

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

## Betriebsanleitung

 Das Gerät entspricht den zutreffenden EG-Rahmenrichtlinien

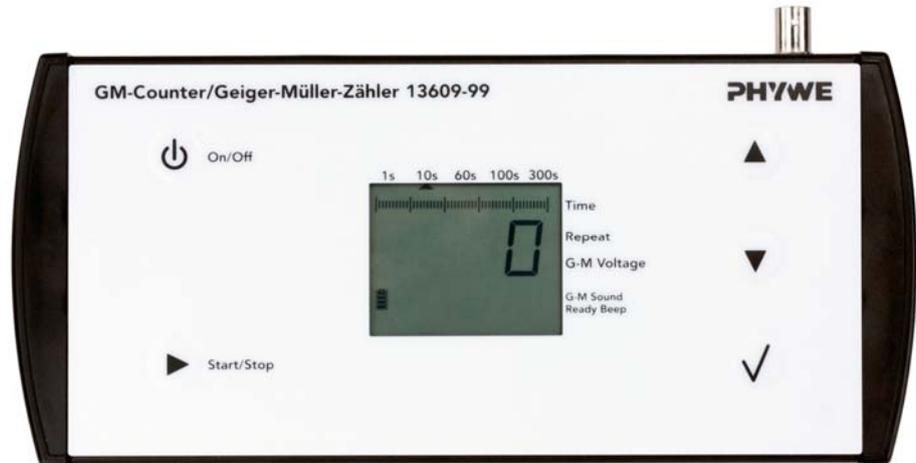


Abb. 1: 13609-99 Geiger-Müller-Zähler

## INHALTSVERZEICHNIS

- 1 SICHERHEITSHINWEISE
- 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN
- 3 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE
- 4 HANDHABUNG
- 5 BETRIEBSHINWEISE
- 6 TECHNISCHE DATEN
- 7 GERÄTELISTE
- 8 ZUBEHÖR
- 9 ENTSORGUNG

### 1 SICHERHEITSHINWEISE



**Achtung!**

- Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig zu lesen. Sie schützen sich und vermeiden Schäden an Ihrem Gerät.
- Das Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn Beschädigungen am Gerät oder Netzkabel sichtbar sind.
- Verwenden Sie das Gerät nur für den dafür vorgesehene Zweck.
- Achten Sie darauf, dass die auf dem Typenschild des Gerätes angegebene Netzspannung mit der Ihres Stromnetzes übereinstimmt.
- Das Gerät ist so aufzustellen, dass Netzschalter bzw. Gerätestecker frei zugänglich sind.
- Die Lüftungsschlitze des Gerätes dürfen nicht abgedeckt werden.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten oder Gegenstände in die Lüftungsschlitze des Gerätes gelangen.
- Das Gerät ist nur zum Betrieb in trockenen Räumen, die kein Explosionsrisiko aufweisen, vorgesehen.

## 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN

Das Gerät dient in Verbindung mit einem anzuschließenden Geiger-Müller-Zählrohr als Mess- und Anzeigergerät für radioaktive Strahlung.

## 3 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE

### Übersicht:

- 5 feste Werte für die Zähldauer (Time (Zeit) = 1, 10, 60, 100 oder 300 Sekunden) - plus manueller Start und Stopp.
- Optionaler Wiederholungsmodus (Repeat) – Wiederholung von Messungen ohne Pause. Auf der Hauptanzeige werden die einzelnen Messergebnisse angezeigt, während das aktuelle Zählergebnis ebenfalls dargestellt wird.
- Die Spannung des Geiger-Müller-Zählrohrs kann bei laufender Zählung auf einen Wert zwischen 400 und 700 V eingestellt werden. Unter Verwendung des empfohlenen GM-Zählrohrs (09005-00) wird ein Wert von 500 V empfohlen.
- Über „GM Sound“ (Geiger-Müller-Ton) wird für jeden aufgezeichneten Impuls über einen Lautsprecher ein Klickgeräusch abgegeben.
- Die Funktion „Ready Beep“ (Bereitschaftssignal) zeigt das Ende der Messdauer an. Diese Funktion ist besonders im Wiederholungsmodus (Repeat) hilfreich.
- Hoher Grad an Flexibilität in Bezug auf die verwendeten Geiger-Müller-Zählrohre.
- Steuerung über PC möglich (erfordert optional erhältliches Spezialkabel).

