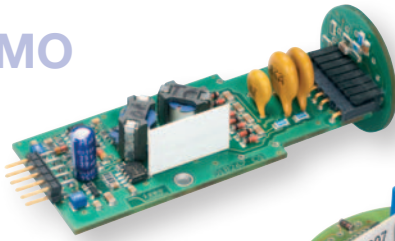
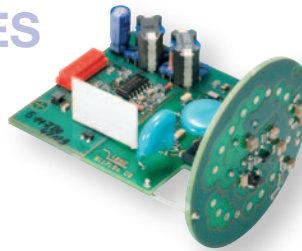
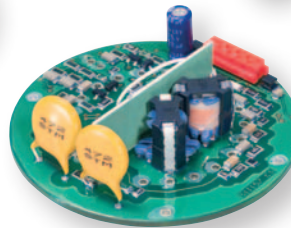


NEMO

ANTARES

SkyView
HESS

AMANDA

NeCTAr

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
- Steuerung über Interface in Verbindung mit Crate ECH135 und MICP möglich (siehe Seite 21/47)

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:

- Compact HV generation on the PMT base
- Low ripple and noise
- Low EMI
- Low power consumption
- Stabilized dynode voltages guarantee high linearity even at high pulse load and pulse rates.
- Control and monitor capabilities
- Control via interface with crate ECH135 and MICP possible (see page 21/47)

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 requirements
- Power dissipation on the socket reduced by a factor of 10 or more
- Less problems with temperature and thermal balance
- Safe anode current limitation for PMT protection
- Stable dynode voltages at high pulse rates

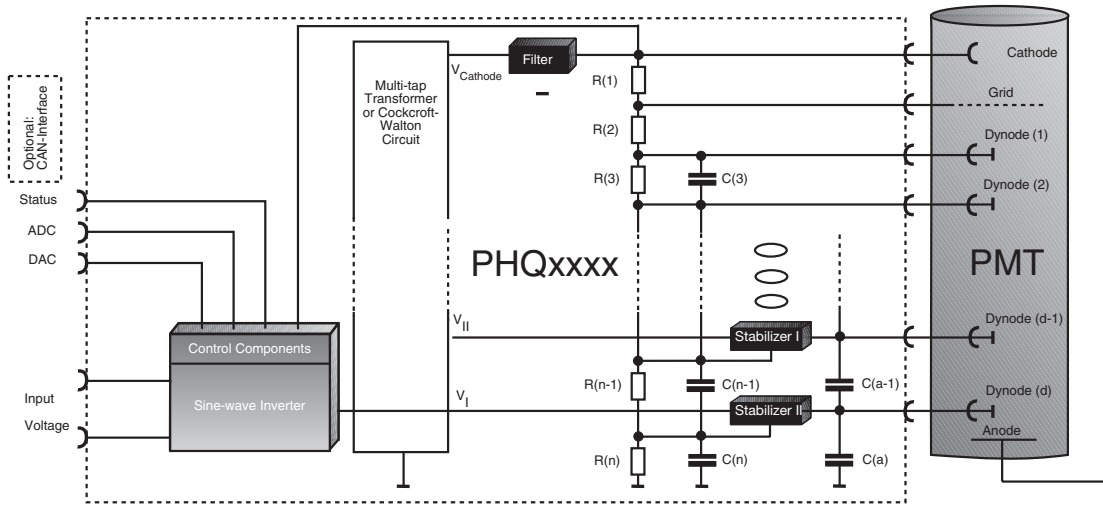
The control and monitoring of this PMT high voltage power supply works with analog and digital signals. Together with the optional CAN interface a single PMT as well as a system of any size/number of PMTs is under full remote control via this serial interface.

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

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

Your test results will convince you.

Schematic of PHQ xxxx



Kurze Schaltungsbeschreibung

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

Summary of the circuit theory

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

| TYPENÜBERSICHT (BEISPIELE) / TYPE-TABLE FOR PMT BASE INTEGRATED HV-PS (EXAMPLES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| Type | PHQ 1307 | PHQ 5600T | PHQ 7525 | PHQ 20Y0 | PHQ 2960 | PHQ 9266 | PHQ 9102 | PHQ 1450 | PHQ 3550 | PHQ 4177B | PHQ 5912-10 | PHQ 7081-10 | PHQ 7081-14 | PHQ 3112 | PHQ 2982 | PHQ 2059 | PHQ 329-02 | PHQ 5912-14 | PHQ 2020 | PHQ 2312B | PHQ CHV30 |
| PMT-Type | Hamamatsu R1307 | Hamamatsu R7400P/U | Hamamatsu R7525 | Photonic XP20Y0 | Photonic XP2960 | EMI 9266 (Phot. XP 3230/40) | ETL 9102 | Hamamatsu R1450 | Hamamatsu R3550 | Hamamatsu R4177B | Hamamatsu R5912 | Hamamatsu R7081 | Hamamatsu R7081-20 | Photonic XP3112 | Photonic XP2982 | Hamamatsu R2059 | Hamamatsu R329-02 | Hamamatsu R5912-02 | Photonic XP2020* | Photonic XP2312B | PerkinElmer Channel PMT |
| Dynoden | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 14 | 10 | 11 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 | |
| Cathode voltage V_0 | 0 to 1.5 kV | 0 to 1 kV | 0 to 1.6 kV | 0 to 1.6 kV | 0 to 1.6 kV | 0 to 1 kV | 0 to 1.6 kV | 0 to 1.8 kV | 0 to 2 kV | 0 to 1.5 kV | 0 to 2 kV | 0 to 2 kV | 0 to 2.3 kV | 0 to 1.4 kV | 0 to 2 kV | 0 to 3 kV | 0 to 2.4 kV | 0 to 2.1 kV | 0 to 3 kV | 0 to 2.5 kV | 0 to 3 kV |
| Total power dissipation [W] | 0.6 | 0.3 | 0.4 | 0.06 | 0.4 | 0.1 | 0.12 | 0.8 | 0.15 | 0.4 | 0.12 | 0.15 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.8 | 0.5 | 0.14 | 1 | 0.8 | 0.75 |
| Stability ΔV_0 | $< 1 \cdot 10^{-4} \cdot V_{\text{nom}}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Temperature coefficient | $< 5 \cdot 10^{-5}/\text{K}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ripple and noise | $< 10 \text{ mV}_{\text{P-P}}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|)*: The voltage divider and the terminal assignment are according to the conditions of Photonic S563, this base is also suitable for XP2233, XP2237, XP2254, XP2262, XP4222, XP4228 and many others. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |