

Hochspannungskompaktgeräte der Baureihe GPx und KPx COMPACT 350 W

Set- und Monitorspannungen 0-5V

Bedienungsanleitung

- 1. Sicherheitshinweise**
- 2. Gerätebeschreibung**
- 3. Technische Daten**
- 4. Anschlussbelegung analog I/O**
- 5. Funktionen**
- 6. Wartung**
- 7. Fehlersuche**
- Anhang**

Achtung!

- Das Gerät darf nur im geschlossenen Gehäuse mit angeschlossenem Schutzleiter (PE) betrieben werden.
- Wir lehnen jede Haftung für Schäden und deren Folgen, die beim unsachgemäßen Einsatz unserer Geräte entstehen können, ab. Deshalb ist diese Bedienungsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme aufmerksam zu lesen!



Bemerkung

Änderungen dieser Bedienungsanleitung sind jederzeit ohne Mitteilungspflicht möglich. Für Fehler in dieser Beschreibung wird keine Haftung übernommen. Alle Rechte und technische Änderungen vorbehalten!

Filename GPx_KPx_COMPACT_350W_05_deu.doc; Version 1.15; letzte Änderung 19.06.2012

1 Sicherheitshinweise

Das Hochspannungsnetzteil darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal installiert werden.

Die folgenden Hinweise dienen sowohl der persönlichen Sicherheit des Bedienpersonals als auch der Sicherheit des beschriebenen Produktes sowie der daran angeschlossenen Geräte.



Warnung



Gefährliche Spannung

Das Gerät wird von der Netzspannung versorgt und erzeugt eine Ausgangsspannung im Bereich von 1 kV bis 70 kV. Die Nichtbeachtung dieser Spannungsverhältnisse kann Tod, schwere Körperverletzung und / oder Sachschaden verursachen.

Vor dem Anschluss an das örtliche Netz ist zu klären, ob die Nenneingangsspannung des Gerätes mit der Netzspannung übereinstimmt.

Die Schutzleiterverbindungen müssen nach der Montage auf einwandfreie Funktion geprüft werden.

Das HV-Ausgangskabel ist fachmännisch an den Verbraucher anzuschließen und der Anschluss mit der entsprechenden Spannungsfestigkeit zu isolieren.

Ein Luftdurchsatz von 70 m³/h muss durch die Einbaulage gewährleistet werden. Die Luft-Ein- und Austrittsöffnungen dürfen nicht abgedeckt oder verbaut werden. Es ist sicherzustellen, dass die Umgebungstemperatur 35°C nicht übersteigt.

Das Gerät wird ohne Netzschalter geliefert, die Steuerung ist ebenfalls als eine reine analoge Steuerung ausgelegt.

Das Gerät ist für den Einbau in Geräteträger vorbereitet. Dazu können die beidseitigen Befestigungspunkte genutzt werden. Die Einschraubtiefe der zur Befestigung verwendeten M4-Schrauben darf nicht mehr als 5 mm, gemessen von der Gehäuseoberfläche, betragen.

Für den Einsatz als Tischgerät müssen vorher die mitgelieferten Gerätefüße aufgeklebt werden. Das Gerät darf nur mit diesem Mindestabstand (10 mm) zur Standfläche betrieben werden.

Vor Öffnen des Gerätes ist zuerst die Versorgungsspannung abzutrennen und eine Wartezeit von minimal 5 Minuten zur Entladung interner Kapazitäten einzuhalten. Externe Lastkapazitäten sind mit geeigneten Vorrichtungen zu entladen und der Entladezustand anschließend zu kontrollieren.

Reparatur und Wartungsarbeiten im Gerät dürfen nur von ausgebildetem und autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.

2 Gerätebeschreibung

Die Baureihe GPx versorgt Geräte, die Gleichspannungen bis zu 70 kV mit einer maximalen Ausgangsleistung von 350 W benötigen.

Die Baureihe KPx dient zur Ladung von Kondensatoren mit einer Ladefrequenz kleiner 10 Hz bis zu 70 kV bei einer maximalen Ausgangsleistung von 350 W.

Die Polarität bei beiden Baureihen liegt ab Werk fest (x=p: positiv, x=n: negativ).

Das Hochspannungsgerät kann direkt über Analogspannungen von 0 bis 5 V gesteuert werden.

Das Gerät erzeugt aus einer Versorgungsspannung von 85 bis 264 V-AC eine dem Typ entsprechende Ausgangsspannung von bis zu 70 kV-DC. Ausgangsspannung und -strom sind durch den Schaltungsaufbau hardwareseitig auf die Nennwerte begrenzt.

Ein von der Regelung unabhängiger Überspannungsschutz (OVP) schaltet die HV-Erzeugung ab, wenn die Ausgangsspannung die Nennspannung um mehr als 10 % übersteigt. Ein Wiedereinschalten der Hochspannung ist nur durch Betätigung der Taste HV-ON/OFF, Power ON/OFF oder durch Senden des Signals HV-OFF/HV-ON über das Interface möglich.