## 4 HANDHABUNG

### Kurzanleitung

- **Anschluss:** An den Zähler können Zählrohre mit BNC-Stecker oder 1/4-Zoll-Klinkenstecker angeschlossen werden. Jeweils nur **ein** Zählrohr anschließen.
- **Einschalten:** Zum Ein- und Ausschalten die Taste  drücken. Der Zähler ist unmittelbar nach dem Einschalten für Einzelmessungen mit einer Messdauer von 10 Sekunden bereit.
- **Navigation:** Einzustellende Parameter mit den Tasten  und  auswählen. Der ausgewählte Parameter wird auf dem Display mit einem blinkenden Pfeil gekennzeichnet: *Time (Zeit)*, *Repeat (Wiederholen)*, *GM Voltage (Geiger-Müller-Spannung)*, *GM Sound (Geiger-Müller-Ton)*, *Ready Beep (Bereitschaftssignal)*.

**Einstellen:** Zur Bestätigung der Parameterauswahl die Taste  drücken. Dann den Parameter mithilfe der Tasten  und  einstellen.

- **Übernehmen:** Den neuen Wert mit  übernehmen.
- **Messen:** Zum Start einer Messung die Taste  drücken. Dadurch wird gleichzeitig das Display zurückgesetzt. Die Messung stoppt, sobald die ausgewählte Messdauer abgelaufen ist. Bei Auswahl einer unendlichen Messdauer oder wenn die Messung vorzeitig abgebrochen werden soll, erneut die Taste  drücken, um die Messung zu stoppen.

### Anschlüsse

Sie können an das Gerät entweder ein Geiger-Müller-Zählrohr (BNC-Stecker) oder einen Geiger-Müller-Sensor mit integrierter Elektronik (1/4-Zoll-Klinkenstecker) anschließen. Standardmäßig wird ein normales Geiger-Müller-Zählrohr empfohlen.

Die Einstellung der Geiger-Müller-Spannung des Zählers wirkt sich nur auf den BNC-Eingang aus. Ein Geiger-Müller-Sensor mit einem 1/4-Zoll-Klinkenstecker verfügt über eine eigene Hochspannungsversorgung.

Der Impulsausgang (Pulse Out) gibt für die Dauer von ca. 50  $\mu$ s einen 5-Volt-Impuls ab, sobald der Zähler einen Geiger-Müller-Impuls erfasst.

Der Kommunikationsanschluss (Comm.) erfordert ein spezielles USB-Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten) und einen zugehörigen Treiber. Siehe den Abschnitt **Kommunikation mit einem Computer**.

An den Eingang für die Spannungsversorgung kann an optional ein Gleichstromadapter angeschlossen werden, wenn die Batterien geschont werden sollen.

### Time (Zeit)

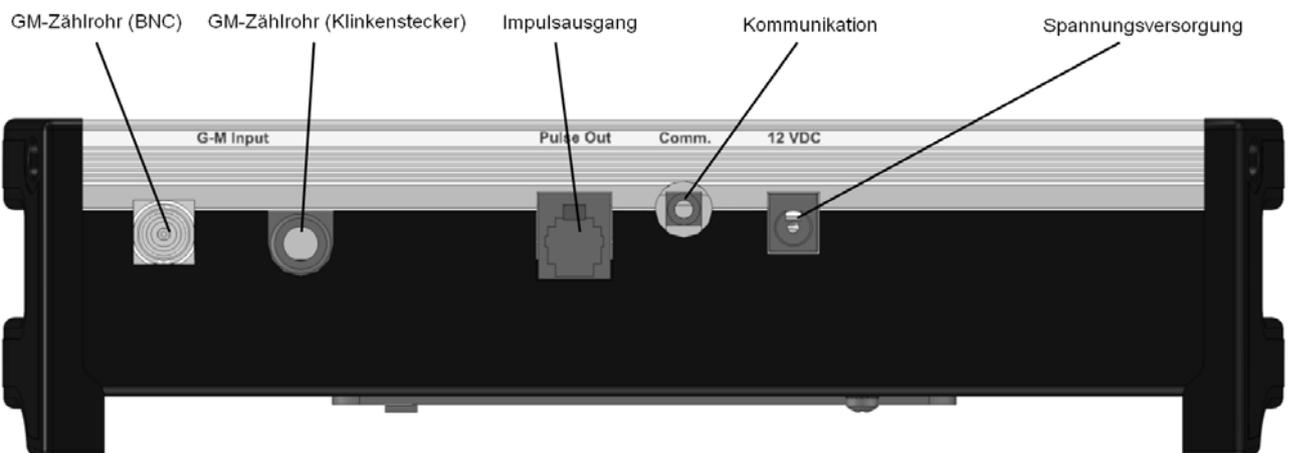
Die Zähldauer kann mithilfe der Tasten  und  eingestellt werden, bis der Pfeil neben *Time (Zeit)* zu blinken beginnt.

