



<http://www.cgc-instruments.de/>

# Quadrupol-Stromversorgung QPS400-3

## Bedienungsanleitung

Dokument-Version 1.00, erstellt am 12.07.2004

## Quadrupol-Stromversorgung 3x400 V

### QPS400-3

Version 1.00



## Technische Daten

### Charakteristik

- präziser Hochspannungsverstärker zur Versorgung von elektrodynamischen Quadrupol-Fallen für Mikro- und Nanoteilchen
- Gleichspannungsgenauigkeit
- extrem kleiner Temperaturkoeffizient der Verstärkung
- hohe Bandbreite
- niedriges Rauschen
- kurzzeitig kurzschlussfest
- 19"-Gehäuse

### Eingang

- Eingangsspannung: max.  $\pm 10$  V
- Eingangsimpedanz: 47 k $\Omega$
- Signal-Eingänge: 50  $\Omega$ -BNC Buchsen

### Ausgang

- Verstärkung:
  - AC-Eingang: 40
  - DC-Eingänge: 4
- Funktion:
  - $V_{\text{Top}} = -40V_{\text{AC}} - 4V_{\text{DC}}$
  - $V_{\text{Mid}} = +40V_{\text{AC}} - 4V_{\text{M}}$
  - $V_{\text{Bot}} = -40V_{\text{AC}} + 4V_{\text{DC}}$
- Ausgangsspannung: min.  $\pm 400$  V ( $> 800$  V<sub>pp</sub>)
- Ausgangstrom: max.  $\pm 50$  mA
- Ausgangsleistung: max. 10 W / Kanal
- Bandbreite:
  - AC-Eingang ( $\pm 10\%$ ): 3,5 Hz ...  $> 1$  MHz
  - DC-Eingang (-3dB): DC ... 100 kHz
- Leistungs-Bandbreite:  $> 100$  kHz (200 kHz typ.)
- Ausgangs-Offsetspannung:  $< 100$   $\mu$ V
- Drift der Ausgangsspannung:  $< 1$   $\mu$ V/K
- Rauschen (DC-10 MHz): 3 mV<sub>eff</sub> typ.
- Genauigkeit der Verstärkung bei niedrigen Frequenzen:
  - $< 200$  ppm (100 ppm typ.)

- Temperaturkoeffizient der Verstärkung bei niedrigen Frequenzen:  
< 10 ppm/K (5 ppm/K typ.)
- Signal-Ausgänge: 93  $\Omega$ -BNC Buchsen
- Kurzschlussfestigkeit: Kurzschlussdauer max. 1 s

## Monitor-Ausgang

- Abschwächung: 1:40 der Ausgangsspannung
- Ausgangsspannung: min.  $\pm 12$  V
- Ausgangstrom: max.  $\pm 20$  mA
- Ausgangs-Offsetspannung: < 100  $\mu$ V
- Drift der Ausgangsspannung: < 25  $\mu$ V/K (5  $\mu$ V/K typ.)
- Genauigkeit der Abschwächung bei niedrigen Frequenzen:  
< 0,2% (0,1% typ.)
- Temperaturkoeffizient der Abschwächung:  
< 50 ppm/K (25 ppm/K typ.)
- Bandbreite ( $\pm 10\%$ ): DC ... > 1 MHz
- Signal-Ausgänge: 50  $\Omega$ -BNC Buchsen
- Kurzschlussfestigkeit: Kurzschlussdauer nicht begrenzt

## Stromversorgung

- Nennspannung: 230 V oder 115 V  $\pm 10\%$  (Spannungswahlschalter)
- Nennfrequenz: 50/60 Hz
- Sicherung: T 0.63 A bei 230 V, T 1.25 A bei 115 V
- Leistungsaufnahme: ca. 70 VA ohne Last, 130 VA max.
- Netzanschluss: Kaltgerätestecker

## Allgemein

- Abmessungen:  
2 HE 19"-Einbaugehäuse zur Montage in einen 19"-Schrank  
(Höhe: 88 mm, Breite: 483 mm)  
Tiefe mit Kühlkörper ohne Griffe: 265 mm
- Gewicht: 6,8 kg

