeräten (THQ-Serie)**, s. Seite 12)
- Integrierbar in **Vielkanalsysteme (MMC)**, s. Seite 13)
- Polarität positiv + oder negativ -, manuell im ganzen Bereich und optional **bis 3 kV über TTL Pegel umschaltbar**
- Hochstabile Ausgangsspannung
- Patentierte Resonanz-Wandler-Technik
- Spannungs- u. Stromlimits über Trimmer
- Sehr kleine Restwelligkeit
- Sehr geringe Störstrahlung
- Versorgung über D-SUB 9 Stecker oder H15 Leiste
- Hochspannungsausgang über SHV oder HV-Kabel
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage**

Features

- DPS series in **3U cassette** or **compact box**: Precision high voltages up to **6 kV** at max. **12 W**
- Usable for **desk top HV PS (THQ series)**, see page 12)
- Integrable in multichannel HV systems (**MMC**, see page 13)
- Positive (+) or negative (-) polarity, manually switchable in full range, optionally up to **3 kV switchable via TTL signal**
- High stable output voltage
- Patented resonance mode principle
- Voltage and current limits via potentiometer
- Very little ripple and noise
- Very low EMI
- Supply voltage through D-SUB 9 male or H15 connector
- High voltage output with SHV connector or HV cable
- **Modified versions on request**

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 12W, polarity is switchable. The HV output is finished by HV cable or by SHV connector. 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. Analogue 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 mode principle and the metal box shielding guarantee lowest EMI.

TECHNISCHE DATEN		TECHNICAL DATA		DPR 05 106 24 5 ¹⁾	DPR 05 106 12 5	DPR 10 106 24 5 ¹⁾	DPR 10 106 12 5	DPR 15 805 24 5 ¹⁾	DPR 15 805 12 5	DPR 20 605 24 5 ¹⁾	DPR 20 605 12 5	DPR 30 405 24 5 ¹⁾	DPR 30 405 12 5	DPR 40 305 24 5 ¹⁾	DPR 40 305 12 5	DPR 50 205 24 5 ¹⁾	DPR 50 205 12 5	DPR 60 155 24 5 ¹⁾	DPR 60 155 12 5
DC-Versorgung V _{IN}	Supply voltage V _{IN}	24	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24	12
Ausgangsspannung V _O	Output voltage V _O	500 V		1 kV		1.5 kV		2 kV		3 kV		4 kV		5 kV		6 kV			
Ausgangsstrom I _O	Output current I _O	10 mA		10 mA		8 mA		6 mA		4 mA		3 mA		2 mA		1.5 mA			
Stabilität	$\frac{\Delta V_{IN}}{\Delta R_{LAST}}$	Stability	$\frac{\Delta V_{IN}}{\Delta R_{LOAD}}$	$< 1 \cdot 10^{-5} \cdot V_{O \max}$															
	$< 5 \cdot 10^{-5} \cdot V_{O \max}$																		
Restwelligkeit	Ripple and noise	typ. 2 mV _{p,p}										max. 7 mV _{p,p}							
Temp. Koeff.	Temp. coeff.	$< 5 \cdot 10^{-5}/K$																	
Steuerung	Remote control	Steuer- und Monitorspannung für V _O und I _O : 0 bis 5 V, [optional ¹⁾ = 10 : 0 bis 10 V] control and monitor voltage for V _O and I _O : 0 to 5 V, [optional ¹⁾ = 10 : 0 to 10 V]																	
INHIBIT	INHIBIT	TTL-Signal, LOW = aktiv / TTL-Level, LOW = active ⇒ V _O = 0																	
Polarität	Polarity	positiv oder negativ, umschaltbar / positive or negative, switchable																	
Schutzeinrichtungen	Protection	überlast- und kurzschlussfest / over load and short circuit Spannung- und Stromlimit über Trimmer / voltage and current limit with trimmer																	
Gehäuse	Case	Metallgehäuse / Metal box										3HE-Kassette / 3U cassette							
Abmessungen (L/B/H)	Dimension (D/W/H)	(185 ohne / without SHV/75/40) mm										8 TE / 40.64 mm							
DC-Versorgung V _{IN}	Supply voltage V _{IN}	V _{IN} = 24 V-DC ± 5 % oder / or V _{IN} = 11.5 bis / to 15.5 V-DC																	



Beschreibung

Die Baureihe EPS umfasst DC/DC-Hochspannungsmodule bis 30 kV bei max. 60 W in einem montagefreundlichen kompakten Metallgehäuse oder 3HE-Eurokassette. Der Ausgang wird über ein eingegossenes Hochspannungskabel direkt oder im 3HE-Gehäuse über HV-Konnektor ausgeführt. Zur Einstellung der Hochspannung mittels externem Potentiometer steht eine interne Referenzspannung zur Verfügung. Die Fernsteuerung kann über analoge Steuer- und Monitorspannungen erfolgen. Angeschlossene Verbraucher werden durch ein einstellbares Strom- und Spannungslimit und ein INHIBIT-Signal geschützt.

Description

The EPS series consists of DC/DC converters and covers high voltage modules up to 30kV with a maximum power of 60W in either a compact metal housing or in 3U cassette. The HV output is provided either as an HV cable with open end or in the 3U version with HV connector. The output voltage is

Eigenschaften

- EPS- Serie in **3HE-Eurokassette** oder **Kompakt-Gehäuse**: Hochspannungen bis zu **30 kV** bei **60 W** Ausgangsleistung
- Einsetzbar in **HV-Netzgeräten (THQ-Serie, s. Seite 12)**
- Integrierbar in **Vielkanalsysteme (MMC, s. Seite 13)**
- Polarität positiv + oder negativ – (ab Werk, bitte angeben)
- Hervorragende Regeldaten für Ausgangsspannung
- Ausführung als Kondensatorlader (**Option CLD**) mit hoher Wiederholgenauigkeit der Ladespannung bei hohen Ladefrequenzen
- Patentierte Resonanz-Wandler-Technik, geringe Störstrahlung
- Kleine Restwelligkeit
- HV-Ausgang Kompakt-Gehäuse über HV-Kabel
- HV-Ausgang 3HE-Eurokassette mit SHV- bzw. Lemo-Konnektor
- Versorgung Kompakt-Box über D-SUB 9 Stecker und Schraubklemmen
- Versorgung 3HE-Eurokassette über H15-Leiste
- **Modifizierte Versionen auf Anfrage**

Features

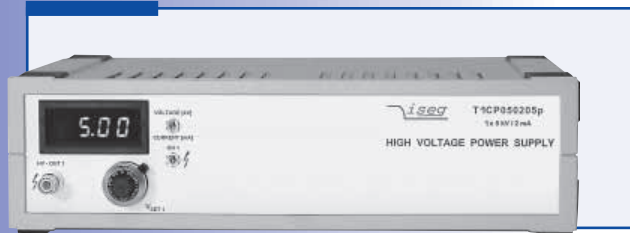
- EPS series in **3U cassette** or **compact box**: High voltages up to **30 kV** at **60 W** output power
- Usable for **desk top HV PS (THQ series, see page 12)**
- Integrable in multichannel HV systems (**MMC, see page 13**)
- Polarity positive (+) or negative (-) (factory fixed, please specify)
- Extraordinary stable output voltage regulation
- C-charger (**option CLD**) with high repetition accuracy at high charge frequencies
- Patented resonance mode principle, low EMI
- Low Ripple & Noise
- HV output compact box with HV cable
- HV output 3U cassette with SHV resp. Lemo HV connector
- Supply compact box with D-SUB 9 male and screw terminal
- Supply 3U cassette with H15 connector
- **Modified versions on request**

controlled with help of an external potentiometer, which is supplied from the internal reference voltage. Analogue I/O is also offered for control and monitoring. Hardware limits for current and voltage and an INHIBIT signal protect connected units.

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	EP ^x ₂ 05 127 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 10 606 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 15 356 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 20 306 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 30 206 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 40 156 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 50 126 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 60 106 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 80 705 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 100 505 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 150 405 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 200 305 24 5 ¹⁾	EP ^x ₂ 300 205 24 5 ¹⁾
Ausgangsspannung V _O [kV]	Output Voltage V _O [kV]	0.5	1	1.5	2	3	4	5	6	8	10	15	20	30
Ausgangsstrom I _O [mA]	Output Current I _O [mA]	120	60	35	30	20	15	12	10	7	5	4	3	2
												nur als C-lader / only as C-charger		
Stabilität $\frac{\Delta V_{IN}}{\Delta R_{LAST}}$	Stability $\frac{\Delta V_{IN}}{\Delta R_{LOAD}}$	$< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{O \max}$ $< 2 \cdot 10^{-4} \cdot V_{O \max}$												
Restwelligkeit	Ripple and noise	max. $5 \cdot 10^{-4} \cdot V_{O \max}$, optional bis / to 6 kV: $< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{O \max}$												
Wiederholgenauigkeit (mit Option CLD)	Repetition accuracy (with option CLD)	$< 1 \% \cdot V_{O \max}$ bessere Werte auf Anfrage / better values on request												
Temp. Koeff.	Temp. coeff.	$< 1 \cdot 10^{-4}/K$												
Steuerung	Remote control	Steuer- und Monitorspannung für V _O und I _O : 0 bis 5 V, ¹⁾ optional 10 statt 5: 0 bis 10 V control and monitor voltage for V _O and I _O : 0 to 5 V, ¹⁾ optional 10 instead 5: 0 to 10 V												
Polarität	Polarity	¹²⁾ x = p : positiv; ¹²⁾ x = n : negativ (ab Werk) ¹²⁾ x = p : positive; ¹²⁾ x = n : negative (factory fixed)												
Schutzeinrichtungen	Protection	überlast- und kurzschlussfest / over load and short circuit INHIBIT-Signal, Strom- und Spannungslimit / INHIBIT signal, current and voltage limit												
Gehäuse	Case	Metallgehäuse / Metal box						3HE-Kassette / 3U cassette						
Abmessungen (L/B/H)	Dimension (D/W/H)	(185/108/57) mm						12 TE / 60.48 mm						
DC-Versorgung V _{IN}	Supply voltage V _{IN}	V _{IN} = 24 V-DC ± 5 %												



T2CP050205p 2-Kanal HV-Netzgerät + 5 kV/2 mA
2 channel HV unit + 5 kV/2 mA



T1CP050205p 1-Kanal HV-Netzgerät + 5 kV/2 mA
1 channel HV unit + 5 kV/2 mA

Beschreibung

Diese preiswerten und robusten HV Netzgeräte werden mit den bewährten CPS-, DPS- und EPS-HV-Modulen bestückt. Sie enthalten 1 oder 2 HV-Module in vielen möglichen Kombinationen.

Die Ausgangsspannung wird mit einem 10-Gang Potentiometer oder über ein analog I/O (Set- und Monitorspannungen 0 bis 5 V) an D-Sub-9 Buchse auf der Rückwand eingestellt.

Ausgangsspannung oder -strom werden dabei wahlweise auf einem LED-Display angezeigt.

Ein- und Zweikanalgeräte mit:

- Hochspannungsmodulen der Baureihe CPS
500 V bis 10 kV / max. 12 W - Ausgangsleistung oder
- Hochspannungsmodulen der Baureihe DPS
500 V bis 6 kV / max. 12 W - Ausgangsleistung mit umschaltbarer Polarität, **geringster Restwelligkeit** und **sehr hoher Stabilität**.

Ausschließlich Einkanalgeräte mit:

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

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

Versorgt werden diese Module (DC/DC-Wandler) von entsprechenden AC/DC-Wandlern.

- Bis 24 W - Ausgangsleistung wird dabei ein Weitbereichsnetzteil (100 bis 240 V-AC) und
- für 60 W - Ausgangsleistung ein umschaltbares Netzteil (110 V-AC / 230 V-AC) eingebaut.

Eigenschaften

- Preiswertes **1 oder 2 kanaliges** HV-Netzgerät
- Bestückt mit CPS-, DPS- oder EPS-Modulen (Daten siehe dort)
- Ausgangsspannungen von **500 V bis 30 kV**
- Ausgangsleistung bis **60 W**
- Hochpräzise Ausgangsspannung mit geringster Restwelligkeit bei Einsatz von DPS-Modulen
- Viele Kombinationen möglich
- Umschaltbares LED-Display für Spannung oder Strom
- Spannungseinstellung über Wendel-Potentiometer oder
- Analog I/O auf D-Sub 9

Features

- Low cost **1 or 2 channel** high voltage desk top power supply
- Equipped with CPS, DPS or EPS HV modules (data see there)
- Output voltages **500 V up to 30 kV**
- Output power up to **60 W**
- High precision output voltages, lowest ripple and noise for DPS module configurations
- Large variety of configurations possible
- LED display for voltage or current, switchable
- Voltage setting via 10 turn potentiometer or
- Analogue I/O on D Sub 9

Description

The inexpensive and robust desk top high voltage power supplies are assembled out of the well known high voltage modules of the CPS, DPS and EPS series.

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

The control of the output voltage is done via the 10-turn potentiometer or via analogue I/O (set voltage and monitor voltage 0 to 5 V) on a D Sub 9 connector on the rear panel.

Output voltage and current can be shown alternatively on the front panel LED-display.

1-channel and 2-channel versions with:

- high voltage modules **CPS** series
500 V up to 10 kV / max. 12 W - output power or
- high voltage modules **DPS** series
500 V up to 6 kV / max. 12 W - output power, with reversible polarity, **very low ripple and noise** and **very high stability**

1-channel versions with:

- high voltage modules **CPS** series
15 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

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

The units are outfitted with AC/DC-converter:

- up to 24 W output power with a wide range AC mains supply (100 to 240 V-AC) and
- up to 60 W output power switchable AC mains supply (110 V-AC / 230 V-AC).