2.1 Prinzipschaltung

Die Funktionsweise des Gerätes wird anhand des Prinzipschaltbildes (s. Anhang) beschrieben.

Unmittelbar an der Netzanschlussleitung ist intern eine Filterschaltung (A5) angeordnet, die die Einhaltung der Störspannungsgrenzwerte auf der Netzanschlussleitung garantiert.

Eine PFC- (Power Factor Correction) Schaltung (A2) erzeugt die Zwischenkreisspannung und sorgt für eine sinusförmige Stromaufnahme vom Netz. Gleichzeitig realisiert diese Baugruppe den Weitbereichsnetzeingang von 85 bis 264 V AC.

Achtung! Bei einer Eingangsspannung größer 255 V arbeitet die PFC nur noch als Gleichrichter und die Stromaufnahme ist nicht mehr sinusförmig. Im Eingangsspannungsbereich unter 100 V muss entweder die Ausgangsleistung oder die Umgebungstemperatur reduziert werden (s. Abbildung 1).

Die Resonanzwandlerschaltung (Baugruppe A1) formt die Zwischenkreisspannung in eine steuerbare, sinusförmige Wechselspannung um, die durch den HV-Transformator (A4) auf die Sekundärseite transformiert wird.

Die angeschlossene Gleichrichterkaskade (A3) erzeugt eine dem Typ entsprechende Ausgangsspannung. Über Präzisionsspannungsteiler wird die Ausgangsspannung gemessen und der Steuereinheit entsprechende Monitorsignale bereitgestellt.

Die Steuereinheit (A1.1) realisiert die Bedienung über das analog I/O. Sie stellt die Setwerte für Ausgangstrom und -spannung zur Verfügung, verarbeitet die Monitorsignale und übernimmt vielfältige Schutz- und Überwachungsfunktionen.

Die intern benötigten Hilfsspannungen werden von einem Hilfswandler (A1.2) erzeugt. Diese Baugruppe übernimmt ebenfalls die zweistufige Steuerung der Zwangskühlung in Abhängigkeit von der Innentemperatur des Gerätes.

3. Technische Daten

GPS - HV Gerät (PID geregelt)		GPX ¹ 10 357	GPX ¹ 20 177	GPX ¹ 30 127	GPX ¹ 50 706	GPX ¹ 80 456	GPX ¹ 100 357	GPX ¹ 150 236	GPX ¹ 200 186	GPX ¹ 250 146	GPX ¹ 300 126	GPX ¹ 400 905	GPX ¹ 500 705	GPX ¹ 600 605	gPx ¹ 700 505
KPS - HV Kondensatorlader (Konstantstromlader)		KPX ¹ 10 357	KPX ¹ 20 177	KPX ¹ 30 127	KPX ¹ 50 706	KPX ¹ 80 456	KPX ¹ 100 357	KPX ¹ 150 236	KPX ¹ 200 186	KPX ¹ 250 146	KPX ¹ 300 126	KPX ¹ 400 905	KPX ¹ 500 705	KPX ¹ 600 605	KPX ¹ 700 505
Ausgangsspannung V _{NOM} [kV]		1	2	3	5	8	10	15	20	25	30	40	50	60	70
Ausgangsstrom I _{NOM} [mA]		350	175	120	70	45	35	23	18	14	12	9	7	6	5
Ausgangsleistung		DC-konstant: 350 W													

4. Anschlußbelegung

Pin	Sub-D-9 Stecker	
1:	GND	
2:	V_{I-MON}	Strom-Monitor
3:	INHIBIT	TTL Pegel / Eingang LOW = aktiv: $\Rightarrow V_{OUT} = 0$ HIGH / offen: $\Rightarrow V_{OUT}$ entsprechend SET Spannungen
4:	V_{I-SET}	SET-Spannung Ausgangsstrom
5:	P-ON	Power On Indikator
6:	GND1	SET und Monitor Rückleitung
7:	V_{V-MON}	Spannungs-Monitor
8:	V_{V-SET}	SET-Spannung Ausgangsspannung
9:	V_{REF}	+5,1 V Referenz Spannung

5. Funktionen

Fernsteuerung

Eine Spannung von 0 – 5 V, angelegt am Pin 8 des Signalsteckverbinders, steuert die Ausgangsspannung von 0 bis zur Nominalspannung. Am Pin 4 wird in gleicher Weise der Ausgangsstrom von 0 bis zum Nominalstrom gesteuert. Diese Spannungen sollten auf Pin 6 (GND1) bezogen werden. Alternativ können Spannung und Strom mittels Potentiometer ($\geq 20\text{k}\Omega$) gesteuert werden, die von der Referenzspannung 5,1 V am Pin 9 versorgt werden. Die entsprechenden Schaltungsbeispiele sind in Abbildung 1 dargestellt.

Monitorspannungen

Am Pin 7 ist eine der Ausgangsspannung und am Pin 2 eine dem Ausgangsstrom proportionale Spannung von 0 – 5 V verfügbar. Diese Spannungen sind ebenfalls auf Pin 6 bezogen.