## Lieferungsumfang

- Quadrupol-Stromversorgung QPS400-3 im 19"-Gehäuse
- Netzkabel (Kaltgeräte-Anschlusskabel, Länge 1,8 m)
- Ausgangskabel  
(3 Stk. 93  $\Omega$ -Koaxialkabel mit 93  $\Omega$ -BNC Steckern, Länge 1,2 m)
- Erdungskabel  
(flexible Leitung 1 mm<sup>2</sup> mit 4 mm-Kabelschuhen, Länge 2 m)
- Montagematerial zur Befestigung in einen 19"-Schrank  
(4 Stk. M6 Schrauben mit Unterlegscheiben und Käfigmuttern)
- Bedienungsanleitung

## Anschlüsse

Das Gerät QPS400-3 verfügt über 3×3 BNC Ein- und Ausgangsbuchsen und eine Erdungsbuchse (4 mm Gerätebuchse) auf der Frontplatte und einen Kaltgerätestecker für den Netzanschluss auf der Rückplatte. Ebenfalls auf der Rückplatte befindet sich ein Spannungswahlschalter, der das Umschalten der Netzspannung zwischen 230 V und 115 V ermöglicht. Die Gerätesicherung ist in dem Kaltgerätestecker integriert. Beim Umschalten der Nenngröße der Netzspannung muss die Sicherung gegen eine mit dem passenden Nennwert ausgetauscht werden (siehe Technische Daten: Stromversorgung).

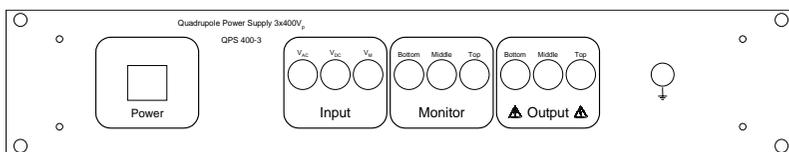


Abb. 1. Anschlüsse und Bedienelemente an der Frontplatte der Quadripol-Stromversorgung QPS400-3.

Power: Netzschalter mit Signallampe

Input: Signaleingänge ( $V_{AC}$ ,  $V_{DC}$ ,  $V_M$ )

Monitor: Monitorausgänge (Bottom, Middle, Top)

Output: Verstärkerausgänge (Bottom, Middle, Top)

⏚: Gerätemasse

## Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme muss der Nennwert der Netzspannung eingestellt und eine entsprechende Gerätesicherung eingebaut werden.

Beim Einbau des Gerätes ist auf eine gute Kühlung zu achten. Der an der Rückplatte angebrachte Kühlkörper darf nicht abgedeckt werden und die Zwangskühlung muss hinreichend kalte Luft befördern können. Es ist zu beachten, dass die Temperatur der Gehäuse der Endstufen-ICs 80°C nie überschreiten darf.

## Einstellungselemente

Das Gerät wurde werkseitig größter Sorgfalt eingestellt. Eine weitere Einstellung vom Kunden ist nicht erforderlich. Sie sollte nur zu Wartungszwecken, bzw. zur Optimierung des Frequenzganges bei einer speziellen Last erfolgen.

! **Vorsicht:** Die Einstellung darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden:

- Eine falsche Einstellung kann zur Zerstörung des Gerätes führen.
- Die Manipulation mit dem Gerät bei geöffnetem Gehäuse ist lebensgefährlich. An den Kondensatoren der Netzteile kann noch einige Minuten nach dem Abschalten des Gerätes hohe Spannung anliegen.

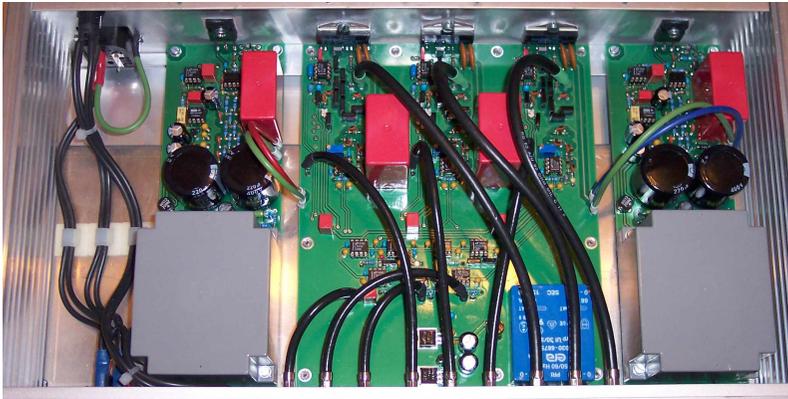


Abb. 2. Innenaufbau der Quadrupol-Stromversorgung QPS400-3.  
Hochspannungsnetzteile (Abb. 3.): links – positive, rechts – negative Stromversorgung,  
Verstärker (Abb. 4): Mitte.