19"-3HE Eurocrate ECH 12A_CAN mit 10 HV-Modulen der CPS- Serie
und Vielkanal-CAN-I/O CIOF20m
19"-3U Eurocrate ECH 12A_CAN with 10 HV modules CPS series
and multi channel CAN I/O CIOF20m



19"-3HE Eurocrate ECH 128_CAN mit 8 HV-Modulen der CPS- Serie
und Vielkanal-CAN-I/O CIOF20m
19"-3U Eurocrate ECH 128_CAN with 8 HV modules CPS series
and multi channel CAN I/O CIOF20m

Eigenschaften

- 19"-3HE HV-System von 500 V bis 15 kV bei 12 bis 60 W
- Crate mit Netzteil, umschaltbar 110/230 V-AC
- flexibles System mit bis zu 10 HV-Modulen
- bestückt mit CPS-, DPS- oder EPS-Modulen (Daten siehe dort)
- Steuerung über CAN Interface, mit Vielkanal-CAN-I/O, optional mit Ethernet Interface
- Funktionen: Spannung, Strom und Rampe setzen und lesen, HV off, INHIBIT, KILLENABLE, elektronische Polaritätsumschaltung für DPS- Module mit EPU
- globale Sicherheitsschleife
- Steuersoftware: icanHVcontrol unter Windows, OPC Server,

Features

- 19"-3U HV system from 500 V up to 15 kV at 12 up to 60 W
- Crate with 110 V/230 V switchable AC mains input
- Flexible system with up to 10 high voltage modules
- Equipped with CPS, DPS or EPS HV-modules (data see there)
- Control via CAN Interface through multi channel CAN I/O, optional with Ethernet interface
- Functions: set and read of voltage/current/voltage ramp HV on/off, INHIBIT, KILLENABLE, electronic polarity switching for DPS modules (EPU option)
- Global safety loop
- Control software: icanHVcontrol for MS Windows, OPC server

Beschreibung

Dieses modulare HV-System besteht aus einem 19"-3HE Crate mit einem Netzteil 110/230 V-AC und einer Backplane mit Steckplätzen für bis zu 10 HV-Module und das Vielkanal-CAN-I/O CIOFxx. Es wird nach Kundenwunsch mit den bewährten Modulen der Baureihen CPS, DPS oder EPS (siehe dort) bestückt. Damit überstreicht dieses flexible System einen Ausgangsspannungsbereich bis zu 15 kV bei Ausgangsleistungen bis zu 60 W und jeder Anwender kann sein maßgeschneidertes System konfigurieren. Das Vielkanal-CAN-I/O CIOFxx (siehe dort) erlaubt mit 16-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 is built out of a 3U high 19" crate with a 110/230 V AC mains input, a back plane with slots for up to 10 HV modules and the Multi Channel CAN I/O CIOFxx. It is "application oriented" assembled out of the well known modules of the CPS, DPS and EPS series (see the technical data there). Based on these modules this flexible system covers output voltage ranges up to 15 kV and output power ranges up to 60 W. Each user can configure his own tailored system. The Multi Channel CAN I/O CIOFxx (see the technical data there) allows to set and monitor output voltage and current with 16 bit resolution. 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_CAN	19" : ECH 128_CAN	19" : ECH 12A_CAN
HV-Module 8TE / HV module 40.64 mm wide		4 Stück / pieces	8 Stück / pieces	10 Stück / pieces
HV-Module der CPS-Serie HV module CPS series	$V_{OUT} \leq 7 \text{ kV}$	HV-Ausgang mit SHV-Stecker / HV output with SHV connector		
	$7 \text{ kV} < V_{OUT} \leq 15 \text{ kV}$	HV-Ausgang mit Lemo-Buchse / HV output with Lemo connector (ERA.1Y.416.CLL)		
HV-Module der DPS-Serie HV module DPS series	$V_{OUT} \leq 7 \text{ kV}$	HV-Ausgang mit SHV-Stecker / HV output with SHV connector		
HV-Module 12TE / HV module 60.48 mm wide		2 Stück / pieces	4 Stück / pieces	5 Stück / pieces
HV-Module der EPS-Serie HV module EPS series	$V_{OUT} \leq 7 \text{ kV}$	HV-Ausgang mit SHV-Stecker / HV output with SHV connector		
	$7 \text{ kV} < V_{OUT} \leq 10 \text{ kV}$	HV-Ausgang mit Lemo-Buchse / HV output with Lemo connector (ERA.1Y.416.CLL)		
Vielkanal CAN I/O / Multi Channel CAN I/O		CIOF8m	CIOFFm	CIOF20m
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		$4 \cdot I_{MON}$	$8 \cdot I_{MON}$	$10 \cdot I_{MON}$

Hochspannungsgeräte höherer Leistung / High Voltage Power Supplies with increased power



HV-Geräte im Kompaktgehäuse der KPS- und LPS-Serie
Compact HV power supplies KPS and LPS series



19"-1U und 19"-4U HV-Laborgeräte der HPS- und LPS-Serie
19"-1U and 19"-4U HV Laboratory HV power supplies HPS and LPS series

Eigenschaften

- Netzgespeiste modulare HV-Geräte von 300 W bis 3000 W
- Hochspannungen von 1 kV bis 80 kV
- Hervorragende Regeldaten für Ausgangsspannung oder -strom
- Als Kondensatorlader (**KPS** und **LPS** Baureihe) hohe Wiederholgenauigkeit der Ladespannung bei hohen Ladefrequenzen
- Patentierte Resonanz-Wandler-Technik, beste EMV-Werte
- Sehr hoher Wirkungsgrad, bis 95 %
- 300 W bis 800 W Geräte mit Weitbereichsnetzeingang und PFC
- 1,5 kW / 3 kW Geräte optional Weitbereichsnetzeingang mit PFC

GPS / KPS- Baureihe

- Steuerung über analoges I/O

HPS / LPS- Baureihe

- Manuelle Frontplatten-Bedienung,
- 4-stellige Anzeige (LED / LCD) für Spannung und Strom
- Fernsteuerung über RS232- und CAN-Interface, opt. IEEE 488.2-Interface, Ethernet-Interface oder analog I/O.

Bauformen

- Standard 19", 1 bis 4 U und 10" Kompaktgehäuse
- Kundenspezifische Ausführung

Beschreibung

Mit modernster Resonanzwandler- und Schaltungstechnologie werden bei diesen Hochspannungsgeräten bisher nicht mögliche Leistungsdichten erreicht. Durch die gleichzeitig exzellenten Regeldaten für Strom- und Spannung sowie die kleine Restwelligkeit lassen sich diese Hochspannungsversorgungen für ein breites Anwendungsgebiet, wie z.B. Magnetron, Laser, Röntgen-Röhrenversorgung, Ionen-Implantationsversorgungen, Kondensatorladungen oder elektronische Beschleunigungssysteme usw., vorteilhaft einsetzen. Durch breite Variationsmöglichkeiten bei den Abmessungen (auch nach Kundenwunsch) werden die Hochspannungsgeräte optimal an die Aufgabenstellung angepasst.

Features

- AC main supplied, modular HV PS in the range of 300 W to 3000 W
- High voltages from 1 kV up to 80 kV
- Extraordinary control characteristics for output voltage and current.
- C-charger (**KPS** and **LPS** series) with high repetition accuracy at high charge frequencies
- Patented resonance mode technique
- Very high efficiency, up to 95 %
- 300 W / 800 W units with mains input wide range and PFC
- 1,5 kW / 3 kW units optional mains input wide range with PFC

GPS / KPS series

- Analogue I/O control

HPS / LPS series

- Manual front panel operation
- Voltage and current display (4-digit, LED or LCD)
- Remote monitoring and control with interface CAN and RS232, opt. IEEE 488.2 interface, Ethernet interface and / or analogue I/O.

Construction

- Standard 19", 1 to 4 U and 10" compact box
- Customer specified

Description

Modern resonance mode and circuit technologies, which have been used for this high voltage power supply allow to reach highest efficiencies.

Excellent control capabilities are realized at the same time as well as little ripple and noise. This enables these HV power supplies for use in a broad range of applications, e.g. magnetrons, laser, X-ray tube PS, ion implantation, ion pumps, capacitor charging, e-beam systems, electrostatics, electron beam processing etc. Through a wide range of variations in the mechanical dimensions of the cases (also customer specified) this HV PS are matched perfectly to existing requirements.

Gehäuse / Case	19" 1HE/1U	19" 3HE/3U	19" 4HE/4U
Leistung / Power	300 W	800 W	1500 W
V _O /kV	I _O /mA	I _O /mA	I _O /mA
1	300	800	1500
2	150	400	750
3	100	250	-
4	75	200	350
6	50	130	-
8	35	100	180
12	25	65	120
15	20	50	100
20	15		
30	10		

Bemerkungen

- **Andere Spannungs- / Stromkombinationen auf Anfrage**
- **HV-Anschluss:**
 - bis 8 kV SHV-Stecker
 - bis 15 kV Lemo-Apparatedose ERA1Y660.0750-1
 - bis 30 kV Lemo-Apparatedose ERA3Y660.0750-1

Optionen

- **IEE** - IEEE 488.2 Interface
- **AIO** - Analog Interface
- **AIE** - Analog und IEEE 488.2 Interface gemeinsam
- **EPU** - Elektronische Polaritätsumschaltung

Remarks

- **Other voltages / currents on request**
- **HV connectors:**
 - up to 8 kV with SHV connector
 - up to 15 kV with Lemo socket ERA1Y660.0750-1
 - up to 30 kV with Lemo socket ERA3Y660.0750-1

Options

- **IEE** - IEEE 488.2 interface
- **AIO** - Analogue Interface
- **AIE** - Analogue and IEEE 488.2 interface
- **EPU** - Polarity switchable electronically

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	GPS / HPS / KPS / LPS			
Versorgungsspannung	Supply voltage	300 W / 800 W Baureihe / series: 85 bis / to 264 V-AC mit / with PFC 1.5 kW / 3 kW Baureihe / series: 110 V-AC oder / or 230 V-AC, opt. 85 bis / to 264 V-AC, PFC			
Wirkungsgrad	Efficiency	bis zu / up to 95 %			
Spannungsstabilität	Stability voltage	0.01 % ($0 \leq I_{Out} \leq I_{Out max}$ und / and ΔV_{IN})			
Stromstabilität	Stability current	0.2 % ($R_{Load min} \leq R_{Load} < \text{Leerlauf}$ / no-load und / and ΔV_{IN})			
Restwelligkeit (GPS/HPS)	Ripple and noiset (GPS/HPS)	$< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{O max}$			
Temp. Koeff.	Temp. coeff.	$< 2 \cdot 10^{-4}/K$			
Steuerung	Remote control	GPS / KPS Steuer- und Monitorspannung 0 bis 5 V für V _O und I _O (Analog-I/O ohne galv. Trennung) control and monitor voltage 0 to 5 V for V _O and I _O (direct coupled analogue I/O) HPS / LPS Manuelle Frontplatten-Bedienung / Manual front panel operation CAN- und RS232-Interface, opt. IEEE-Interface und galvanisch getrenntes Analog-I/O CAN- and RS232-Interface, opt. IEEE interface and indirect coupled analogue I/O			
Polarität	Polarity	positiv oder negativ (ab Werk, bitte angeben) positive or negative (factory fixed, please specify)			
Schutzeinrichtungen	Protection	Überspannung, Kurzschluss, Übertemperatur, Überlast over voltage, short circuit, over temperature, over load			
Einbau-Gehäuse	Built-in case	300 W	800 W	1500 W	3000 W
		OEM	OEM	OEM	OEM
19"-Rack/420 mm tief	19" rack/depth 420 mm	1 U	1 U	3 U	4 U

Bestellbezeichnung / Order code, english version see page 16

L	P	p	40	20	7	—	IEE
↓		↓	↓	↓	↓		↓
Typ		Polarität	Spannung vv	Strom ii	Strom e		Option
G - DC-Ausgang / Analoginterface		p - positiv	vv · 100 V	ii - Mantisse	e - Exponent 10 ^e · nA		
H - DC-Ausgang / Anzeige+Digitalinterface		n - negativ					
		r - umschaltbar					
K - Kondensatorlader / Analoginterface							
L - Kondensatorlader / Anzeige+Digitalinterface							

LPp 40 207_IEE : Kondensatorlader; 19"-1HE; 4 kV / 200 mA; manuelle Bedienung und Anzeige; IEEE 488.2



HV-Kompaktgerät der GPS/KPS-Serie
COMPACT HV power supply GPS/KPS series



HV-Kompaktgerät der HPS/LPS-Serie
COMPACT HV power supply HPS/LPS series

Leistung / Power	350 W
V _o /kV	I _o /mA
1	350
2	175
3	120
5	70
8	45
10	35
15	23
20	18
25	14
30	12
40	9
50	7
60	6
70	5
80	4

Bemerkungen

- **Andere Spannungs- / Stromkombinationen auf Anfrage**
- **HV-Anschluss:**
 - geschirmtes HV-Kabel bzw.
 - Sonderstecker (im Lieferumfang mit 3 m HV-Kabel)

Option

- **ETH** - Ethernet-Interface

Remarks

- **Other voltages / currents on request**
- **HV connectors:**
 - Shielded high voltage cable
 - Special connector (included with HV cable 3 m)

Option

- **ETH** - Ethernet interface

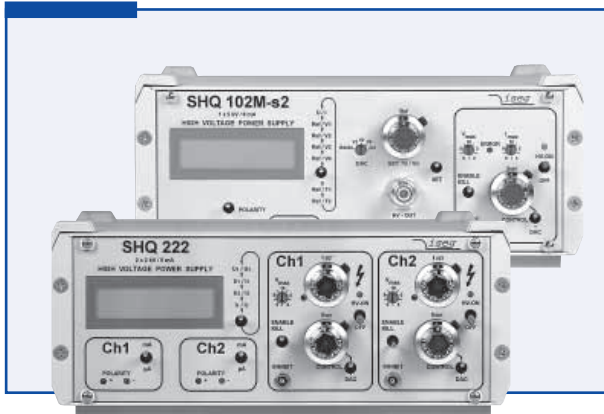
TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	GPS / HPS / KPS / LPS		
Versorgungsspannung	Supply voltage	85 bis / to 264 V-AC mit / with PFC		
Wirkungsgrad	Efficiency	bis zu / up to 85 %		
Spannungsstabilität	Stability voltage	0.02 % ($0 \leq I_{Out} \leq I_{Out max}$ und / and ΔV_{IN})		
Stromstabilität	Stability current	0.2 % ($R_{Load min} \leq R_{Load} < \text{Leerlauf} / \text{no-load}$ und / and ΔV_{IN})		
Restwelligkeit (GPS/HPS)	Ripple and noise (GPS/HPS)	< 0.2 % · V _{O max}		
Temp. Koeff.	Temp. coeff.	< 2 · 10 ⁻⁴ /K		
Steuerung	Remote control	GPS / KPS Steuer- und Monitorspannung 0 bis 5 V für V _O und I _O (Analog-I/O ohne galv. Trennung) control and monitor voltage 0 to 5 V for V _O and I _O (direct coupled analogue I/O) HPS / LPS Manuelle Frontplatten-Bedienung / Manual front panel operation CAN- und RS232-Interface, opt. Ethernet-Interface CAN- and RS232-Interface, opt. Ethernet interface		
Polarität	Polarity	positiv oder negativ (ab Werk, bitte angeben) positive or negative (factory fixed, please specify)		
Schutzeinrichtungen	Protection	Überspannung, Kurzschluss, Übertemperatur, Überlast over voltage, short circuit, over temperature, over load		
Einbau-Gehäuse	Built-in case	0 ≤ V _O ≤ 40 kV	40 kV ≤ V _O ≤ 60 kV	60 kV ≤ V _O ≤ 80 kV
		OEM	OEM	OEM
Kompaktgehäuse	Compact case (D/W/H)	254/254/81	254/254/106	254/254/127

Order code (example on page 15)

L	P	p	40	20	7	—	IEE
↓		↓	↓	↓	↓		↓
Type		Polarity	Voltage vv	Current ii	Current e		Option
G - DC output / analogue I/O		p - positive	vv · 100 V	ii - Mantissa	e - Exponent 10 ^e · nA		
H - DC output / display + digital interface		n - negative					
		r - reversible					

K - C-charger / analogue I/O
L - C-charger / display + digital interface

LPp 40 207_IEE : C-charger; 19"-1HE; 4 kV / 200 mA; manual front panel operation + display; IEEE 488.2