Achtung! Wenn keine Netzspannung anliegt sind diese Spannungen Null, auch wenn interne oder extern angeschlossene Kapazitäten noch nicht vollständig entladen sind.

INHIBIT

Durch die INHIBIT-Funktion (Pin 3) kann die Hochspannungserzeugung durch ein externes TTL- oder CMOS-Signal bzw. einen Relais- oder Schalterkontakt abgeschaltet werden. Ist der Pegel am Pin 3 (Bezugspotential an Pin 1) größer 3,5V oder das Pin ist offen, ist die Hochspannungserzeugung aktiviert. Bei einem Pegel kleiner 0,8V ist die Hochspannungserzeugung gesperrt. Bei Neustart der HV-Erzeugung nach INHIBIT läuft die Ausgangsspannung mit der maximalen Leistung bzw. mit dem vorgegebenen Ausgangsstrom auf den voreingestellten Wert (V_{set} an Pin 8 oder 4).

Achtung! Die INHIBIT-Funktion darf nicht als Interlock mit Sicherheitsfunktion benutzt werden.

Power ON

Am Pin 5 des Signalsteckverbinders ist ein Stromsignal von ca. 4 mA zur Ansteuerung einer LED verfügbar, wenn die HV-Erzeugung prinzipiell erlaubt ist. Das Stromsignal ist Null wenn keine Netzspannung anliegt.

Die Prinzipschaltbilder der Fernsteuerfunktionen sind in Abbildung 1 dargestellt.

Spannungsüberwachung

Die Netzeingangsspannung sowie die internen Hilfsspannungen werden überwacht. Liegt eine dieser Spannungen unter dem vorgegebenen Grenzwert, wird die Hochspannungserzeugung gesperrt.

Achtung! Die Hochspannungserzeugung wird sofort aktiviert, wenn der Grenzwert nicht mehr unterschritten wird.

Der Maximalwert der Ausgangsspannung wird durch den OVP-Komparator überwacht. Werksseitig ist diese Spannungsschwelle auf ca. 110 % der maximalen Ausgangsspannung eingestellt. Wird die OVP-Schwelle überschritten (z.B. durch zu hohe Sollspannungsvorgabe am Pin 8 oder einen internen Fehler) wird die Hochspannung abgeschaltet. Hat der OVP-Komparator angesprochen, kann die Hochspannungserzeugung erst nach dem Abschalten der Netzspannung und erneutem Einschalten bzw. durch Betätigen der INHIBIT- Funktion wieder aktiviert werden.

