


PHYWE Systeme GmbH & Co. KG  
Robert-Bosch-Breite 10  
D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-0  
Fax +49 (0) 551 604-107  
E-mail info@phywe.de  
Internet www.phywe.de

 Das Gerät entspricht den zutreffenden EG-Rahmenrichtlinien.

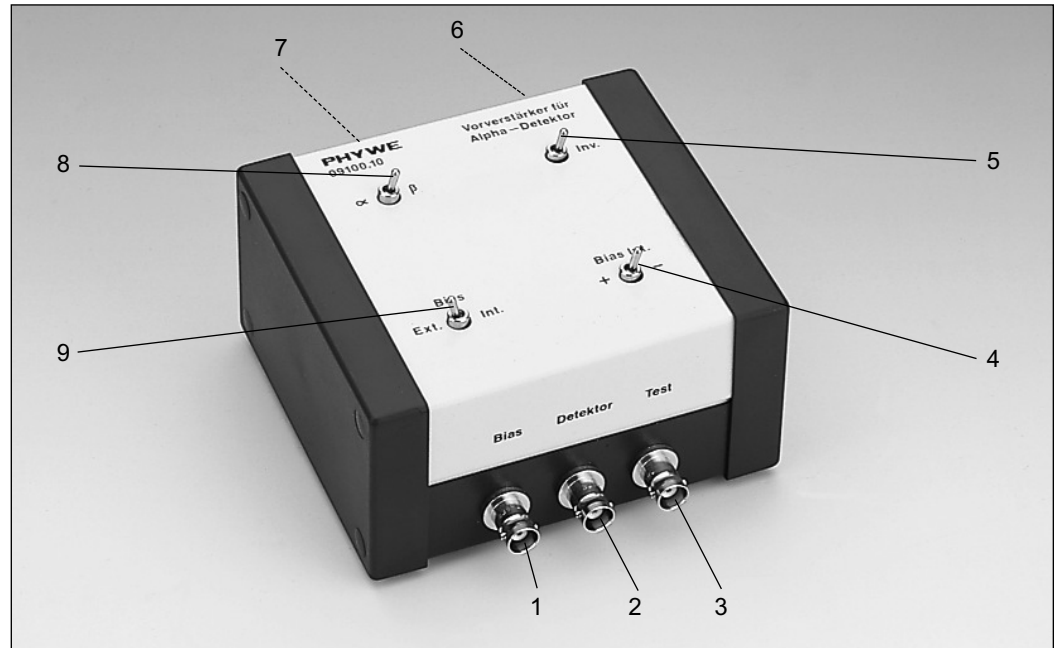


Abb. 1: Vorverstärker für Alpha-Detektor 09100.10.

## Betriebsanleitung

### 1 SICHERHEITSHINWEISE



- Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig zu lesen. Sie schützen sich und vermeiden Schäden an Ihrem Gerät.
- Das Gerät ist nur zum Betrieb in trockenen Räumen, die kein Explosionsrisiko aufweisen, vorgesehen.
- Das Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn Beschädigungen am Gerät sichtbar sind.
- Verwenden Sie das Gerät nur für den dafür vorgesehenen Zweck.

### 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN

Der Vorverstärker für  $\alpha$ -Detektor ist zum bestimmungsgemäßen Einsatz des  $\alpha$ -Detektors 09100.00 erforderlich. Er verstärkt die vom  $\alpha$ -Detektor abgegebenen Ladungsimpulse und wandelt sie in Spannungsimpulse um. Der Scheitelwert dieser Impulse ist der Ladung der vom  $\alpha$ -Detektor gelieferten Impulse streng proportional.

Zur  $\alpha$ -Spektroskopie wird dem Vorverstärker der Impulshöhenanalysator 13725.93 nachgeschaltet, dem die erforderlichen Betriebsgleichspannungen von  $\pm 12$  V für den  $\alpha$ -Vorverstärker entnommen werden können. Der  $\alpha$ -Vorverstärker erzeugt daraus eine zum Betrieb von  $\alpha$ -Detektoren geeignete Gleichspannung von 12 V. Ist der Betrieb des Detektors zur Steigerung seiner Energieauflösung mit höherer Spannung erforderlich, so kann diese z.B. am Ausgang -100 V des Impulshöhenanalysators entnommen und über den Vorverstärker dem angeschlossenen  $\alpha$ -Detektor zugeführt werden.

Der Vorverstärker ist speziell an den  $\alpha$ -Detektor 09100.00 angepasst, kann aber auch in Verbindung mit anderen Oberflächensperrschichtzählern - auch solchen, die eine positive Betriebsspannung benötigen - eingesetzt werden. Auch der Anschluss anderer Auswertegeräte ist möglich; um ein hohes Maß an Flexibilität zu erreichen, kann die Polarität der Ausgangsimpulse invertiert werden.