SHQ xxxx

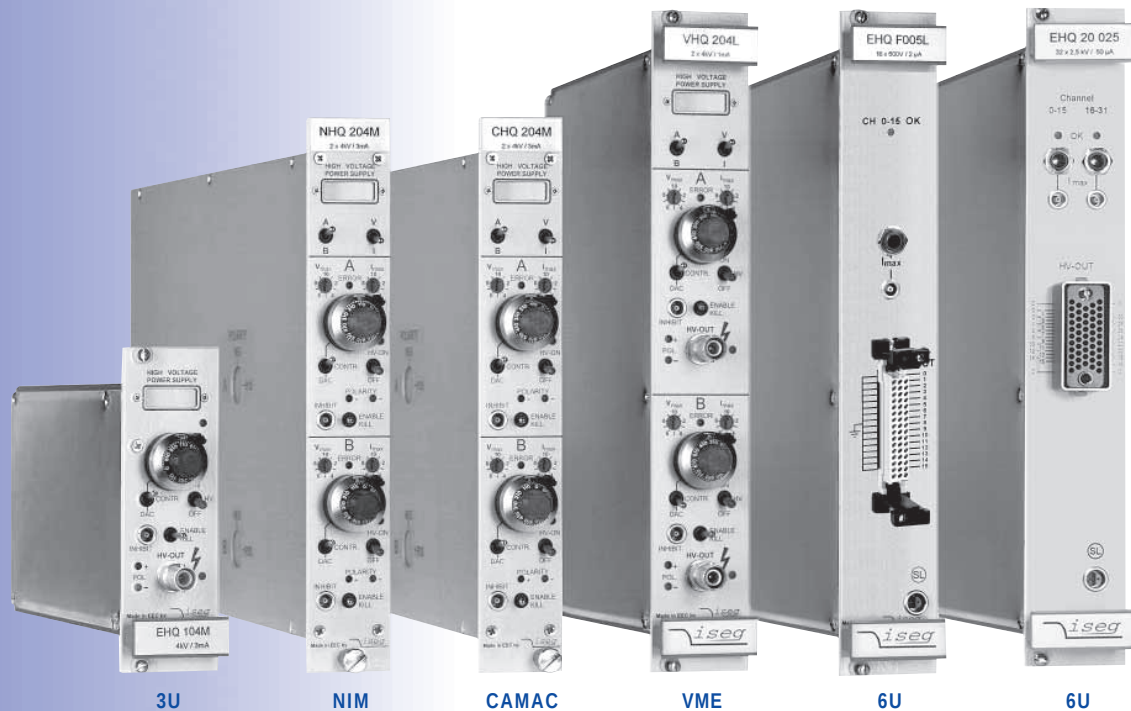
Eigenschaften

- Hochpräzisions-HV -Netzgerät als Tischgerät in 1- u. 2- Kanal-Version
- 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
- Testgerät z.B. für HF Kabel, Reststrommessung
- Vollständig fernsteuerbar über RS232- oder CAN-Interface
- Optional IEEE 488.2 Interface oder Ethernet Interface
- Vielfältige **Modifikationen** und **Spezialgeräte** für den Einsatz in automatischen HV-Testsystemen **auf Anfrage**

Features

- High precision HV desk top power supply in 1- and 2- channel versions
- Constant, high precise output voltages, low ripple and noise
- 2 line numeric display for simultaneous, high resolution monitoring of voltage and current
- **Current resolution: 1 nA (optional 100 pA)**
- **Voltage resolution: 100 mV (optional 10 mV in up to 4 kV range)**
- Switchable polarity
- Perfect for use as test instrument e.g. for HF cable
- Full remote monitoring and control via RS232 or CAN interface
- Optional IEEE 488.2 interface or Ethernet interface
- **Modified versions** and **special units** for use in automated HV Test systems **on request**

TECHNISCHE DATEN			TECHNICAL DATA		HIGH PRECISION SHQ							
Interface			Interface		RS 232	CAN	RS 232	CAN	RS 232	CAN		
Einkanal			Single channel		122M	142M	124M	144M	126L	146L		
Zweikanal			Dual channel		222M	242M	224M	244M	226L	246L		
Ausgangsspannung			Output voltage	V _{O max}	2 kV		4 kV		6 kV			
Ausgangsstrom			Output current	I _{O max}	6 mA		3 mA		1 mA			
Welligkeit			Ripple and noise	max.	2 mV _{p-p}				5 mV _{p-p}			
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 _{O max}		100 µA		opt. 10 µA	
							100 nA		1 nA		opt. 100 pA	
					Display		2 Bereiche / 2 ranges / 6 digit LCD display					
Messfehler (für ein Jahr)			Accuracy (for one year)		Voltage		± (0.05 % V _O + 0.02 % V _{O max})					
					Current		± (0.05 % I _O + 0.02 % of range)					
Stabilität (Vollast / Leerlauf)			Stability (load to no load)		Δ V _O /Δ V _{IN}		< 3 · 10 ⁻⁵ · V _{O max}					
					ΔV _O		< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{O max}					
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		HV-ON/OFF		Feste Rampe / Hardware ramp			500 V/s		
			output voltage at		via Interface		Programmierbare Rampe / Software ramp			2-255 V/s		
Schutzeinrichtungen			Protection		- separat schaltbares Strom- und Spannungslimit (Hardware, Drehschalter in 10 %-Schritten, opt. Potentiometer Iset), - EXINHIBIT (ext. Signal, TTL-Pegel, Low = aktiv), - programmierbarer Stromtrip			- separate current and voltage limit (hardware, rotary switch in 10 %-steps, optional potentiometer Iset) - EXINHIBIT (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					



Systemfähige Hochspannungs-Geräte für Labors in Forschung und Industrie

Diese Produktlinie enthält Hochspannungs-Geräte und -Module mit Ausgangsspannungen bis zu 8 kV mit schaltbarer Polarität (optional bis zu 10 kV mit fester Polarität) 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.

Hauptmerkmale

- Alle in der Forschung verbreiteten Formate werden angeboten:
- Hochspannungsquellen in den Standards **NIM**, **VME**, **CAN**, **CAMAC** und in **Eurokassetten** mit 3 oder 6 Höheneinheiten sowie als Tischgeräte.
- Kein zusätzlicher Soft- und Hardwareaufwand
- Ausgangsspannung mit sehr kleinem Rauschen und geringster Welligkeit
- Für den Betrieb empfindlichster Systeme geeignet
- Kompakte Ausführung
- Hoher Wirkungsgrad
- Hohe Zuverlässigkeit
- Umschaltbare oder feste Polarität
- Überlast- und kurzschlussfeste Ausgänge
- Variable Änderungsgeschwindigkeit der Ausgangsspannung
- Anzeige von Ausgangsspannung und/oder -strom über LCD-Display oder Interface
- Integrierte Schutz- und Überwachungsschaltungen (Grenzwertüberwachung mittels Hard- und Software, INHIBIT)
- Fernsteuerbar über entsprechendes Bus-Interface oder mittels analoger Spannungen und damit systemfähig
- Erhältlich mit verschiedenen HV-Konnektoren (z.B. SHV, REDEL)

High Voltage Power Supplies for Labs. in Industry and Research suitable for systems

This product family offers high voltage power supplies for use in laboratories and in research with output voltages up to 8 kV with reversible polarity (optionally up to 10 kV with fixed polarity) in different standard or special enclosures.

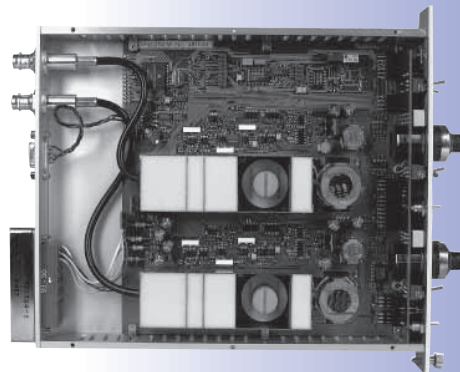
The units are particularly suited to be used for detectors, sensors and other systems, which need a high voltage with low noise and high stability.

Main features

- All mechanical standards and sizes common in research are offered:
- High voltage power supplies according to the standards **NIM**, **CAMAC**, **VME**, **CAN**, as well as in **3U** or **6U** cassette or as desk top units.
- No additional Software- and Hardware required
- Output voltages with very low ripple and noise
- Perfect for use with noise sensitive systems
- Compact dimensions
- High efficiency
- High reliability
- Switchable or factory fixed polarity
- Over load and short circuit protection
- Variable rate of voltage change (ramp) via interface
- Indication of output voltage and/or current via LCD display or interface.
- Integrated control and protection circuitry, Limit control done by hardware and software, INHIBIT input.
- Remote control via serial or parallel interface or with analogue control voltages and therefore suitable for setup of larger systems
- Available with many HV connectors e.g. SHV, REDEL

Mit Hilfe neuartiger, patentierter Schaltungsprinzipien in Verbindung mit modernen Fertigungstechnologien (SMT) wurden kompakte Hochspannungsquellen mit ausgezeichneten technischen Parametern entwickelt und gebaut. Dabei ermöglichen mehrere Baureihen für jede Applikation das geeignete Gerät zu finden.

Auf der Grundlage dieser Produkt-Familien entstanden zahlreiche Modifikationen nach Kundenwünschen.



New, patented circuit principles combined with modern manufacturing technologies (SMT) result in compact high voltage power supplies with excellent characteristics. The variety of available product families allows to find for any application the most suitable unit. Further many special versions and modifications according to customer's specifications have been realised based on this product family.

Hochspannungsversorgungen der Baureihe 'STANDARD'

Die Baureihe „STANDARD“ als Basis für die Produktlinie „Systemfähige Hochspannungsquellen“ wurde für die allgemeinen Anforderungen an Hochspannungs-Versorgungen für Detektoren und andere Messsysteme aus dem Bereich der Teilchen-Physik entwickelt. Die Auflösung bei den Standard-Modulen in der Strom- und Spannungsmessung beträgt 1 μ A bzw. 1 V.

Hochspannungsversorgungen der Baureihe 'HIGH PRECISION'

Die Baureihe der Hochpräzisionsgeräte „HIGH PRECISION“ wurde für Anwendungen, die höchste Stabilität und größte Messgenauigkeit erfordern, entwickelt. Gegenüber der 'STANDARD' Familie sind der Funktionsumfang, die Stabilität der Ausgangsspannung sowie die Genauigkeit und Auflösung der Ausgangsspannungs- und -strommessung wesentlich erhöht worden. Die hochauflösenden Steuerparameter und Messwerte sind bei Benutzung über Interface verfügbar. Spannungsaufösungen von 100 mV (optional 10 mV) und Stromauflösungen von bis zu 100 pA machen diese Spannungsversorgungen gleichzeitig zum Instrument.

Hochspannungsversorgungen der Baureihe 'NIM-LOW COST'

Im NIM-Format ist ausserdem eine LOW COST Version lieferbar. Diese Ausführungen sind ohne seriell Interface, dennoch kann die Ausgangsspannung über analoge Steuer- bzw. Monitor-signale ferngesteuert und überwacht werden.

Vielfältige Modifikationen für Anwendungen in

- Medizin,
- Vakuumtechnik,
- Kern- und Teilchenphysik,
- Neutronen-Physik,
- Physik an Synchrotrons etc.

bestätigen die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit unseren Kunden.

High Voltage Power Supplies Series 'STANDARD'

The "STANDARD" series represents the basic version of this system. It has been developed according to the general requirements for high voltage power supplies for radiation detectors and other measurement systems for Particle Physics. The resolution for current - and voltage measurement of this standard modules is 1 μ A and 1V.

High Voltage Power Supplies Series 'HIGH PRECISION'

We developed a product family "HIGH PRECISION" for use in applications with higher stability and stronger measurement accuracy requirements. Compared to the "STANDARD" family a higher functionality as well as improved stability, precision of the output voltage and measurement resolution of voltage and current are given.

The high resolution settings and monitored values are available via the interface for remote control. Voltage resolution of 100 mV (optional 10 mV) and current resolution of 100 pA transform this power supply into an instrument.

High Voltage Power Supplies Series 'NIM LOW COST'

A "LOW COST" version is offered in the NIM format. These units are without the serial interface however, analogue monitoring and control is still possible via the build in I/O ports.

Varied modifications for applications in

- Medicine,
- Vacuum technology,
- Nuclear and particle physics,
- Neutron physics,
- Physics at synchrotrons etc.

proof the mutual partnership together with our customers.



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 RS232- (opt. CAN) Interface oder analoge Spannungen fernsteuerbar
- **Modifizierte Versionen** (z.B. andere Spannung/Ströme) **auf Anfrage**

Features

- Compact HV Power Supply in 3U cassette, 160 mm depth
- LCD display for voltage or current
- Switchable polarity
- Voltage and current limits via 10 % step switches
- Output over load and short circuit protected
- To be integrated into 3U Crate
- Remote control via RS232- (opt. CAN-) Interface or analogue voltages
- **Modified versions** (e.g. other voltages/currents) **on request**

TECHNISCHE DATEN		TECHNICAL DATA		STANDARD EHQ				LOW COST EHQ			
Interface	RS232	Interface	RS232	102M	103M	104M	105M	112M113M114M115M			
	CAN		CAN	132M	133M	134M	135M				
	analog		analogue								
Ausgangsspannung	Output voltage	$V_{O\max}$		2 kV	3 kV	4 kV	5 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV
Ausgangsstrom	Output current	$I_{O\max}$		6 mA	4 mA	3 mA	2 mA	6 mA	4 mA	3 mA	2 mA
Welligkeit	Ripple and noise	max.		2 mV _{p-p}			5 mV _{p-p}	50 mV _{p-p}			
Auflösung der Spannungsmessung	Resolution of voltage measurement			1 V				1 V			
Auflösung der Strommessung	Resolution of current measurement	Range		$I_{O\max}$		opt. $I_{O\max} = 100\text{ }\mu\text{A}$		$I_{O\max}$		opt. $I_{O\max} = 100\text{ }\mu\text{A}$	
				1 μA		100 nA		1 μA		100 nA	
Messfehler (für ein Jahr)	Accuracy (for one year)	Voltage		$\pm (0.05\text{ }\% V_O + 0.02\text{ }\% V_{O\max} + 1\text{ digit})$				$\pm (0.1\text{ }\% V_O + 1\text{ digit})$			
		Current		$\pm (0.05\text{ }\% I_O + 0.02\text{ }\% \text{ of range} + 1\text{ digit})$				$\pm (0.1\text{ }\% I_O + 1\text{ digit})$			
Stabilität (Vollast/Leerlauf)	Stability (load to no load)	$\Delta V_O / \Delta V_{IN}$		$< 5 \cdot 10^{-5} \cdot V_{O\max}$				$< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{O\max}$			
		ΔV_O		$< 5 \cdot 10^{-5} \cdot V_{O\max}$				$< 2 \cdot 10^{-4} \cdot V_{O\max}$			
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient			$< 5 \cdot 10^{-5}/\text{K}$				$< 1 \cdot 10^{-4}/\text{K}$			
LCD-Anzeige	LCD 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 EHQ LOW COST: analoge I/O-Spannungen				selected by CONTROL switch manual: 10-turn potentiometer DAC: via Interface EHQ LOW COST: analogue 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 (nicht bei / not for EHQ 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 EHQ LOW COST)				- separate current and voltage limit (hardware, rotary switch in 10 %-steps) - INHIBIT (ext. signal, TTL level, Low = active) - programmable current trip (not for EHQ LOW COST)			
Spannungsversorgung	Power requirements	V_{IN}		DC: $\pm 24\text{ V}$ (< 500 mA) AC: 230 V-AC (opt. 85 bis / to 264 V) bei Einsatz im Systemrack ECH104/108 / with rack ECH104/108							

NHQ HIGH VOLTAGE PS IN NIM



NHQ xxxx

Eigenschaften

- Hochspannungs-Module in 1/12 NIM Standard-Kassette
- Ausführungen in HIGH PRECISION, STANDARD, LOWCOST
- 1 Kanal- und 2 Kanal-Versionen bei gleichen Abmessungen
- LCD Anzeige für Spannung oder Strom
- Variable Änderungsgeschwindigkeit der Ausgangsspannung
- Umschaltbare Polarität
- Integrierte Schutz- und Überwachungsschaltungen
- Ausgang überlast- und kurzschlussfest
- SHV-Stecker auf der Rückseite (bis 6 kV)
- über RS232 (opt. CAN) oder analoge Spannungen steuerbar
- **Modifizierte Versionen** (z.B. andere Spannung/Ströme) **auf Anfrage**

Features

- High voltage power supplies in 1/12 NIM standard cassette
- HIGH PRECISION, STANDARD and LOWCOST versions
- 1 channel and 2 channel versions in same 1/12 NIM dimension
- LCD display for voltage or current
- Variable rate of change (ramp) of output voltage
- Switchable polarity
- Integrated protection and control circuits
- Output over load and short circuit protected
- SHV connector on rear side (up to 6 kV)
- Remote control via RS232 (opt. CAN) or analogue voltages
- **Modified versions** (e.g. other voltages / currents) **on request**