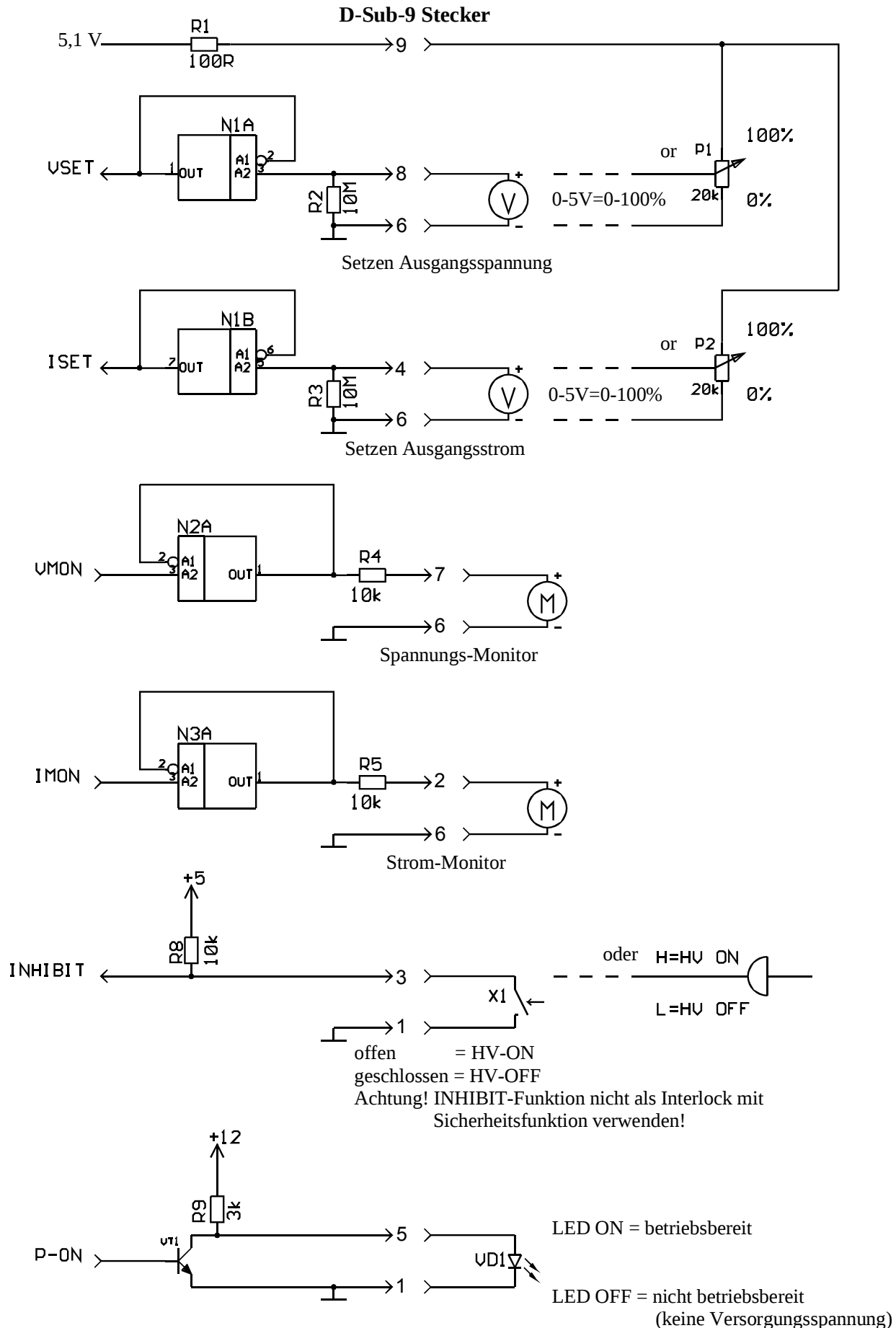
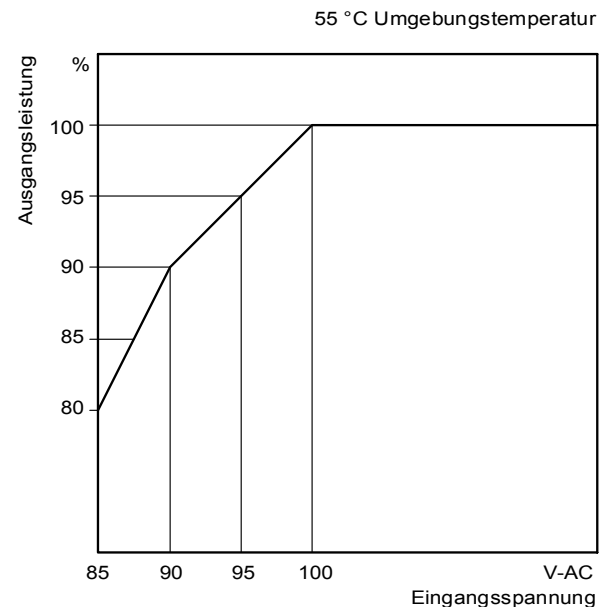
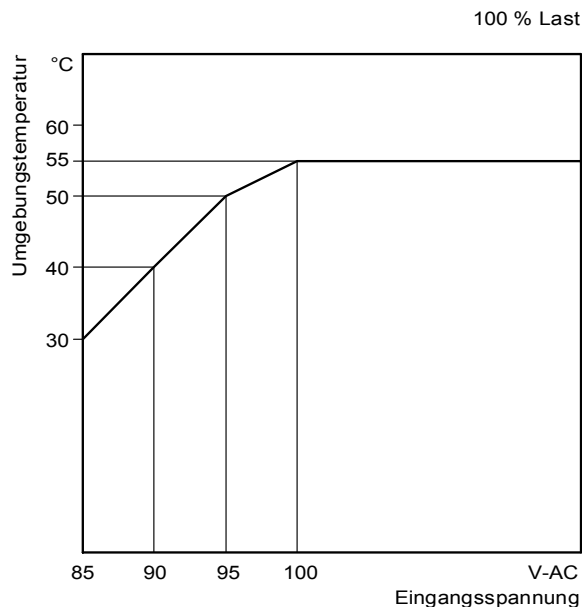


Abbildung 1

Temperaturüberwachung

Die Betriebstemperatur wird an mehreren Stellen im Gerät überwacht. Übersteigt die Innentemperatur 40°C, wird die zweite Lüfterstufe zugeschaltet und die Kühlung intensiviert. Eine Abschaltung der HV-Erzeugung erfolgt, falls die Temperatur der angesaugten Luft 55°C übersteigt oder die Innentemperatur größer als 80°C wird.

Achtung! Die Hochspannungserzeugung wird sofort wieder aktiviert, wenn die Grenzwerte nicht mehr überschritten werden.



Reduzierung der Umgebungstemperatur

Reduzierung der Last

Abbildung 2 Betrieb bei Eingangsspannungen unter 100V AC

6. Wartung

Das Gerät sollte jährlich mittels Druckluft von inneren Staubablagerungen gereinigt werden. Beim Einsatz in einer Umgebung mit höherem Staubanteil müssen diese Intervalle entsprechend verkürzt werden.

Zur Einhaltung der spezifizierten Genauigkeit der SET- und MONITOR-Signale ist das Gerät jährlich zu kalibrieren.

Reparatur- und Wartungsarbeiten im Gerät dürfen nur von ausgebildetem und autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.