### 3 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE

Das Gerät besitzt folgende Funktions- und Bedienelemente, s. Abb. 1:

- 1 *BNC-Buchse "Bias"*  
zum Zuführen einer extern bereitgestellten "Bias-Spannung"
- 2 *BNC-Buchse "Detektor"*  
zum Anschluss des  $\alpha$ -Detektors
- 3 *BNC-Buchse "Test"*  
Eingang für Testimpulse, der über 1 pF an den ladungsempfindlichen Vorverstärkereingang gekoppelt ist und über 100 Ohm mit Masse verbunden ist. Wird hier ein Rechteckspannungssignal bekannter Amplitude angelegt, werden so im Verstärkereingang Ladungsimpulse definierter Ladung erzeugt. Dadurch kann z.B. die Konversionseffizienz eines Detektors kalibriert werden, d.h. bestimmt werden, welche Ladung pro keV Teilchenenergie erzeugt. Dazu werden die am Verstärkerausgang resultierenden Pulshöhen vom Detektor mit denen aus dem Testsignal verglichen.
- 4 *Funktionsschalter "Bias Int. +/-"*  
zur Wahl der Polarität der im Vorverstärker erzeugten Detektor-Betriebsspannung (12 V)

- 5 **Funktionsschalter "Inv."**  
zur Wahl der Polarität der Ausgangsimpulse. In Stellung "Inv." sind die Ausgangsimpulse negativ, sonst positiv.
- 6 **BNC-Buchse "Ausgang"**  
zum Anschluss des Impulshöhenanalysators 13725.93
- 7 **Buchse (5-polig/240°)**  
zum Zuführen der Versorgungsspannung  $\pm 12$  V für den Verstärker über das Verbindungskabel.  
Belegung der Kontakte, im Uhrzeigersinn (Draufsicht) gezählt:
  - 1 nicht belegt
  - 2 -12 V
  - 3  $\perp$
  - 4 +12 V
  - 5 nicht belegt
- 8 **Funktionsschalter " $\alpha/\beta$ "**  
zur Wahl der geeigneten Verstärkung bei Zählung von  $\alpha$ - oder von  $\beta$ -Teilchen.
- 9 **Funktionsschalter "Bias Ext./Int."**  
In Stellung "Ext" wird die in Buchse (1) eingespeiste Spannung dem an Buchse (2) angeschlossenen Detektor zugeführt. In Stellung "Int." liegt an Buchse (2) eine Spannung von 12 V, deren Polarität mit dem Funktionsschalter (4) gewählt wird.

Zum Lieferumfang des Vorverstärkers 09100.10 gehört ein 1 m langes Verbindungskabel, das beidseitig mit 5-poligen Steckern in 240°-Anordnung versehen ist.

## 4 HANDHABUNG

### 4.1 Vorbereitung

Der Vorverstärker wird mit Hilfe des Verbindungskabels an die entsprechenden Buchsen des Impulshöhenanalysators 13725.93 angeschlossen. Bevor man den  $\alpha$ -Detektor mit einem möglichst kurzen BNC-Kabel an die Buchse "Detektor" (2) anschließt, überzeuge man sich, dass das zur Stromversorgung dienende Gerät noch nicht eingeschaltet ist. Soll der Detektor mit einer anderen Vorspannung als  $\pm 12$  V betrieben werden, so muss die Buchse "Bias" (1) über ein BNC-Kabel mit einer geeigneten Gleichstromspannungsquelle (max. 100 V), z.B. Impulshöhenanalysator 13725.93, verbunden werden. Damit die in die Buchse "Bias" eingespeiste Spannung dem  $\alpha$ -Detektor zugeführt wird, muss sich der Funktionsschalter "Bias Ext./Int." (9) in Stellung "Ext." befinden. Der Schalter "Bias Int. +/-" (4) ist in Ext.-Stellung des Schalters (9) wirkungslos.

Die BNC-Buchse "Ausgang" (6) wird an den Eingang des Auswertegerätes, z.B. Impulshöhenanalysators 13725.93 oder des Impulsratenmessers 13622.93 angeschlossen.

Die angeschlossenen Leitungen dürfen nicht länger als 2 m sein.

Mit Hilfe des Schalters "Inv." wählt man die Polarität der vom  $\alpha$ -Vorverstärker abgegebenen Spannungsimpulse entsprechend den jeweiligen Eingangseigenschaften des angeschlossenen Auswertegerätes. Der Impulshöhenanalysator verarbeitet negative Impulse, Schalter (5) muss in diesem Fall stets in Stellung "Inv." stehen.

Der  $\alpha$ -Vorverstärker ist nun betriebsbereit.