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	analogue I/O	Single channel													112M	113M	114M	115M	116L
analog I/O	Zweikanal	analogue I/O	Dual channel													212M	213M	214M	215M	216L
Ausgangsspannung		Output voltage	V _{O max}	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 _{O max}	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	
Welligkeit		Ripple and noise	max.	2 mV _{p-p}			5 mV _{p-p}		2 mV _{p-p}			5 mV _{p-p}			200 mV _{p-p}	50 mV _{p-p}				
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 _{O max}	opt. 100 µA		opt. 10 µA		I _{O max}		opt. I _{O max} = 100 µA				I _{O max}		opt. I _{O max} = 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 _O + 0.02 % V _{O max} + 1 digit)												± (0.1 % V _O + 1 digit)				
			Current	± (0.05 % I _O + 0.02 % of range + 1 digit)												± (0.1 % V _O + 1 digit)				
Stabilität (Vollast/Leerlauf)	Stability (load to no load)	Δ V _O /Δ V _N	< 3 · 10 ⁻⁵ · V _{O max}						< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{O max}						< 1 · 10 ⁻⁴ · V _{O max}					
		Δ V _O	< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{O max}						< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{O max}						< 2 · 10 ⁻⁴ · V _{O max}					
Temperaturkoeffizient		Temperature coefficient	< 3 · 10 ⁻⁵ /K						< 5 · 10 ⁻⁵ /K						< 1 · 10 ⁻⁴ /K					
LCD-Anzeige		LCD 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: analogue 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 (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 limit (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 _N	± 24 V (< 800 mA, Einkanal / Single channel < 400 mA), ± 6 V (< 100 mA, opt. auch ohne ± 6 V / opt. without ± 6 V)																



CHQ xxxx

Eigenschaften

- Hochspannungs-Module in 2/25 CAMAC Standard-Kassette
- Ausführungen in HIGH PRECISION und STANDARD
- 1 Kanal- und 2 Kanal-Versionen bei gleichen Abmessungen
- LCD Anzeige für Spannung oder Strom
- Variable Änderungsgeschwindigkeit der Ausgangsspannung
- Umschaltbare Polarität
- Integrierte Schutz- und Überwachungsschaltungen
- Ausgang überlast- und kurzschlussfest
- SHV-Stecker auf der Rückseite (bis 6 kV)
- Vollständig über CAMAC-Bus steuerbar
- **Modifizierte Versionen** (z.B. andere Spannung/Ströme) **auf Anfrage**

Features

- High voltage power supplies in 2/25 CAMAC standard cassette
- HIGH PRECISION and STANDARD versions
- 1 or 2 channel versions in same 2/25 CAMAC dimension
- LCD display for voltage or current
- Variable rate of change (ramp) of output voltage
- Switchable polarity
- Integrated protection and control circuits
- Output over load and short circuit protected
- SHV connector on rear side (up to 6 kV)
- Full monitoring and control via CAMAC Bus
- **Modified versions** (e.g. other voltages/currents) **on request**

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 _{O max}	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 _{O max}	6 mA	4 mA	3 mA	2 mA	1 mA	6 mA	4 mA	3 mA	2 mA	1 mA	1 mA	
Welligkeit	Ripple and noise	max.	2 mV _{p,p}			5 mV _{p,p}		2 mV _{p,p}			5 mV _{p,p}		200 mV _{p,p}	
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 _{O max}	opt. 100 µA		opt. 10 µA		I _{O max}		Opt. I _{O max} = 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 _O + 0.02 % V _{O max} + 1 digit)											
		Current	± (0.05 % I _O + 0.02 % of range + 1 digit)											
Stabilität	Stability	Δ V _O /Δ V _{IN}	< 3 · 10 ⁻⁵ · V _{O max}						< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{O max}					
(Vollast / Leerlauf)	(load to no load)	Δ V _O	< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{O max}						< 5 · 10 ⁻⁵ · V _{O max}					
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient		< 3 · 10 ⁻⁵ /K						< 5 · 10 ⁻⁵ /K					
LCD-Anzeige	LCD 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)											



VHQ xxxx

Eigenschaften

- VME-Hochspannungs-Module in 2 Slot-Breite
- Kompakte 2 Kanal-Version (1 Kanal-Version auf Anfrage)
- LCD Anzeige 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** (z.B. andere Spannung/Ströme) **auf Anfrage**

Features

- 2 slot wide VME high voltage module
- Compact 2 channel version (1 channel version on request)
- LCD display for voltage or current
- Variable rate of change (ramp) of output voltage
- Switchable polarity
- Integrated protection and control circuits
- Output over load and short circuit protected
- SHV connector on front panel
- Full monitoring and control via VMEbus
- **Modified versions** (e.g. other voltages/currents) **on request**

TECHNISCHE DATEN			TECHNICAL DATA			VHQ					
Zweikanal	Dual channel		202M	202M-h	203M	203M-h	204L	204M-h	205L	205M-h	
Ausgangsspannung	Output current	$V_{O \max}$	2 kV		3 kV		4 kV		5 kV		
Ausgangsstrom	Output current	$I_{O \max}$	3 mA	6 mA	2 mA	4 mA	1 mA	3 mA	1 mA	2 mA	
Welligkeit	Ripple and noise	max.	2 mV _{p-p}						5 mV _{p-p}		
Auflösung der Spannungsmessung	Resolution of voltage measurement	via Interface	1 V								
		Display	1 V								
Auflösung der Strommessung	Resolution of current measurement	Range	$I_{O \max}$				opt. $I_{O \max} = 100 \mu A$				
			1 μA				100 nA				
Messfehler (für ein Jahr)	Accuracy (for one year)	Voltage	$\pm (0.05 \% V_O + 0.02 \% V_{O \max} + 1 \text{ digit})$								
		Current	$\pm (0.05 \% I_O + 0.02 \% \text{ of range} + 1 \text{ digit})$								
Stabilität (Vollast / Leerlauf)	Stability (load to no load)	$\Delta V_O / \Delta V_{IN}$	$< 5 \cdot 10^{-5} \cdot V_{O \max}$								
		ΔV_O	$< 5 \cdot 10^{-5} \cdot V_{O \max}$								
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient		$< 5 \cdot 10^{-5} / K$								
LCD-Anzeige	LCD 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 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), - EXINHIBIT (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) - EXINHIBIT (ext. signal, TTL level, Low = active) - programmable current trip (software) Current trip reaction time < 60 ms				
Spannungsversorgung	Power requirements	V_{IN}	$\pm 12 \text{ V}$ (< 850 mA, Einkanal / Single channel < 450 mA, mit / with Option M-h < 1.6 A/0.8 A) + 5 V (< 300 mA)								

ATLAS, ALICE, CMS, LHC B, COMPASS

iseg hvsys

- modulares **19" Vielkanal HV-System** mit sehr geringen Initialkosten
- Module mit 8, 16 oder 32 HV-Kanälen
- alle Module in gleicher Bauform, 6HE und 8TE (40,3 mm) breit
- Module und Crates mit eigenem Prozessor, gesteuert über CAN-Interface (Controller Area Network)
- Damit sind die Module über CAN direkt ohne Crate betreibbar
- Optional Ethernet Ankopplung über Crate Controller
- elektrische Spezifikationen der Module optimal an Detektoren angepasst
- System in beliebiger Kanalzahl kaskadierbar
- preiswerte 19" Standard-Industrie-Crates
- Monitorprogramm für einfache Systemsteuerungen
- Leistungsfähige Steuerungssoftware für große Systeme, z.B. **isegOPCserver**

iseg hvsys

- Modular **19" Multichannel HV-System** with very low initial cost
- Same size for all modules, 6U high and 40.3 mm wide
- Modules with 8, 16 and 32 channels
- Modules and crate with individual processor, controlled by CAN interface. (Controller Area Network)
- All modules controlled by CAN directly
- Optional link to Ethernet through the crate controller
- Electrical specifications of modules optimized for detectors
- Multichannel HV system cascable to any size
- 19" standard industry grade crate
- ready-to-run control and monitoring program icanHVcontrol for easy start
- Powerful control and monitoring software **isegOPCserver** for large systems



EHQ 86 xxx - F

8-Kanal Modul / 8 Channel module / Floating-GND

Spannung / Voltage [kV]	0.5	1	2	3	4
Strom / Current [mA]	15	8	4	3	2

EHQ F6 xxx - F

16-Kanal Modul / 16 Channel module / Floating-GND

Spannung / Voltage [kV]	0.5	1	2	3	4
Strom / Current [mA]	10	6	3	2	1.5

Spannungs- und Stromregelung / Voltage and current regulation
Floating-GND bis zu 2 kV / up to 2 kV
 Optionen / option: INHIBIT pro Kanal / per channel

Siehe Seite / see page 30

EHQ 82 xxx - F High Precision

8-Kanal Modul / 8 Channel module / Floating-GND

EHQ F2 xxx - F High Precision

16-Kanal Modul / 16 Channel module / Floating-GND

Spannung / Voltage [kV]	0.5	1
Strom / Current [mA]	15	5

Extrem hohe Stabilität der Ausgangsspannung /
 Extra ordinary stability of output voltage
 Spannungs- und Strommessung mit bis zu
 20 bit Auflösung /
 Voltage and current measurement resolution
 up to 20 bit

Floating-GND bis zu 200 V / up to 200 V
 Optionen / option: Entladerelais / Discharge relay

Siehe Seite / see page 31





EHQ 80 xxx

8-Kanal Modul / 8 Channel module / Common-GND

Spannung / Voltage [kV]	0.5	1	2	3	4
Strom / Current [mA]	15	8	4	3	2

EHQ F0 xxx

16-Kanal Modul / 16 Channel module / Common-GND

Spannung / Voltage [kV]	0.5	1	2	3	4
Strom / Current [mA]	10	6	3	2	1.5

Siehe Seite / see page 32

EHC 228 / 238

19"-6U Überrahmen (700 W)

8 Steckplätze, ECH 238 mit CAN Cratecontroller
(optional mit Ethernet-Interface
und / oder USV)

19"-6U BIN (700 W)

8 Slots, ECH 238 with CAN Crate controller
(optional with Ethernet-interface
and / or with UPS)

EHC 328 / 338

19"-7U Überrahmen (700 W) mit zusätzlichen Lüftern

8 Steckplätze, ECH 338 mit CAN Cratecontroller
(optional mit Ethernet-Interface
und / oder USV)

19"-7U BIN (700 W) with additional fans

8 Slots, ECH 338 with CAN Crate controller
(optional with Ethernet-interface
and / or with UPS)

Siehe Seite / see page 36

EHQ F0 xxx / F4 xxx

16-Kanal Modul / 16 Channel module / Common-GND

EHQ 20 0 xxx / 20 4 xx

32-Kanal Modul / 32 Channel module / Common-GND

Spannung / Voltage [kV]	0.5	1	2	2	2.5	2.5
Strom / Current [μA]	500	250	100	250	75	200