7. Fehlersuche

Gerät liefert keine Ausgangsspannung,
Lüfter steht

⇒

- Überprüfung Netzspannung,
Netzanschluß, Sicherungen

Gerät liefert keine Ausgangsspannung,
Lüfter läuft

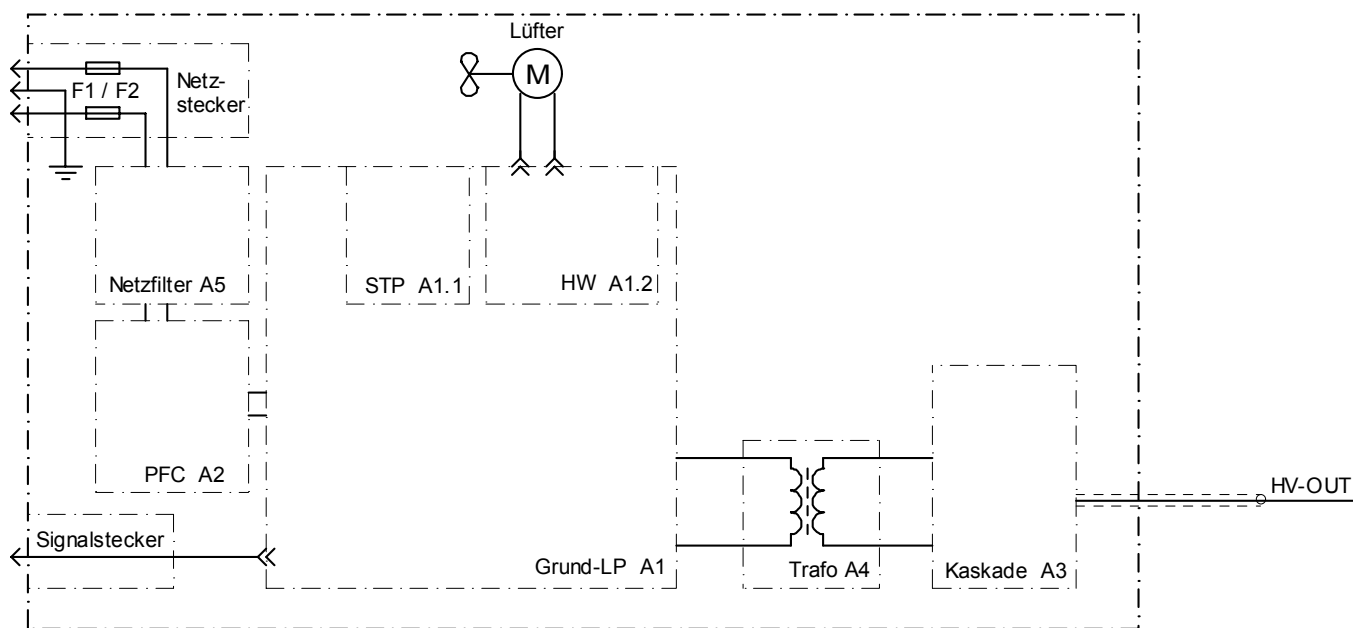
⇒

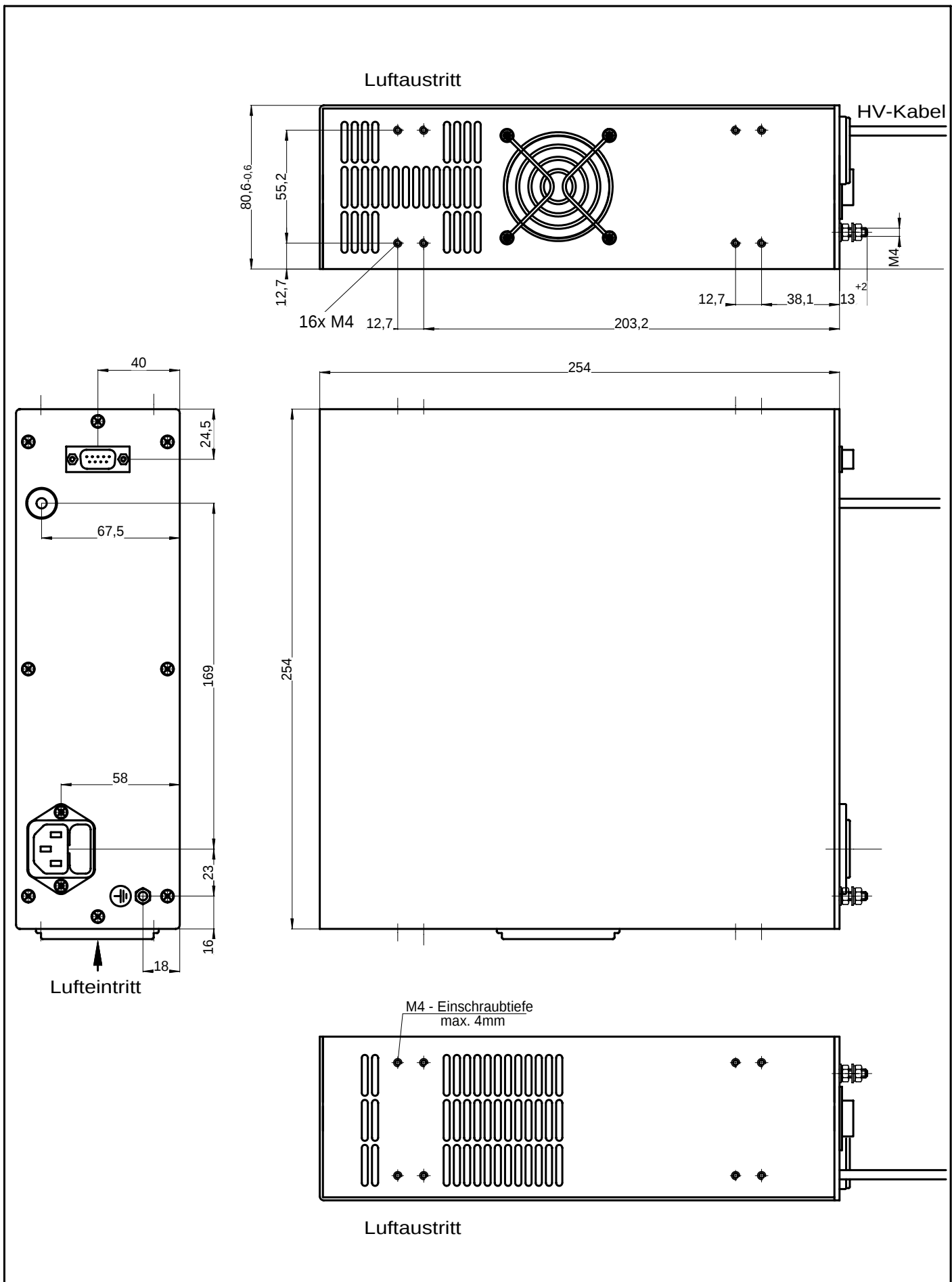
- Überprüfung Umgebungstemperatur
($T_U \leq 55^\circ\text{C}$)
- Überprüfung Steuerspannung