### 4.2 Inbetriebnahme

Bevor man den  $\alpha$ -Vorverstärker durch Einschalten des zur Stromversorgung dienenden Gerätes in Betrieb nimmt, achte man unbedingt darauf, dass bei Stellung des Schalters "Bias Ext./Int." (9) auf "Int." der Polaritätsschalter (4) richtig steht. Ein RC-Glied im Vorverstärker sorgt dafür, dass die Betriebs-

spannung dem  $\alpha$ -Detektor etwa 5 Sekunden zeitverzögert zugeführt wird. Diese Verzögerung ist auch dann wirksam, wenn - bei Stellung "Ext." des Funktionsschalters "Bias Ext./Int." - eine externe Betriebsspannung für den  $\alpha$ -Detektor eingespeist wird. Zur Untersuchung von  $\alpha$ -Teilchen stellt man den Schalter " $\alpha/\beta$ " (8) auf " $\alpha$ ".

Aufgrund ihrer gegenüber  $\alpha$ -Teilchen geringeren Ionisierungsdichte erzeugen  $\beta$ -Teilchen im  $\alpha$ -Detektor erheblich kleinere Ladungsimpulse als  $\alpha$ -Teilchen. Aus diesem Grund erhöht man die Verstärkung des  $\alpha$ -Vorverstärkers, indem man den Schalter " $\alpha/\beta$ " (8) in Stellung " $\beta$ " bringt, bei welcher die Verstärkung der Ausgangsimpulse etwa 10-fach höher als bei Stellung " $\alpha$ " ist.

## 5 BETRIEBSHINWEISE

Das vorliegende Qualitätsgerät erfüllt die technischen Anforderungen, die in den aktuellen Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft zusammengefasst sind. Die Produkteigenschaften berechtigen zur CE-Kennzeichnung.

Der Betrieb dieses Gerätes ist nur unter fachkundiger Aufsicht in einer beherrschten elektromagnetischen Umgebung von Forschungs-, Lehr- und Ausbildungsstätten (Schulen, Universitäten, Instituten und Laboratorien) erlaubt.

Dies bedeutet, dass in einer solchen Umgebung Sendefunk-einrichtungen, wie z.B. Mobiltelefone nicht in unmittelbarer Nachbarschaft verwendet werden dürfen. Die einzelnen angeschlossenen Leitungen dürfen nicht länger als 2 m sein.

Durch elektrostatische Aufladungen o.ä. elektro-magnetische Phänomene (HF, Burst, indirekte Blitzentladungen usw.) kann das Gerät beeinflusst werden, so dass es nicht mehr innerhalb der spezifizierten Daten arbeitet. Folgende Maßnahmen vermindern bzw. beseitigen den störenden Einfluss:

Teppichboden meiden; für Potenzialausgleich sorgen; Experimentieren auf einer leitfähigen, geerdeten Unterlage, Verwendung von Abschirmungen, abgeschirmte Kabel. Hochfrequenzsender (Funkgeräte, Mobiltelefone) nicht in unmittelbarer Nähe betreiben.

## 6 TECHNISCHE DATEN

Verstärkung\*  $\frac{U_a}{Q_e}$  ca.  $10^{12} \frac{V}{A \cdot s}$

Ausgangsimpulse für 5,486-MeV- $\alpha$ -Teilchen	ca. 0,25 V
Betriebsspannung	$\pm 12$ V
Interne Detektorspannung (Polarität wählbar)	12 V
Maximale externe Detektorvorspannung	100 V
Gehäusemaße (mm)	127 × 65 × 112 (B, H, T)
Masse	ca. 0,75 kg

\*  $U_a$  = Scheitelwert des Ausgangsimpulses

$Q_e$  = Gesamtladung des Eingangsimpulses

## 7 EXPERIMENTIERLITERATUR

Handbook Laboratory Experiments Physics 16502.32

## 8 GERÄTELISTE

Alpha-Detektor	09100.00
Impulshöhenanalysator	13725.93
Rezipient für Kernphysik-Versuche	09103.00

Ringblende mit Goldfolie, Rutherford	09103.02
Ringblende mit Alufolie, Rutherford	09103.03
Schreiber, xyt	11416.97

## 9 GARANTIEHINWEIS

Für das von uns gelieferte Gerät übernehmen wir innerhalb der EU eine Garantie von 24 Monaten, außerhalb der EU von 12 Monaten; sie umfasst nicht den natürlichen Verschleiß sowie Mängel, die durch unsachgemäße Behandlung entstehen.

Der Hersteller kann nur dann als verantwortlich für Funktion und sicherheitstechnische Eigenschaften des Gerätes betrachtet werden, wenn Instandhaltung, Instandsetzung und Änderungen daran von ihm selbst oder durch von ihm ausdrücklich hierfür ermächtigte Stellen ausgeführt werden.

## 10 ENTSORGUNG

Die Verpackung besteht überwiegend aus umweltverträglichen Materialien, die den örtlichen Recyclingstellen zugeführt werden sollten.



Dieses Produkt gehört nicht in die normale Müllentsorgung (Hausmüll).  
Soll dieses Gerät entsorgt werden, so senden Sie es bitte zur fachgerechten Entsorgung an unten stehende Adresse.

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG  
Abteilung Kundendienst  
Robert-Bosch-Breite 10  
D-37079 Göttingen

Phone +49 (0) 551 604-274  
Fax +49 (0) 551 604-246