Optionen / option: Entladerelais / Discharge relay

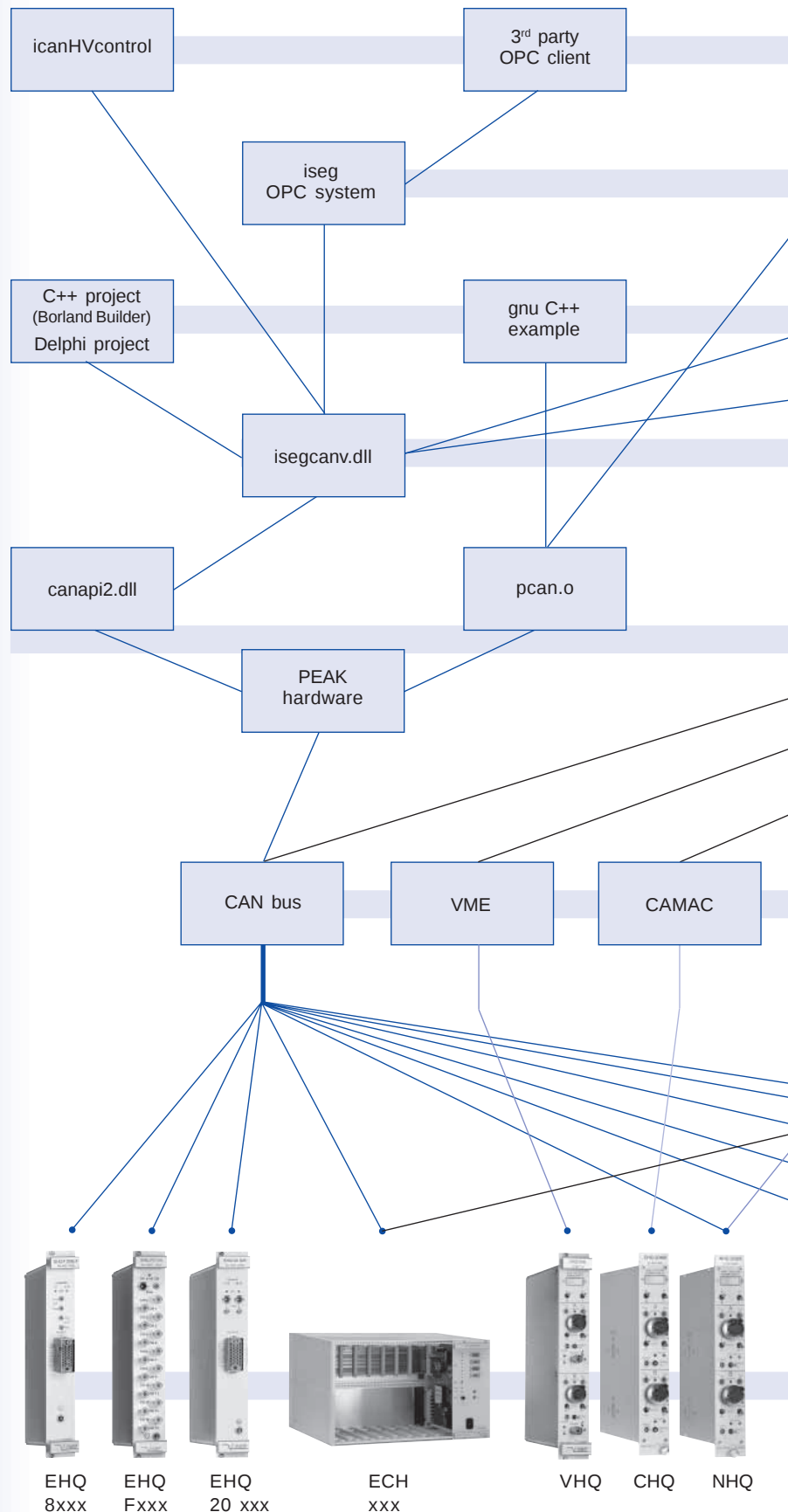
Siehe Seite / see page 33

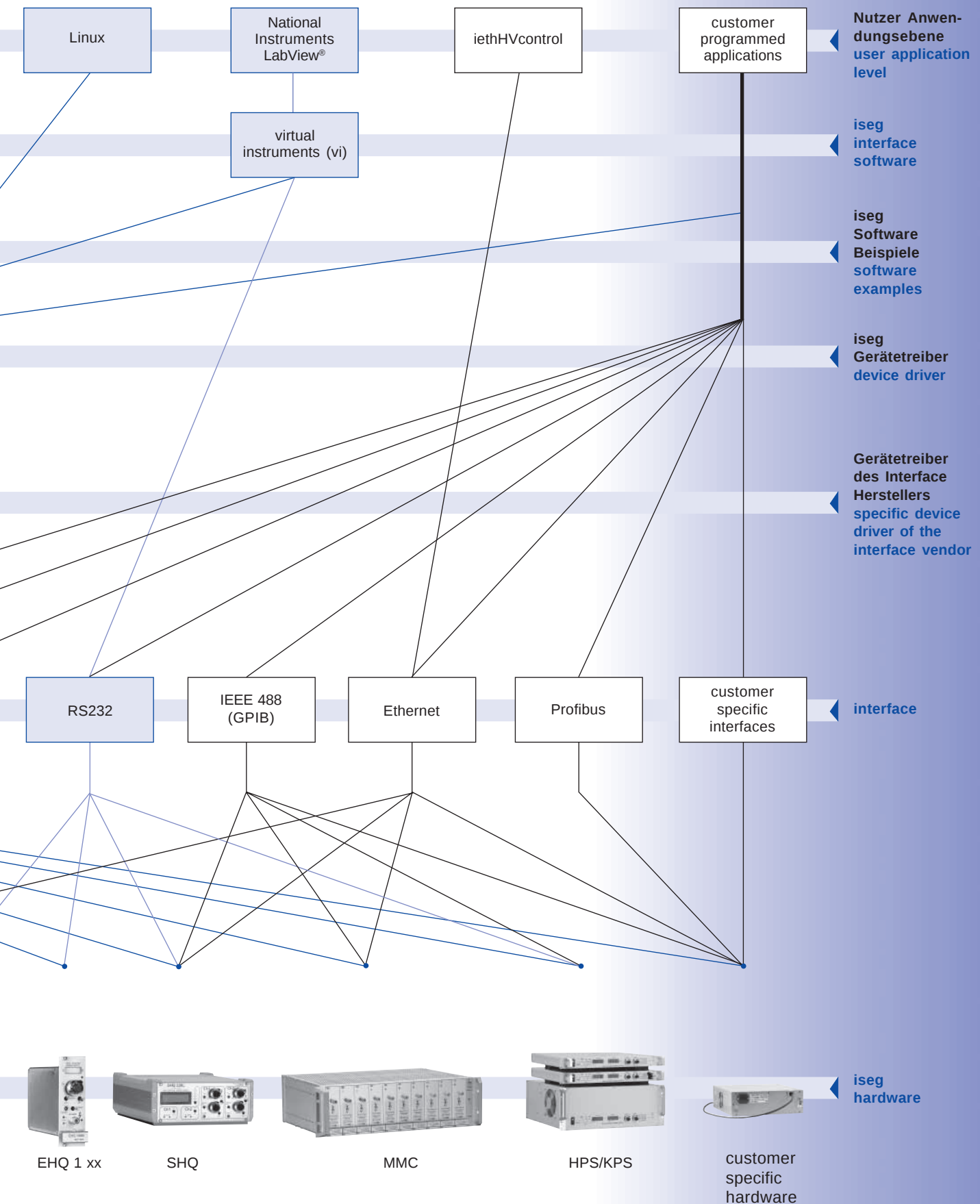
Kernpunkte der Softwaresteuerung

- Unterstützt werden alle **iseg** HV Module und Geräte mit digitalem Interface
- Die Orientierung auf Standards wie OPC, SCPI mit IEEE 488, Profi-Bus oder CAN open erleichtert einen schnellen Einsatz in softwaregesteuerten Systemen und heterogenen Umgebungen.
- Das **isegOPCsystem** mit seinem integrierten **OPC server** (OLE for Process Control) stellt eine Standard-Schnittstelle zur Verfügung, mit der die Steuerung von vorzugsweise großen Systemen durch geeignete Nutzer-Software über OPC Clients einfach realisiert werden kann.
- Bei firmeneigenen Protokollen (CAN, Ethernet, RS232) sowie Geräten mit Standard-Bussystemen (CAMAC, VME) werden Anwenderschnittstellen auf unterschiedlichem Systemniveau bereitgestellt. Angefangen vom einfachen Programmierbeispiel über Programmbibliotheken, Programm Ergänzungen bis zum kompletten Bedienprogramm **icanHVcontrol** für **iseg hvsys** Vielkanal-HV-Systeme.
- Den Kunden wird ein breites Spektrum an Software-Unterstützung und Support durch die eigenen Entwickler geboten.

Software Control Highlights

- All **iseg** high voltage modules and units with digital interface are supported.
- Focusing on standards as OPC, SCPI with IEEE 488, Profi bus or CAN open allows the fast integration into software control led systems and heterogeneous environments.
- The **isegOPCsystem** with its integrated **OPC server** (OLE for Process Control) provides an industry standard user interface, which is especially suitable for the control of large systems. This can be realized in an easy way by calling the OPC clients within the user program.
- In case of proprietary protocols (CAN, Ethernet, RS232) as well as for devices based on standard bus systems (CAMAC, VME) user interfaces on different system levels are provided. This covers simple program examples, code libraries and program add-on's up to the ready-to-run control and monitoring program **icanHVcontrol** for **iseg hvsys** multi channel high voltage systems.
- **iseg** offers its customers a wide spectrum of software tools and support by it's team of application developers and engineers.





All HV Modules in positive (¹x = p) or negative (¹x = n) polarity

8 and 16 channel **STANDARD** HV module with **FLOATING-GND** and **VOLTAGE / CURRENT REGULATION**

(see page 30)

	Type	V _o max.	I _o max.	V _{SET} V _{MON} resolution	I _{SET} I _{MON} resolution	Ripple max. V _{PP}	Hardware Protection	Potential difference
8 channel	EHQ 8640x ¹ _205-F	4000 V	2 mA	80 mV	40 nA	< 10 mV	hardware voltage and current limit per module, optional INHIBIT per channel programmable current limitation and fast current trip per channel	standard 20 V ch. and to C-GND opt. up to 2 kV ch. and to C-GND
	EHQ 8630x ¹ _305-F	3000 V	3 mA	60 mV	60 nA	< 10 mV		
	EHQ 8620x ¹ _405-F	2000 V	4 mA	40 mV	80 nA	< 10 mV		
	EHQ 8610x ¹ _805-F	1000 V	8 mA	20 mV	160 nA	< 10 mV		
	EHQ 8605x ¹ _156-F	500 V	15 mA	10 mV	300 nA	< 10 mV		
16 channel	EHQ F640x ¹ _205-F	4000 V	1.5 mA	80 mV	30 nA	< 10 mV		
	EHQ F630x ¹ _205-F	3000 V	2 mA	60 mV	40 nA	< 10 mV		
	EHQ F620x ¹ _305-F	2000 V	3 mA	40 mV	60 nA	< 10 mV		
	EHQ F610x ¹ _605-F	1000 V	6 mA	20 mV	120 nA	< 10 mV		
	EHQ F605x ¹ _106-F	500 V	10 mA	10 mV	200 nA	< 10 mV		
8 ch.	EHQ 8405x ¹ _156-F	500 V	15 mA	0.5 mV	15 nA	< 10 mV	current limit, discharge relay	20 V
16 ch.	EHQ F405x ¹ _106-F	500 V	10 mA	0.5 mV	15 nA	< 10 mV		

8 and 16 channel **HIGH PRECISION** HV module with **FLOATING-GND** (see page 31)

	Type	V _o max.	I _o max.	V _{SET} V _{MON} resolution	I _{SET} I _{MON} resolution	Ripple max. V _{PP}	Hardware Protection	Potential difference
8 ch.	EHQ 8210x ¹ _505-F	1000 V	5 mA	1 mV	5 nA	< 5 mV	current limit, per channel	standard 20 V opt. up to 200 V
	EHQ 8205x ¹ _156-F	500 V	15 mA	0.5 mV	15 nA	< 5 mV		
16 ch.	EHQ F210x ¹ _505-F	1000 V	5 mA	1 mV	5 nA	< 5 mV		
	EHQ F205x ¹ _106-F	500 V	10 mA	0.5 mV	15 nA	< 5 mV		
8 ch.	EHQ 8505x ¹ _156-F	500 V	15 mA	0.5 mV	15 nA	< 5 mV	current limit, discharge relay	20 V
16 ch.	EHQ F505x ¹ _106-F	500 V	10 mA	0.5 mV	15 nA	< 5 mV		

Software to  (see page 26/27)

Software level	Software product
User application level	icanHVcontrol program
iseg interface software	iseg OPC system / VI's for LabView
iseg software examples	C++ and gnu C++ projects
iseg device driver	isegcanv.dll
Specific device driver of the interface vendor	canapi2.dll / pcan.o (for the PEAK hardware)
Hardware 	CAN bus

All HV Modules in positive (¹x = p) or negative (¹x = n) polarity

8 and 16 channel HV module with **COMMON-GND** (see page 32)

	Type	V _o max.	I _o max.	$\frac{V_{SET}}{V_{MON}}$ resolution	I _{MON} resolution	Ripple max. V _{PP}	Hardware Protection	
8 channel	EHQ 8040x ¹ _205	4000 V	2 mA	80 mV	40 nA	< 5 mV	hardware voltage and current limit per module	programmable fast current trip per channel, resolution: see I _{MON}
	EHQ 8030x ¹ _305	3000 V	3 mA	60 mV	60 nA	< 5 mV		
	EHQ 8020x ¹ _405	2000 V	4 mA	40 mV	80 nA	< 5 mV		
	EHQ 8010x ¹ _805	1000 V	8 mA	20 mV	160 nA	< 5 mV		
	EHQ 8005x ¹ _156	500 V	15 mA	10 mV	300 nA	< 5 mV		
16 channel	EHQ F040x ¹ _155	4000 V	1.5 mA	80 mV	30 nA	< 5 mV		
	EHQ F030x ¹ _205	3000 V	2 mA	60 mV	40 nA	< 5 mV		
	EHQ F020x ¹ _305	2000 V	3 mA	40 mV	60 nA	< 5 mV		
	EHQ F010x ¹ _605	1000 V	6 mA	20 mV	120 nA	< 5 mV		
	EHQ F005x ¹ _106	500 V	10 mA	10 mV	200 nA	< 5 mV		

16 and 32 channel HV module with **COMMON-GND** (see page 33)

	Type	V _o max.	I _o max.	$\frac{V_{SET}}{V_{MON}}$ resolution	I _{MON} resolution	Ripple max. V _{PP}	Hardware Protection	
16 channel	EHQ F025x ¹ _204	2500 V	200 µA	50 mV	4 nA	< 10 mV	hardware voltage and current limit per module, fast current trip	optional: discharge relay
	EHQ F025x ¹ _753	2500 V	75 µA	50 mV	1.5 nA	< 10 mV		
	EHQ F020x ¹ _254	2000 V	250 µA	40 mV	5 nA	< 10 mV		
	EHQ F020x ¹ _104	2000 V	100 µA	40 mV	2 nA	< 10 mV		
	EHQ F010x ¹ _254	1000 V	250 µA	20 mV	5 nA	< 10 mV		
	EHQ F005x ¹ _504	500 V	500 µA	10 mV	10 nA	< 10 mV		
32 channel	EHQ 20 025x ¹ _204	2500 V	200 µA	50 mV	4 nA	< 10 mV		
	EHQ 20 025x ¹ _753	2500 V	75 µA	50 mV	1.5 nA	< 10 mV		
	EHQ 20 020x ¹ _254	2000 V	250 µA	40 mV	5 nA	< 10 mV		
	EHQ 20 020x ¹ _104	2000 V	100 µA	40 mV	2 nA	< 10 mV		
	EHQ 20 010x ¹ _254	1000 V	250 µA	20 mV	5 nA	< 10 mV		
	EHQ 20 005x ¹ _504	500 V	500 µA	10 mV	10 nA	< 10 mV		

19" BINs with PS (see page 36)

iseg SERIES	TYPE	CRATE (H-W-D)	SLOTS	POWER
EHQ 8xxxx / Fxxxx / 20xxxx (6U HV-PS)	ECH228	6U - 19" - 450 mm / 1 fan for PS	8	700 W
	ECH238	6U - 19" - 450 mm / 1 fan for PS crate controller with CAN	8	700 W
	ECH328	7U - 19" - 450 mm / 4 + 1 fan	8	700 W
	ECH338	7U - 19" - 450 mm / 4 + 1 fan crate controller with CAN	8	700 W
	Option UPS (ECH x3x)	built-in uninterruptible power supply for at least 1 minute		



Eigenschaften

- 8 oder 16 Kanäle mit **Floating GND**, in verschiedenen Versionen mit **Spannungen bis zu 4 kV und Strömen bis zu 15 mA**
- **Auf Anfrage auch andere Spannungs- / Stromkombinationen**
- Optional 500 V Modul (EHQ 8405x¹_156 bzw. EHQ F405x¹_106) nur mit Spannungsregelung und Entladerelais
- Geringe Welligkeit (< 10 mV_{ss})
- Spannungseinstellung und -messung mit 16 bit Auflösung
- Stromeinstellung und -messung mit 16 bit Auflösung
- Jeder Kanal potentialgetrennt (bis 2 kV zu Nachbarkanal und C-GND)
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Weitere Schutzvorrichtungen, z.B. Sicherheitsschleife, Abschalten mit Rampe, optional INHIBIT pro Kanal
- Sehr kompakt (6 HE Eurokassette)
- Jeder Kanal vollständig softwaregesteuert über CAN-Interface
- Einfache System-Crates für bis zu 8 Module

Features

- 8 or 16 channels with **Floating GND**, in different versions with **voltages up to 4 kV and currents up to 15 mA**
- **Other voltage and current combinations on request**
- Optional 500 V module (EHQ 8405x¹_156 resp. EHQ F405x¹_106) with voltage control only and discharge relay
- Low ripple and noise (< 10 mV_{p,p})
- 16 bit voltage setting and measurement resolution
- 16 bit current setting and measurement resolution
- Each channel floating (up to 2 kV channel to channel and to C-GND)
- Hardware current and voltage limit per module
- Protection circuitry e.g. safety loop , ramp down, optional INHIBIT per channel
- Very compact (6U cassette)
- Each channel fully remote controllable via CAN - interface
- Low cost system crates for up to 8 modules

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	EHQ	86 05x ¹ _156-F	F6 05x ¹ _106-F	86 10x ¹ _805-F	F6 10x ¹ _605-F	86 20x ¹ _405-F	F6 20x ¹ _305-F	86 30x ¹ _305-F	F6 30x ¹ _205-F	86 40x ¹ _205-F	F6 40x ¹ _155-F	EHQ 86 xx	EHQ F6 xx
HV-Kanäle pro Modul	HV channels		8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	8	16
Max. Ausgangsstrom / Kanal [mA]	Max. Output current / Channel [mA]		15	10	8	6	4	3	3	2	2	1.5	Andere Spannungs / Strom Kombinationen auf Anfrage	
Max. Ausgangsspannung / Kanal	Max. Output voltage / Channel	¹ x = p	+ 500 V		+ 1 kV		+ 2 kV		+ 3 kV		+ 4 kV			
		¹ x = n	- 500 V		- 1 kV		- 2 kV		- 3 kV		- 4 kV			
Potentialtrennung	Potential difference	20 V Kanal zu Kanal, 20 V Kanal zu C-GND optional bis 2 kV Kanal zu Kanal und zu C-GND									20 V channel to channel, 20 V channel to C-GND optional up to 2 kV channel to channel and to C-GND			
Welligkeit	Ripple and noise	< 10 mV _{SS}									< 10 mV _{p-p}			
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)			
Spannungseinstellung und -messung	Voltage setting and measurement	Auflösung 16 bit									Resolution 16 bit			
Stromeinstellung und -messung	Current setting and measurement	Auflösung 16 bit									Resolution 16 bit			
Spannungsrampe	Rate of voltage change	bis zu 400 V/s									up to 400 V/s			
Softwaresteuerung	Software control	Kanal ein/aus, Kanal Not-aus, Fehler-Status: Spannungs- und Stromlimit, KILL-enable (Trip), Sicherheitsschleife									Channel on/off, channel emergency cut-out, error status: voltage and current limit, KILL-enable (Trip), safety loop			
Modulstatus	Module status	LED grün bei „Module OK“									Green LED at “Module OK”			
Sicherheitsschleife (I _s) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I _s) 2-pole Lemo connector	5 mA < I _s < 20 mA ⇒ Gerät ein I _s < 0.5 mA ⇒ Gerät aus									5 mA < I _s < 20 mA ⇒ module on I _s < 0.5 mA ⇒ module off			
Spannungsversorgung	Power requirements	+ 24 V (< 3.5 A/6 A) und + 5 V (< 200/400 mA)									+ 24 V (< 3.5 A/6 A) und + 5 V (< 200/400 mA)			
HV-Anschluss	HV connector	51 pin Redel-HV-Konnektor, optional SHV-Stecker									51 pin Redel HV connector optional SHV connectors			
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction	8/16 Kanäle in Eurokassette 6 HE/8 TE									8/16 channels in 6U cassette, width = 40.3 mm			