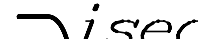
Führen diese Maßnahmen nicht zum Erfolg muß das Gerät von autorisiertem Fachpersonal überprüft bzw. zur Überprüfung an den Hersteller gesandt werden.

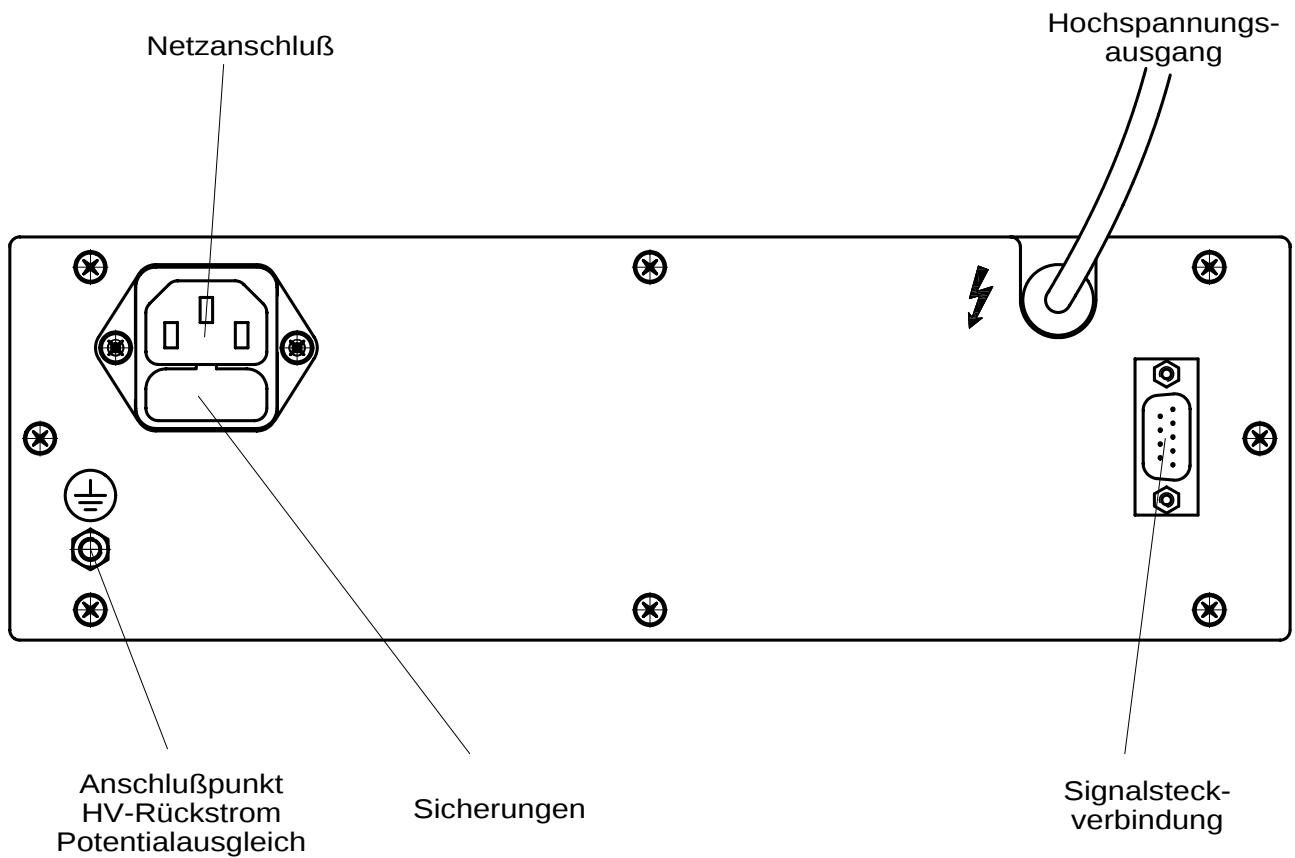
Anhang

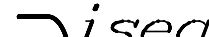
Prinzipschaltbild GPx und KPx COMPACT 350W