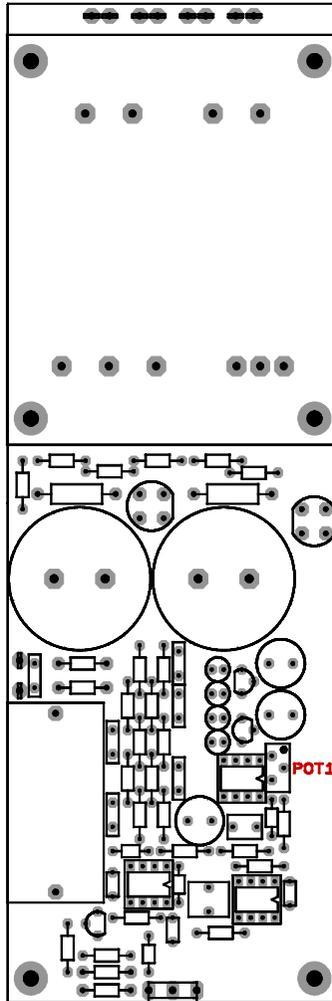


Abb. 3. Einstellungselemente der Netzteile.  
POT1: Einstellung der Größe der Stromversorgung

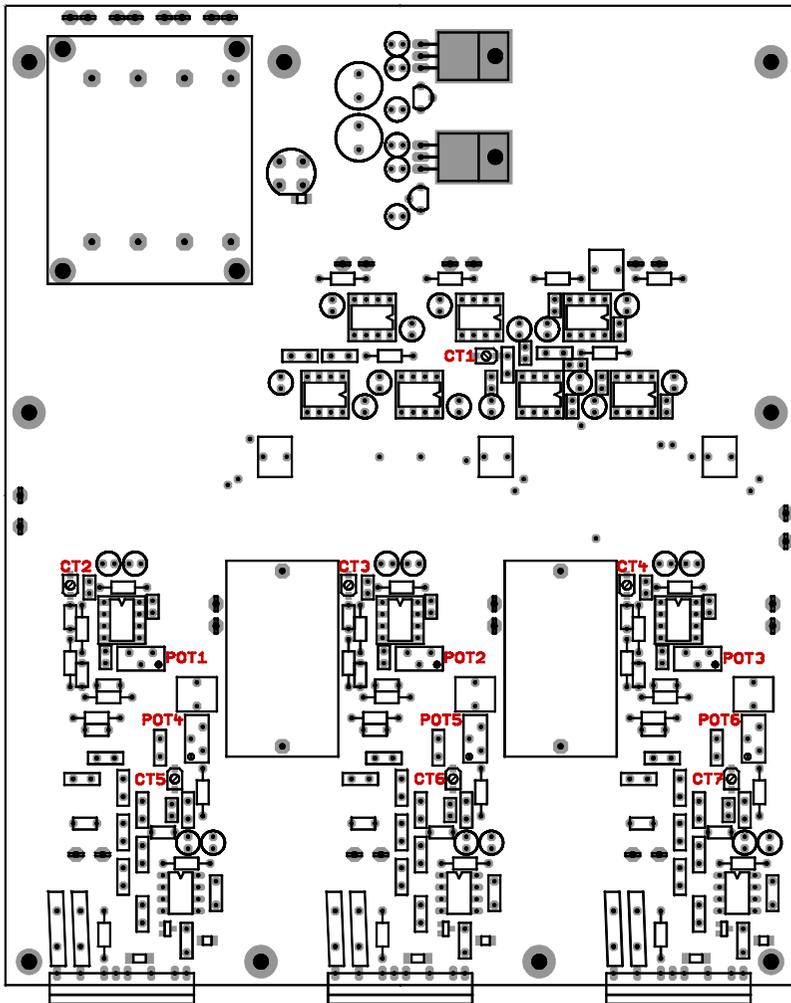


Abb. 4. Einstellungs-elemente des Verstärkers.

CT1: Frequenzkompensation der Eingangsstufe (Einstellung der Kanalgleichheit)

CT2-4: Frequenzkompensation der Monitorausgänge

POT1-3: Kompensation der Offsetspannung der Monitorausgänge

CT5-7, POT4-6: Frequenzkompensation der Hauptverstärker