Eigenschaften

- 8 oder 16 Kanäle mit **Floating GND**, in **HIGH PRECISION** Ausführung
- **Ausgangsspannungen bis 1000 V und Ströme bis zu 15 mA**
- **auf Anfrage auch andere Spannungs-/Stromkombinationen**
- Extrem hohe Stabilität der Ausgangsspannung (typ. < 10 ppm)
- Sehr niedrige Temperaturdrift der Ausgangsspannung (Ausführungen mit einem Tk von 1 ppm/K verfügbar)
- Geringste Welligkeit (typ. < 5 mV_{ss})
- Strommessung mit bis zu 20 bit Auflösung
- Spannungseinstellung und -messung mit bis zu 20 bit Auflösung
- Jeder Kanal potentialgetrennt (bis 400 V zum Nachbarkanal und bis 200 V zu C-GND)
- Schutzeinrichtungen, z.B. Sicherheitsschleife, Hardware Stromlimit pro Kanal, Spannungslimit
- Sehr kompakt (6 HE Eurokassette)
- Jeder Kanal vollständig softwaregesteuert über CAN -Interface
- Einfache System-Crates für bis zu 8 Module

Features

- **HIGH PRECISION** module with 8 or 16 **Floating GND** channels
- **Voltages up to 1000 V and currents up to 15 mA**
- **Other voltage and current combinations on request**
- Output voltage with very high stability (typ. < 10 ppm)
- Very low temperature coefficient (less than 1 ppm/K possible)
- Lowest ripple and noise (< 5 mV_{p-p})
- Voltage setting and measurement resolution up to 20 bit
- 20 bit current measurement resolution
- Each channel floating (up to 400 V channel to channel and up to 200 V to C-GND)
- Protection circuitry e.g. safety loop, hardware current limit per channel, voltage limit
- Very compact (6U cassette)
- Each channel fully remote controllable via CAN-Interface
- Low cost system crates for up to 8 modules

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA EHQ	8 205x ¹ - F	F 205x ¹ - F	8 210x ¹ - F	F 210x ¹ - F	EHQ 8 2xx- F	EHQ F 2xx- F
HV-Kanäle pro Modul	HV channels	8	16	8	16	8	16
Ausgangsstrom / Kanal	Output current / Channel	max. 15 mA	max. 10 mA	max. 5 mA		Andere Spannungs / Strom Kombinationen auf Anfrage	
Ausgangsspannung / Kanal	Output voltage / Channel	¹ X = p: 0 to + 500 V ¹ X = n: 0 to - 500 V		¹ X = p: 0 to + 1000 V ¹ X = n: 0 to - 1000 V		Other voltage / current combinations on request	
Potentialtrennung	Potential difference	20 V Kanal zu Kanal, 20 V Kanal zu C-GND opt. bis zu 400 V Kanal zu Kanal, 200 V Kanal zu C-GND			20 V channel to channel, 20 V channel to C-GN opt. up to 400 V ch. to ch., 200 V channel to C-GND		
Welligkeit	Ripple and noise	< 5 mV _{ss}			< 5 mV _{p-p}		
Stabilität	Stability	< 10 ppm			< 10 ppm		
Temperaturkoeffizient	Temperature coefficient	< ± 5 ppm/K, opt. < ± 1 ppm/K			< ± 5 ppm/K, opt. < ± 1 ppm/K		
Hardwarelimit Strom	Hardware current limit	Internes Trimpmpotentiometer pro Kanal			Potentiometer internal per channel		
Hardwarelimit Spannung	Hardware voltage limit	Trimpmpotentiometer pro Modul (V _{max} für alle Kanäle gleich)			Potentiometer per module (V _{max} is the same for all channels)		
Interface	Interface	CAN-Interface (potentialfrei)			CAN interface (potential free)		
Spannungseinstellung	Voltage setting	Auflösung 20 bit => 1 mV Schrittweite			Resolution 20 bit => 1 mV steps		
Spannungs- und Strommessung	Voltage and current measurement	Auflösung 20 bit, (optional: Sense Anschlüsse für Spannungsmessung)			Resolution 20 bit, (optional: remote sense lines for voltage measurement)		
Spannungsrampe	Rate of voltage change	bis zu 100 V/s			up to 100 V/s		
Softwaresteuerung	Software control	Kanal ein/aus, Kanal Not-aus, Fehler-Status: Spannungs- und Stromlimit, KILL-enable (Trip), Sicherheitsschleife			Channel on/off, channel emergency cut-out, error status: voltage and current limit, KILL-enable (Trip), safety loop		
Modulstatus	Module status	LED grün bei „Modul OK“			Green LED at “Module OK”		
Sicherheitsschleife (I _s) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I _s) 2-pole Lemo connector	5 mA < I _s < 20 mA ⇒ Gerät ein I _s < 0.5 mA ⇒ Gerät aus			5 mA < I _s < 20 mA ⇒ module on I _s < 0.5 mA ⇒ module off		
Spannungsversorgung	Power requirements	+ 24 V (< 3.5 A/5 A) und + 5 V (< 0.5/1 A)			+ 24 V (< 3.5 A/5 A) und + 5 V (< 0.5/1 A)		
HV-Anschluss	HV connector	51 pin Redel-HV-Konnektor, optional 2 polige Fischer-Buchsen			51 pin Redel HV connector, optional 2-pole Fischer connector		
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction	8/16 Kanäle in Eurokassette 6 HE/8 TE			8/16 channels in 6U cassette, width = 40.3 mm		



Eigenschaften

- 8 oder 16 Kanäle mit **gemeisamen GND**, in verschiedenen Versionen mit **Spannungen bis zu 4 kV und Strömen bis zu 15 mA**
- **Auf Anfrage auch andere Spannungs- / Stromkombinationen**
- Geringe Welligkeit ($< 5 \text{ mV}_{\text{ss}}$)
- Spannungseinstellung und -messung mit 16 bit Auflösung
- Strommessung mit 16 bit Auflösung
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Programmierbarer schneller Hardware Stromtrip pro Kanal
- Weitere Schutzvorrichtungen, z.B. Sicherheitsschleife, Abschalten mit Rampe
- Sehr kompakt (6 HE Eurokassette)
- Jeder Kanal vollständig softwaregesteuert über CAN-Interface
- Einfache System-Crates für bis zu 8 Module, mit Floating-PS (Spannung zwischen Modul-GND und PE $\leq 300 \text{ V}$)

Features

- 8 or 16 channels with **common GND**, in different versions with **voltages up to 4 kV and currents up to 15 mA**
- **Other voltage and current combinations on request**
- Low ripple and noise ($< 5 \text{ mV}_{\text{p-p}}$)
- 16 bit voltage setting and measurement resolution
- 16 bit current measurement resolution
- Hardware current and voltage limit per module
- Programmable fast hardware current trip per channel
- Protection circuitry e.g. safety loop, ramp down
- Very compact (6U cassette)
- Each channel fully remote controllable via CAN interface
- Low cost system crates for up to 8 modules with floating-PS (voltage between module-GND and PE $\leq 300 \text{ V}$)

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	EHQ	80 05x ¹¹ _156	F0 05x ¹¹ _106	80 10x ¹¹ _805	F0 10x ¹¹ _605	80 20x ¹¹ _405	F0 20x ¹¹ _305	80 30x ¹¹ _305	F0 30x ¹¹ _205	80 40x ¹¹ _205	F0 40x ¹¹ _155	EHQ 86 xx	EHQ F6 xx
HV-Kanäle pro Modul	HV channels		8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	8	16
Max. Ausgangsstrom / Kanal [mA]	Max. Output current / Channel [mA]		15	10	8	6	4	3	3	2	2	1.5	Andere Spannungs / Strom Kombinationen auf Anfrage Other voltage / current combinations on request	
Ausgangsspannung / Kanal von 0 V bis	Output voltage / Channel 0 V to	¹¹ x = p ¹¹ x = n	+ 500 V - 500 V	+ 1 kV - 1 kV	+ 2 kV - 2 kV	+ 3 kV - 3 kV	+ 4 kV - 4 kV							
Welligkeit	Ripple and noise		< 5 mV _{ss}									< 5 mV _{p-p}		
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)		
Spannungseinstellung	Voltage setting		Auflösung 16 bit									Resolution 16 bit		
Spannungsmessung	Voltage measurement		Auflösung 16 bit									Resolution 16 bit		
Strommessung	Current measurement		Auflösung 16 bit									Resolution 16 bit		
Hardware Stromtrip	Hardware current trip		Programmierbar mit Auflösung 16 bit									Programmable with resolution 16 bit		
Spannungsrampe	Rate of voltage change		bis zu 400 V/s									up to 400 V/s		
Softwaresteuerung	Software control		Kanal ein/aus, Kanal Not-aus, Fehler-Status: Spannungs- und Stromlimit, KILL-enable (Trip), Sicherheitsschleife									Channel on/off, channel emergency cut-out, error status: voltage and current limit, KILL-enable (Trip), safety loop		
Modulstatus	Module status		LED grün bei „Modul OK“									Green LED at “Module OK”		
Sicherheitsschleife (I _s) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I _s) 2-pole Lemo connector		5 mA < I _s < 20 mA ⇒ Gerät ein I _s < 0.5 mA ⇒ Gerät aus									5 mA < I _s < 20 mA ⇒ module on I _s < 0.5 mA ⇒ module off		
Spannungsversorgung	Power requirements		+ 24 V (< 3.5 A/6 A) und + 5 V (< 200/400 mA)									+ 24 V (< 3.5 A/6 A) und + 5 V (< 200/400 mA)		
HV-Anschluss	HV connector		51 pin Redel-HV-Konnektor, optional SHV-Stecker									51 pin Redel HV connector optional SHV connectors		
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction		8/16 Kanäle in Eurokassette 6 HE/8 TE									8/16 channels in 6U cassette, width = 40.3 mm		



Eigenschaften

- 16 oder 32 Kanäle mit **gemeinsamem GND**, in verschiedenen Versionen mit
Spannungen bis zu 2,5 kV und Strömen bis zu 500 μ A
auf Anfrage auch andere Spannungs- / Stromkombinationen
- Geringe Welligkeit ($< 10 \text{ mV}_{ss}$)
- Spannungseinstellung und -messung mit 16 bit Auflösung
- Strommessung mit 16 bit Auflösung
- Hardware Stromtrip und Spannungslimit pro Modul
- Weitere Schutzeinrichtungen, z.B. Sicherheitsschleife, Abschalten mit Rampe, optional Schnellentladeschaltung für große Lastkapazitäten
- Sehr kompakt (6HE Eurokassette)
- Jeder Kanal vollständig softwaregesteuert über CAN-Interface
- Einfache System-Crates für bis zu 8 Module, mit Floating - PS (Spannung zwischen Modul-GND und PE $\leq 300 \text{ V}$)

Features

- 16 or 32 channels with **common GND**, in different versions with **voltages up to 2.5 kV and currents up to 500 μ A**
Other voltage and current combinations on request
- Low ripple and noise ($< 10 \text{ mV}_{p,p}$)
- 16 bit voltage setting and measurement resolution
- 16 bit current measurement resolution
- Hardware current trip and voltage limit per module
- Protection circuitry e.g. safety loop, ramp down, optional with fast discharge of connected load capacity
- Very compact (6U cassette)
- Each channel fully remote controllable via CAN interface
- Low cost system crates for up to 8 modules with floating PS (voltage between module-GND and PE $\leq 300 \text{ V}$)

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	EHQ	F 005x ¹¹ _504	20 005x ¹¹ _504	F 010x ¹¹ _254	20 010x ¹¹ _254	F 020x ¹¹ _104	20 020x ¹¹ _104	F 020x ¹¹ _254	20 020x ¹¹ _254	F 025x ¹¹ _753	20 025x ¹¹ _753	F 025x ¹¹ _204	20 025x ¹¹ _204	F 0xx	20 0xx
HV-Kanäle pro Modul	HV channels		16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32
Max. Ausgangsstrom / Kanal [µA]	Max. Output current / Channel [µA]		500		250		100		250		75		200		Andere Spannungs / Strom Kombinationen auf Anfrage. Other voltage / current combinations on request	
Ausgangsspannung / Kanal von 0 V bis	Output voltage / Channel 0 V to	¹¹ x = p	+ 500 V		+ 1 kV		+ 2 kV		+ 2 kV		+ 2.5 kV		+ 2.5 kV			
		¹¹ x = n	- 500 V		- 1 kV		- 2 kV		- 2 kV		- 2.5 kV		- 2.5 kV			
Welligkeit	Ripple and noise		< 10 mV _{SS}								< 10 mV _{p-p}					
Ausgangsstromtrip	Output current trip		Trimmpotentiometer pro Modul (I _{TRIP} für alle Kanäle gleich)								Potentiometer per module (I _{TRIP} is the same for all channels)					
Ausgangsspannungslimit	Output voltage limit		Trimmpotentiometer pro Modul (V _{max} für alle Kanäle gleich)								Potentiometer per module (V _{max} is the same for all channels)					
Interface	Interface		CAN-Interface (potentialfrei)								CAN interface (potential free)					
Spannungseinstellung	Voltage setting		Auflösung 16 bit								Resolution 16 bit					
Spannungsmessung	Voltage measurement		Auflösung 16 bit								Resolution 16 bit					
Strommessung	Current measurement		Auflösung 16 bit								Resolution 16 bit					
Spannungsrampe	Rate of voltage change		bis zu 250 V/s								up to 250 V/s					
Softwaresteuerung	Software control		Kanal ein/aus, Kanal Not-aus, Fehler-Status: Spannungs- und Stromlimit, KILL-enable (Trip), Sicherheitsschleife								Channel on/off, channel emergency cut-out, error status: voltage and current limit, KILL-enable (Trip), safety loop					
Modulstatus	Module status		LED grün bei „Modul OK“								Green LED at "Module OK"					
Sicherheitsschleife (I _s) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I _s) 2-pole Lemo connector		5 mA < I _s < 20 mA ⇒ Gerät ein I _s < 0.5 mA ⇒ Gerät aus								5 mA < I _s < 20 mA ⇒ module on I _s < 0.5 mA ⇒ module off					
Spannungsversorgung	Power requirements		+ 24 V (< 1 A/2 A) und + 5 V (< 200/400 mA)								+ 24 V (< 1 A/2 A) und + 5 V (< 200/400 mA)					
HV-Anschluss	HV connector		51 pin Redel-HV-Konnektor, optional 16 SHV-Stecker (nur für Fxxx)								51 pin Redel HV connector optional 16 SHV connectors (only for Fxxx)					
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction		16/32 Kanäle in Eurokassette 6 HE/8 TE								16/32 channels in 6U cassette, width = 40.3 mm					