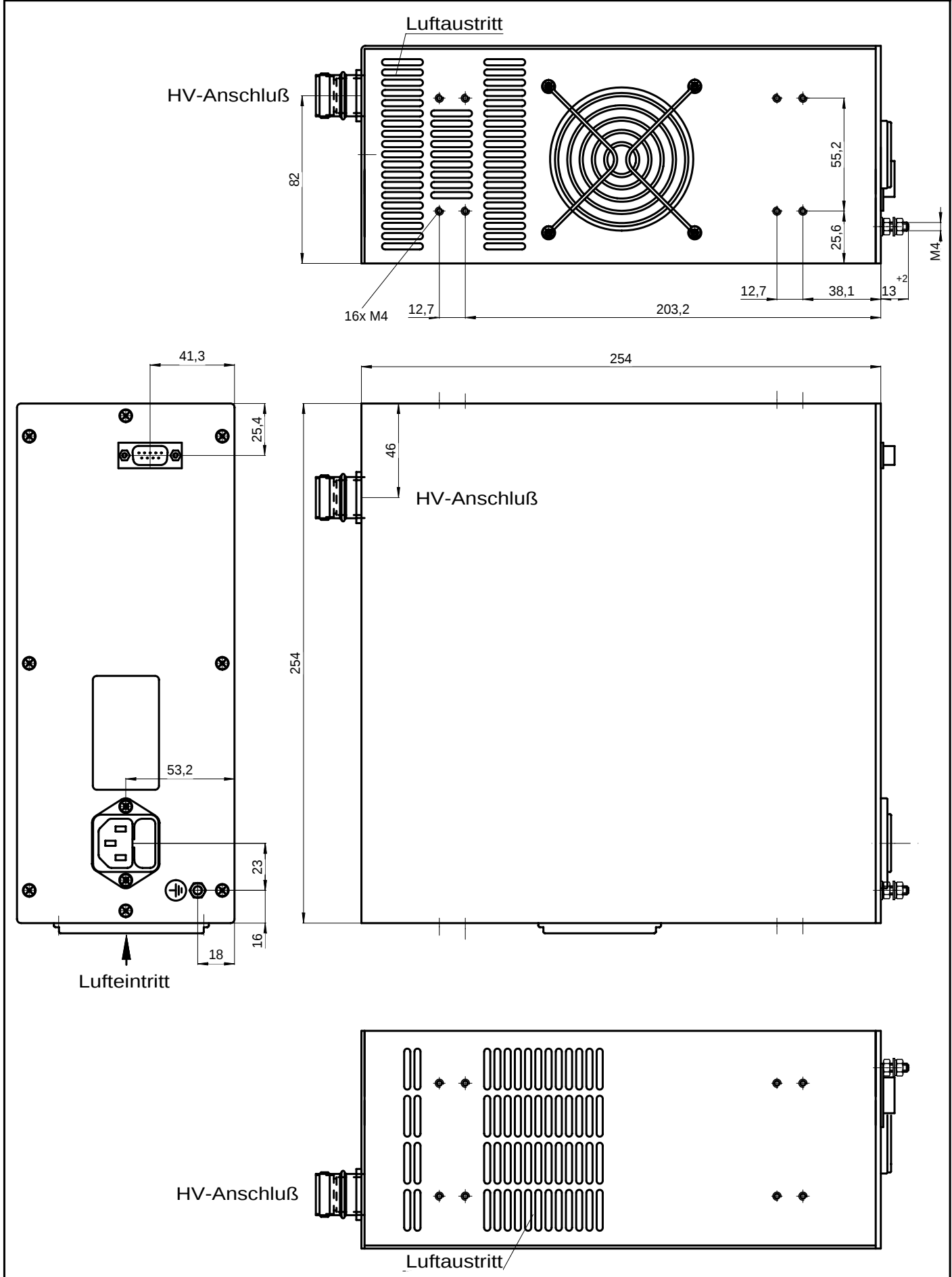




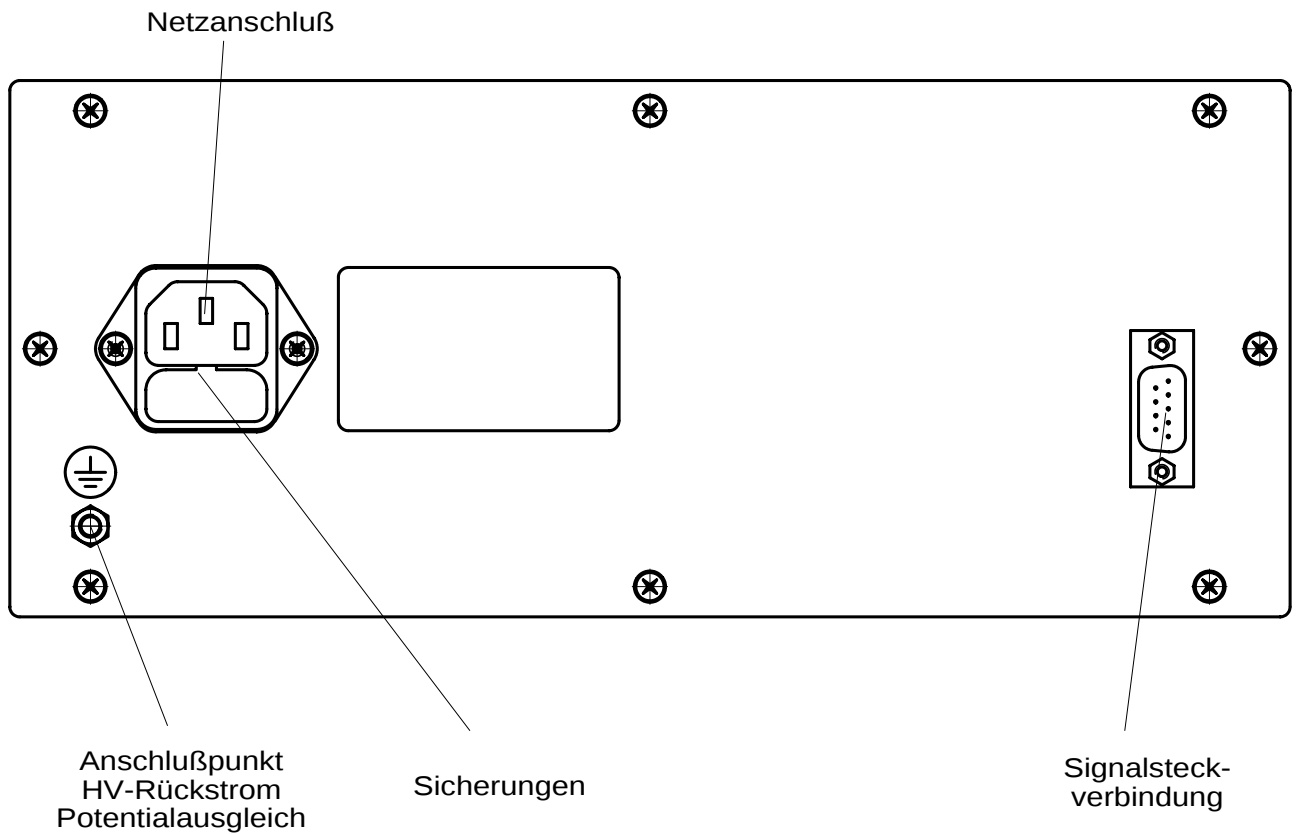
				Typ	KPS	Werkstoff, Halbzeug	
Zust.	Änderung		Datum	Name	Ursprung		
2006	Datum	Name		 Spezialelektronik GmbH		Benennung	
Bearb.	31.01.	E. Wagner				KPS Modul 254x254x80,6 Maßbild	
Freig.	O _ _ D						
Maßstab 1:2,5			Zeichnungsnummer			Blatt	
Ers. f.:						D 512455 (4)	1/2



				Typ	KPS	Werkstoff, Halbzeug			
Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung					
2006	Datum	Name		 Spezialelektronik GmbH	Benennung				
Bearb.	31.01.	E. Wagner			KPS Modul 254x254x80,6 Vorderansicht Frontplatte				
Freig.	O_ _ _D								
Maßstab 1:1,5									
Ers. f.:									
					Zeichnungsnummer		D 512455 (4)	Blatt	2/2



				Typ		KPS 50		Werkstoff, Halbzeug								
Zust.		Änderung		Datum		Name		Ursprung								
2006	Datum		Name		 Spezialelektronik GmbH				Benennung							
Bearb.	31.01.		E. Wagner						KPS Modul 254x254x106,4 Maßbild							
Freig.	O_ _ _D															
Maßstab 1:2,5				Zeichnungsnummer					D 512460 (4)		Blatt	1/2				
Ers. f.:																



				Typ	KPS 50	Werkstoff, Halbzeug	
Zust.	Änderung		Datum	Name	Ursprung		
2006	Datum	Name		 Spezialelektronik GmbH	Benennung KPS Modul 254x254x106,4 Vorderansicht Frontplatte		
Bearb.	31.01.	E. Wagner					
Freig.	O_ _ _D				Zeichnungsnummer D 512460 (4)		Blatt 2/2
Maßstab 1:1,5							
Ers. f.:							