Eigenschaften

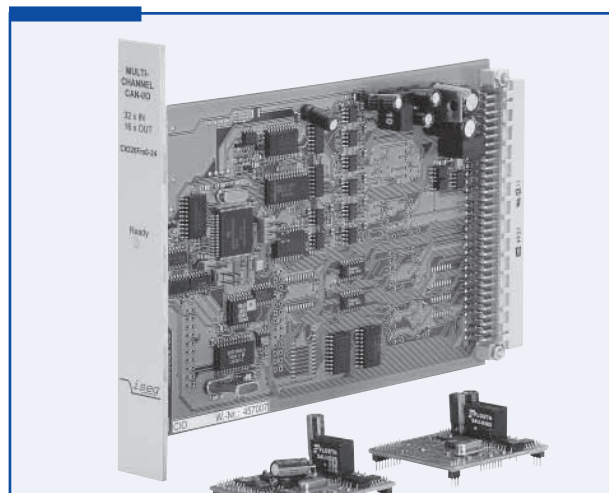
- VME-Hochspannungs-Module in 1 Slot-Breite mit 4 HV-Kanälen oder 2 Slot-Breite mit 12 HV-Kanälen
- Kanäle mit **gemeinsamem GND**, in verschiedenen Versionen mit **Spannungen bis zu 4 kV und Strömen bis zu 15 mA**
- **Auf Anfrage auch andere Spannungs- / Stromkombinationen**
- Geringe Welligkeit ($< 10 \text{ mV}_{ss}$)
- Spannungseinstellung und -messung mit 16 bit Auflösung
- Strommessung mit 16 bit Auflösung
- Hardware Strom- und Spannungslimit pro Modul
- Programmierbarer schneller Hardware Stromtrip pro Kanal
- Weitere Schutzvorrichtungen, z. B. Sicherheitsschleife, Abschalten mit Rampe, optional INHIBIT per Kanal
- Jeder Kanal vollständig softwaregesteuert über VME-Interface

Features

- VME high voltage module in 1 slot width with 4 HV ch or 2 slot width with 12 HV channels
- All channels with **common GND**, in different versions with **voltages up to 4 kV and currents up to 15 mA**
- **Other voltage and current combinations on request**
- Low ripple and noise ($< 10 \text{ mV}_{p-p}$)
- 16 bit voltage setting and measurement resolution
- 16 bit current measurement resolution
- Hardware current and voltage limit per module
- Programmable fast hardware current trip per channel
- Protection circuitry e.g. safety loop, ramp down, optional INHIBIT per channel
- Each channel fully remote controllable via VME-interface

TECHNISCHE DATEN	TECHNICAL DATA	VHQ	40 05x ¹ _156	C0 05x ¹ _106	40 10x ¹ _805	C0 10x ¹ _605	40 20x ¹ _405	C0 20x ¹ _305	40 30x ¹ _305	C0 30x ¹ _205	40 40x ¹ _205	C0 40x ¹ _155	VHQ 40 xx	VHQ C0 xx
HV-Kanäle pro Modul	HV channels		4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	8	16
Max. Ausgangsstrom / Kanal [mA]	Max. Output current / Channel [mA]		15	10	8	6	4	3	3	2	2	1.5	Andere Spannungs / Strom Kombinationen auf Anfrage Other voltage / current combinations on request	
Ausgangsspannung / Kanal von 0 V bis	Output voltage / Channel 0 V to	¹ x = p	+ 500 V		+ 1 kV		+ 2 kV		+ 3 kV		+ 4 kV			
		¹ x = n	- 500 V		- 1 kV		- 2 kV		- 3 kV		- 4 kV			
Welligkeit	Ripple and noise		< 10 mV _{ss}									< 10 mV _{p-p}		
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		VME-Interface									VME interface		
Spannungseinstellung	Voltage setting		Auflösung 16 bit									Resolution 16 bit		
Spannungsmessung	Voltage measurement		Auflösung 16 bit									Resolution 16 bit		
Strommessung	Current measurement		Auflösung 16 bit									Resolution 16 bit		
Hardware Stromtrip	Hardware current trip		Programmierbar mit Auflösung 16 bit									Programmable with resolution 16 bit		
Spannungsrampe	Rate of voltage change		bis zu 400 V/s									up to 400 V/s		
Softwaresteuerung	Software control		Kanal ein/aus, Kanal Not-aus, Fehler-Status: Spannungs- und Stromlimit, KILL-enable (Trip), Sicherheitsschleife									Channel on/off, channel emergency cut-out, error status: voltage and current limit, KILL-enable (Trip), safety loop		
Modulstatus	Module status		LED grün bei „Modul OK“									Green LED at “Module OK”		
Sicherheitsschleife (I _s) 2-polige Lemo-Buchse	Safety loop (I _s) 2-pole Lemo connector		5 mA < I _s < 20 mA ⇒ Gerät ein I _s < 0.5 mA ⇒ Gerät aus									5 mA < I _s < 20 mA ⇒ module on I _s < 0.5 mA ⇒ module off		
Spannungsversorgung	Power requirements		+/- 12 V (< 1.8 A/5 A) und + 5 V (< 400 mA)									+/- 12 V (< 1.8 A/5 A) and + 5 V (< 400 mA)		
HV-Anschluss	HV connector		SHV-Stecker; bei 2 Slot Breite optional 51 pin Redel-HV-Konnektor									SHV connectors; in 2 slot width optional 51 pin Redel HV connector		
Mechanischer Aufbau	Mechanical construction		4 Kanäle in Eurokassette 6 HE/4 TE/160 mm 12 Kanäle in Eurokassette 6 HE/8 TE/160 mm									4 ch in 1 slot width, 6U/160 mm 12 ch in 2 slot width, 6U/160 mm		

CIO X CAN INTERFACES



CIO20Fm0

CIOF2-2

CIOD

Beschreibung

Die CAN I/O Module verbinden die analogen Schnittstellen der HV-Geräte ohne eigenes digitales Interface (z.B. APS, BPS, CPS, DPS, EPS und PHQ) mit dem CAN-BUS. Damit können alle iseg HV-Module und -Geräte in ein CAN-gestütztes Rechnersystem eingebunden werden. Die hohe Auflösung der ADCs und DACs erlaubt z.B. bei einer Ausgangsspannung von 1000 V eine Auflösung der Spannungseinstellung in 10 mV Schritten. Abhängig vom Modultyp werden Spannung, Strom, INHIBIT, Polarität, Strom- und Spannungslimit gesteuert bzw. überwacht. Der Minimodul CIOF2 kann in viele Geräte integriert werden. Der Modul CIO20Fm kann in den Crates vom Typ ECH 12x/13x bis zu 16 HV-Module steuern oder in einer freien Anordnung bis zu 16 Photomultiplierversorgungen vom Typ PHQ steuern, überwachen und versorgen.

Eigenschaften

- CAN-Interface, galvanisch getrennt (bis zu 500 V)
- Universelles CAN-Interface mit analogen und digitalen Ports
- ADC's und DAC's mit bis zu 20 bit Auflösung
- Bis zu 32 analoge Eingänge
- Bis zu 16 analoge Ausgänge
- Digitaler 8/16 bit I/O-Bus oder digitale Ports
- Steuerung von HV-Systemen aus HV-Modulen oder PMT-HV-Versorgungen PHQ bei Einsatz im Crate ECH 12x/13x
- Software: icanHVcontrol unter Windows, OPC server.

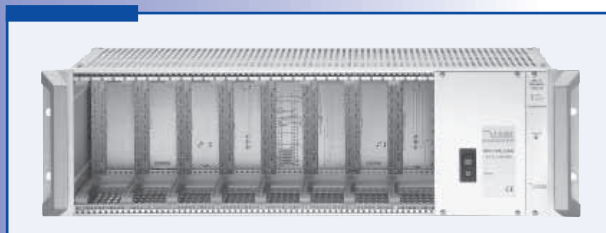
Features:

- CAN I/O interface card, indirect coupled (up to 500V)
- Universal CAN Interface with analogue and digital ports
- A/D and D/A converter with up to 20 bit resolution
- Up to 32 analogue inputs
- Up to 16 analogue outputs
- Digital 8/16bit I/O bus or digital ports
- Can be used as interface for systems with HV modules or PMT base integrated HV PS PHQ series with crates ECH 12x/13x
- Software: icanHVcontrol under Windows, OPC server

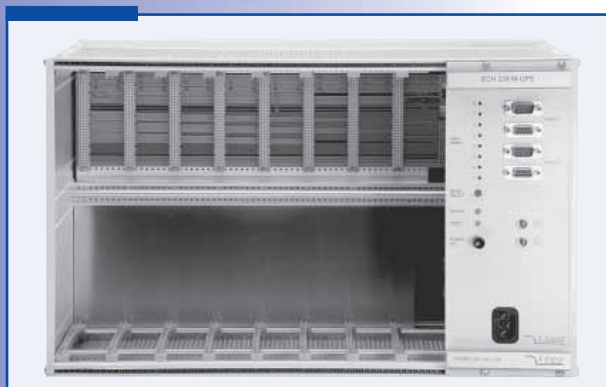
Description

The CAN I/O modules provide the link between the analogue I/O of the HV modules, e.g. APS, BPS, CPS, DPS, EPS and PHQ to the CAN bus. With it all HV modules and units with analogue interface can be integrated into a CAN bus based software controlled system. The high resolution of the internal ADC's and DAC's allows for example to set the output voltage in steps of 10 mV in a range of up to 1000 V. Depending on the type of HV module the voltage, the current, INHIBIT, polarity as well as voltage and current limits are controlled and monitored. The CIOF2 module can be integrated into many units. Built into the crate type ECH 12x/13x the CIO20Fm is able to control up to 16 HV-modules or – in a free configuration – control, monitor and supply up to 16 supplies of the PHQ type for PMTs.

TYP	ADC	DAC	ANALOGER SPANNUNGSBEREICH	DIGITALE I/O KANÄLE	ABMESSUNGEN
	KANÄLE / AUFLÖSUNG CHANNELS / RESOLUTION	KANÄLE / AUFLÖSUNG CHANNELS / RESOLUTION	ANALOGUE IN/OUT VOLTAGES	DIGITAL I/O CHANNELS	DIMENSIONS
CIO20Fm0-x ¹	32 / 16 bit	16 / 16 bit	0 bis / to 5 V	8 bit I/O-Bus	3HE-Kassette 160 mm tief 3U cassette 160 mm depth oder / or PCB-board 160 · 100 mm ²
CIOFFm0-x ¹	16 / 16 bit	16 / 16 bit	0 bis / to 5 V	8 bit I/O-Bus	
CIOF8m0-x ¹	16 / 16 bit	8 / 16 bit	0 bis / to 5 V	8 bit I/O-Bus	
CIOP20Fm0-x ¹	32 / 16 bit	16 / 16 bit	0 bis / to x V	8 IN / 8 OUT	
PHQ-Versorgung / PHQ supply					
CIOF2-2	8 / 16 bit; 8 / 10 bit	2 / 16 bit	0 bis / to 2.0 V	16 I/O-Ports	PCB-board 42 · 34 mm ²
CIOF2-1	8 / 12 bit; 8 / 10 bit	2 / 12 bit	0 bis / to 2.0 V	16 I/O-Ports	
CIOD	-	8 / 10 bit	0 bis / to 5 V	16 I/O-Ports	
CIOEPF8-x	von / from CIOP20Fm0		0 bis / to x V	8 IN / 8 OUT	mit CIOP20Fm / CIO20Fm in 3HE-Kassette eingebaut built-in with CIOP20Fm / CIO20Fm in 3U cassette oder / or PCB-board 80 · 100 mm ²
	Erweiterung für CIOP20Fm0-x um 8 PHQ Extension for CIOP20Fm0-x with 8 PHQ				
CIOED-x	-	-	-	16 OUT	
Erweiterung für CIO20Fm0-x Extension for CIO20Fm0-x					
x ¹ = 12 oder / or 24; Versorgungsspannung / Supply = 12 V oder / or 24 V					



ECH 128 mit/with CIO20Fm



ECH 238 M-UPS

NIM-Crate für Baureihe NHQ

N-C-2030 A : $\pm 6V$ je 1.5 A; $\pm 12V$ je 2 A, $\pm 24V$ je 6 A; 300 W max.

N-C-2040 B : $\pm 6V$ je 1.5 A; $\pm 24V$ je 10 A; 400 W max.

■ Linear geregelt, geringe Restwelligkeit ($< 10 mV_{SS}$), ohne Lüfter

■ Netzspannung 110 V-AC oder 230 V-AC, umschaltbar

■ Optional mit CAN-Bus Überwachung, andere Ausführungen auf Anfrage

ECH 10x / 11x / 13x für / for EHQ 10xx / 11xx / 13xx

Crate mit Stromversorgung und 4 oder 8 Steckplätzen für HV-Module vom Typ EHQ 10xx (mit RS232), EHQ 11xx (mit analog I/O) und EHQ 13xx (mit CAN-Interface).

Powered crate with 4 or 8 slots for HV module of the EHQ 10xx series (with RS232), EHQ 11xx (with analogue I/O) and EHQ 13xx (with CAN interface).

ECH 12x / 13x für HV-Module _3UC / for HV module _3UC

Crate mit Stromversorgung und 4, 8 oder 10 Steckplätzen für HV-Module der Baureihen CPS, DPS oder EPS im Format _3UC und CAN I/O Modul CIO20Fm zur Steuerung dieser Module.

Powered crate with 4, 8 or 10 slots for HV module of the CPS, DPS or EPS series in format _3UC and CAN I/O CIO20Fm to control.

ECH 135 / 13A für CAN-Interface / for CAN interfaces

Crate mit Stromversorgung und 5 oder 10 Steckplätzen für CAN I/O Module vom Typ CIO20Fm zur Steuerung und Versorgung von HV-Modulen der Baureihen APS, BPS oder PHQ.

Powered crate with 5 or 10 slots for CAN I/O module CIO20Fm to control and supply HV modules of the APS, BPS and PHQ series.

ECH 2xxx / 3xxx für 6HE HV-Module / for 6U HV module

6 oder 7HE Crate mit Stromversorgung und 8 Steckplätzen für die 6HE-Vielkanal-HV-Module der Baureihen EHQ 8 / F / 20 xxx.

Optionen: - Cratekontrolller mit CAN-oder Ethernetinterface (Spannungs- und Temp.-überwachung, Fern-EIN/AUS)
- integrierte unterbrechungsfreie Spannungsversorgung

6U or 7U crate with power supply and 8 slots for 6U multi channel HV module EHQ 8 / F / 20 xxx series.

Options: - Crate controller with CAN or Ethernet interface (monitoring voltage and temperature, power-ON/OFF)
- built-in uninterruptible power supply

NIM crate for NHQ series

N-C-2030 A : $\pm 6V$ á 1.5 A; $\pm 12V$ á 2 A, $\pm 24V$ á 6 A; 300 W max.

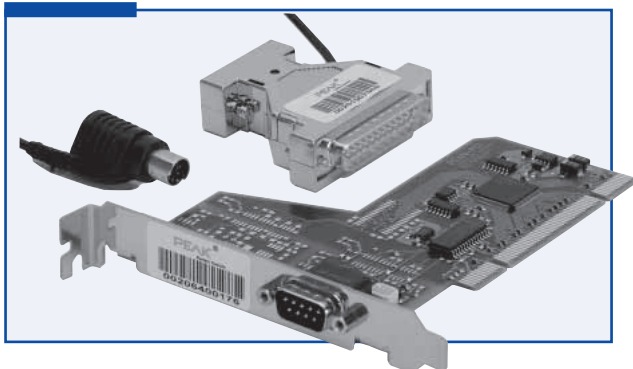
N-C-2040 B : $\pm 6V$ á 1.5 A; $\pm 24V$ á 10 A; 400 W max.

■ Linear regulated, low ripple and noise ($< 10 mV_{p,p}$), without fan

■ Power requirements 110 V-AC or 230 V-AC, switchable

■ Other versions on request

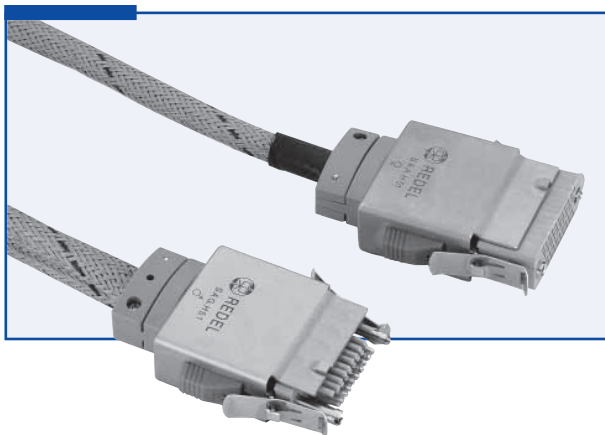
iseg BAUREIHE / iseg SERIE	TYP / TYPE	CRATE (H-B-T / H-W-D)	SLOTS	POWER
EHQ 10xx / 11xx / 13xx HV-PS in 3HE Eurokassette / 3U HV-PS	ECH 104 / 114 / 134	3HE - 42 TE - 350 mm / 3U - 1/2 19" - 350 mm	4	200 W
	ECH 108 / 118 / 138	3HE - 84 TE - 350 mm / 3U - 19" - 350 mm	8	200 W
HV-Module in 3HE Eurocassette HV module in 3U cassette CPS / DPS / EPS / _3UC	ECH 124	3HE - 42 TE - 350 mm / 3U - 1/2 19" - 350 mm	4 + 1	120 W
	ECH 128 / 128M	3HE - 84 TE - 350 mm / 3U - 19" - 350 mm	8 + 1	150 W / 300 W
	ECH 12A / 12AM	3HE - 84 TE - 350 mm / 3U - 19" - 350 mm	10 + 1	150 W / 300 W
HV-Module der Baureihen APS, BPS und PHQ HV module APS, BPS and PHQ series	ECH 135	3HE - 42 TE - 280 mm / 3U - 1/2 19" - 280 mm	5	60 W
	ECH 13A	3HE - 84 TE - 350 mm / 3U - 19" - 350 mm	10	120 W
EHQ 8xxxx / Fxxxx / 20xxxx (6HE HV-Module / 6U HV-PS)	ECH 228	6HE - 84 TE - 450 mm / 6U - 19" - 450 mm 1 Lüfter für PS / 1 fan for PS	8	700 W
	ECH 238	6HE - 84 TE - 450 mm / 6U - 19" - 450 mm 1 Lüfter für PS / 1 fan for PS Cratecontroller / crate controller with	8	700 W
	ECH 328	7HE - 84 TE - 450 mm / 7U - 19" - 450 mm 4 + 1 Lüfter / 4 + 1 fan	8	700 W
	ECH 338	7HE - 84 TE - 450 mm / 7U - 19" - 450 mm 4 + 1 Lüfter / 4 + 1 fan Cratecontroller / crate controller with	8	700 W
	Option UPS (ECH x3x)	mit integrierter unterbrechungsfreie Stromversorgung für min. 1 Minute / built-in uninterruptible power supply for at least 1 minute		

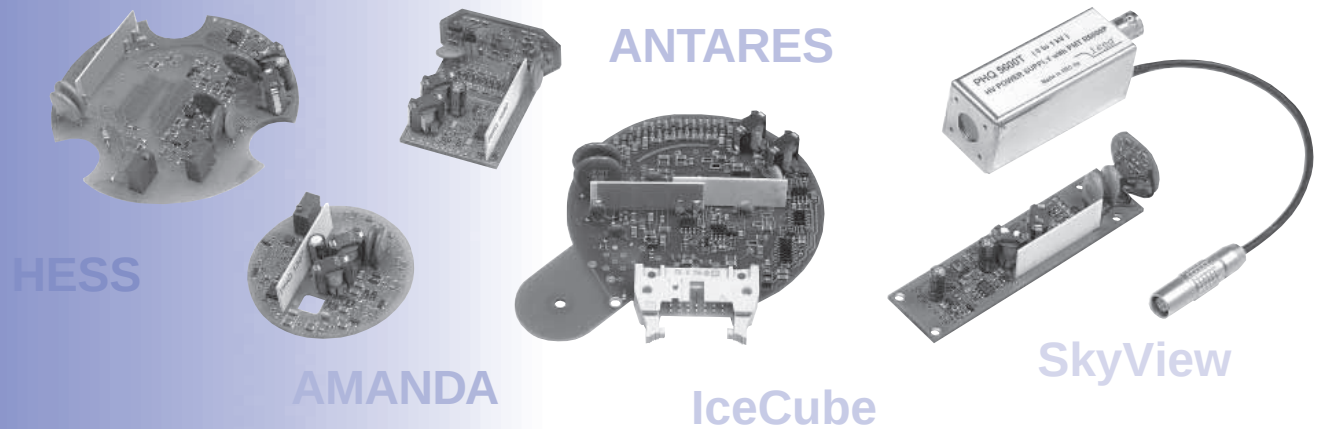


CAN-Interfaces	CAN interfaces	Mit CAN-Interfaces der Fa. PEAK garantieren wir den reibungslosen Betrieb von allen CAN gesteuerten iseg Geräten.
CAN-PC ISA-Karte	CAN-PC ISA-board	
CAN-dongle PS/2	CAN-dongle PS/2	
CAN-PC PCI-Karte, 1 Kanal	CAN-PC PCI-board, one channel	With CAN interfaces from the PEAK company we guarantee the operation together with all CAN controlled units of iseg.
CAN-PC PCI-Karte, 2 Kanal	CAN-PC PCI-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-USB-Adapter	CAN-USB adapter	



HV-Kabel	HV cable	Wir konfektionieren HV-Kabel mit HV-Konnektoren für iseg HV Produkte auf Anfrage.
HV-Kabel SHV-Kuppler einseitig	HV-cable SHV-coupling one sided	We assemble HV cable and connectors for iseg HV products on request.
HV-Kabel SHV-Kuppler beidseitig	HV-cable SHV-coupling both sides	
Lemo 10 kV HV-Stecker FFA.1Y.410.CLAC57	Lemo 10 kV straight plug FFA.1Y.410.CLAC57	für / for NIM/CAMAC/xPS_3UC mit / with $6 \text{ kV} < V_{\text{out}} \leq 10 \text{ kV}$
Lemo 16 kV HV-Stecker FFR.1Y.416.CFAE 55R komplett mit 3 m Lemo-Kabel 130660	Lemo 16 kV HV-connector FFR.1Y.416.CFAE55R complete with 3 m Lemo cable 130660	für / for xPS_3UC/GPS - LPS mit / with $10 \text{ kV} < V_{\text{out}} \leq 16 \text{ kV}$
Lemo 30 kV HV-Stecker FFR.3Y.660.3000R1 komplett mit 3 m Lemo-Kabel 130660	Lemo 30 kV HV-Connector FFR.3Y.660.3000R1 complete with 3 m Lemo cable 130660	für / for GPS - LPS mit / with $16 \text{ kV} < V_{\text{out}} \leq 30 \text{ kV}$
REDEL HV-Kabel-Konnektoren	REDEL HV cable connectors	für die Vielkanal-HV-Module bis 4 kV for the multichannel HV module up to 4 kV





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

Eigenschaften:

- Hochspannungserzeugung kompakt im Sockel
- Geringe Welligkeit, geringes Rauschen
- Geringste Störstrahlung
- Kleine Verlustleistung
- Stabilisierte Dynodenspannungen gewährleisten hohe Linearität auch bei starken Impulsbelastungen und hohen Impulsraten
- Steuer- und Überwachungsschaltung
- CAN-Interface (optional)

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 CAN-Interfaces wird sowohl die einzelne PMT-Base als auch ein beliebig großes System von PMTs über dieses serielle Interface 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:

- HV PS compact on the PMT base
- Low ripple and noise
- Low EMI
- Low power consumption
- Stabilised dynode voltages guarantee high linearity even at high pulse load and pulse rates.
- Control and monitor capabilities
- CAN interface (optional)

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 cost and better technical specifications:

- No HV cabling and no HV connectors
- No separate HV power supply needed
- Less space
- Less power consumption on the socket, reduced by a factor of 10 and 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 analogue and digital signals.

Together with the optional CAN interface a single PMT as well as a system of any size/number of PMTs is under full remote control via this serial interface.

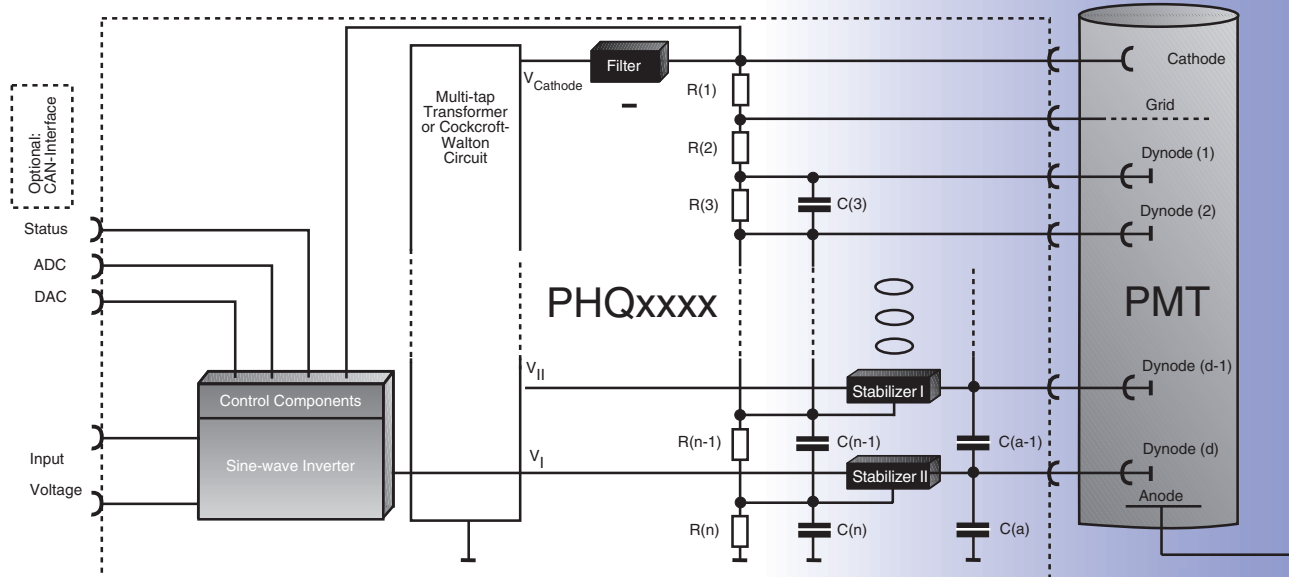
Based on the existing and tested PHQxxx modules we are now in a position to offer the design of a high voltage supply for any type of PMT.

Interested? Please let us know the PMT type as well as the mechanical and electronic requirements. We will provide a price estimate and can deliver a cost effective prototype.

Your test results will convince you.

PHQ PMT BASE INTEGRATED HV PS

Block Diagram of PHQxxxx



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 Signalvorverstärker in der Nähe des Wandlers werden thermisch und elektrisch nicht beeinflusst. Ein Filter vor der Kathode reduziert die Restwelligkeit und das Rauschen der Hochspannung auf Werte kleiner $10 \text{ mV}_{\text{ss}}$. 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

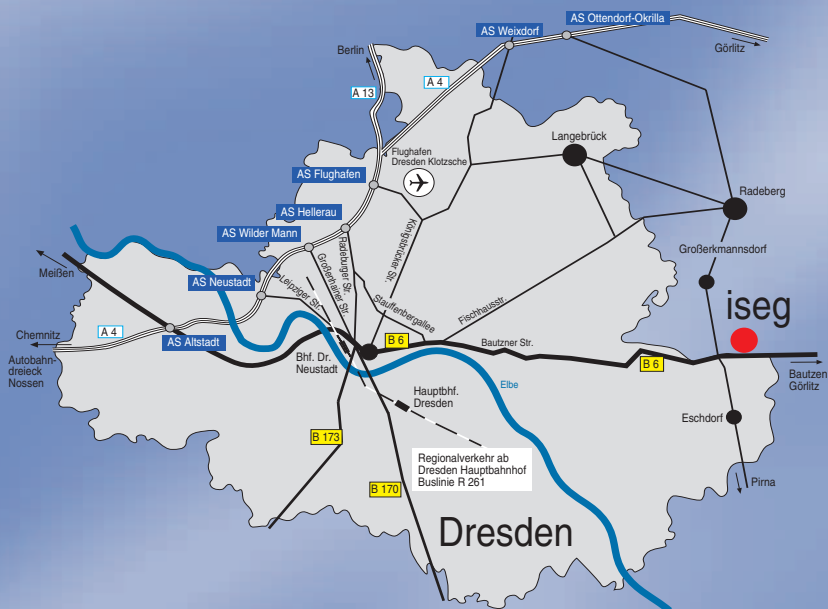
The high voltage for the Photo Multiplier Tube (PMT) supply is generated by a patented resonance mode sine-wave inverter. This technique results in very high efficiency and very low EMI. Sensitive signal amplifiers close to the HV are not influenced in terms of thermal and electrical conditions. A filter at the cathode reduces ripple and noise to less than $10 \text{ mV}_{\text{p-p}}$. A high-valued resistor voltage divider provides the necessary dynode voltages. For the last 3 to 6 dynodes this divider just makes 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-PS

TYPENÜBERSICHT / TYPE-TABLE FOR PMT BASE INTEGRATED HV-PS																			
Type	PHQ 1307	PHQ 1450	PHQ 2020	PHQ 2059	PHQ 20Y0	PHQ 2312B	PHQ 2982	PHQ 3550	PHQ 329-02	PHQ 4177B	PHQ 7081-10	PHQ 7081-14	PHQ 2960	PHQ 5600T	PHQ 5912-10	PHQ 5912-14	PHQ 7525	PHQ 9266	PHQ CHV30
PMT-Type	Hamamatsu R1307	Hamamatsu R1450	Photonis XP2020*	Hamamatsu R2059	Photonis XP20Y0	Photonis XP2312B	Photonis XP2982	Hamamatsu R3550	Hamamatsu R329-02	Hamamatsu R4177B	Hamamatsu R7081	Hamamatsu R7081-20	Photonis XP2960	Hamamatsu R7400P/U	Hamamatsu R5912	Hamamatsu R5912-02	Hamamatsu R7525	EMI 9266 (Phot. XP 3230/40)	PerkinElmer Channel PMT
Dynoden	8	10	14	12	8	14	11	10	12	10	10	14	8	8	10	14	8	10	
Cathode voltage V _o	0 to 1.5 kV	0 to 1.8 kV	0 to 3 kV	0 to 3 kV	0 to 1.6 kV	0 to 2.5 kV	0 to 2 kV	0 to 2 kV	0 to 2.4 kV	0 to 1.5 kV	0 to 2 kV	0 to 2.3 kV	0 to 1.6 kV	0 to 1 kV	0 to 2 kV	0 to 2.1 kV	0 to 1.6 kV	0 to 1 kV	0 to 3 kV
Total power dissipation [W]	0.6	0.8	1	0.8	0.06	0.8	0.5	0.15	0.5	0.4	0.15	0.3	0.4	0.3	0.12	0.14	0.4	0.1	0.75
Stability Δ V _o	< 1 · 10 ⁻⁴ · V _{o max}																		
Temp. coeff.	< 5 · 10 ⁻⁵ /K																		
Ripple and noise	< 10 mV _{p-p}																		
)*: 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 other.																			



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

Büro Hamburg
Harksheider Straße 102 A
D-22399 Hamburg
Germany

Tel.: ++49(0)40/60 84 95 00
Fax: ++49(0)40/60 84 95 01
E-Mail: sales@iseg-hv.de