Die Taste  drücken und die Zeit mithilfe der Tasten  und  einstellen. Die mit  auszuwählende Zeitdauer wird oben auf dem Display mittels eines Pfeils angezeigt.

Beim Drücken von  bei 300 s bzw.  bei 1 s verschwindet der Pfeil. Dies bedeutet manuelles Starten/Stoppen.

Die aktuelle Zähldauer ändert sich erst, wenn abschließend die Taste  zur Bestätigung gedrückt wird. Laufende Zählungen laufen solange im Hintergrund weiter.

Wenn möglich, läuft eine laufende Messung nach Drücken von  weiter, bis die **neue** Zeitdauer abläuft. Das funktioniert bei Auswahl einer bereits abgelaufenen Zeitdauer nicht. Wird die Messung aus diesem Grund ungültig, wird die Anzeige zurückgesetzt.



Bei laufender Messung mit fester Zeitdauer zeigt der waagerechte Balken neben *Time* (Zeit) an, wie viel Zeit bereits abgelaufen ist. Nach Abschluss der Messung zeigt der Balken den Maximalwert an. Im Wiederholungsmodus (Repeat) wird der Balken hingegen bei Beginn der nächsten Messung sofort zurückgesetzt.

Solange noch kein gültiges Messergebnis vorliegt, wird ein kleines Sanduhrsymbol angezeigt. Dies gilt für den Start einer Einzelmessung sowie während des ersten Messzeitraums im Wiederholungsmodus.

### Geiger-Müller-Spannung

Die Spannung für das Geiger-Müller-Zählrohr wird mithilfe der Tasten  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  eingestellt, bis der Pfeil neben *GM Voltage* (Geiger-Müller-Spannung) zu blinken beginnt. Die Taste  $\checkmark$  drücken und die Spannung mit  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  einstellen. Die Spannung ändert sich sofort und nicht erst durch abschließende Bestätigung mit  $\checkmark$ .

Die Spannung wird auf der Hauptanzeige angezeigt und kann in einem Bereich zwischen 300 und 700 V eingestellt werden. Wenn die Spannung während einer laufenden Zählung eingestellt wird, wird die Anzahl der gezählten Impulse auf einem zusätzlichen Display angezeigt. Dies ist hilfreich, wenn die Eigenschaften des Geiger-Müller-Zählrohrs gemessen werden sollen. In diesem Fall kann der Zähler auf Einzelmessung gestellt werden, um das Ablesen der Ergebnisse zu erleichtern.

Bei Erhöhung der Spannung gibt es eine gewisse, kurze Reaktionszeit. Diese ist etwas länger, wenn die Spannung reduziert wird. Wenn die Wirkung von Spannungsänderungen systematisch untersucht werden soll, empfiehlt es sich, mit einer niedrigen Spannung zu beginnen und diese dann in kleinen Schritten zu erhöhen.

### Abbruch

Der Navigationsmodus kann durch Überschreiten der Einstellgrenzen verlassen werden: Dazu bei Auswahl von *Time* (Zeit) die Taste  $\blacktriangle$  drücken oder bei Auswahl von *Ready Beep* (Bereitschaftssignal) die Taste  $\blacktriangledown$  drücken. Zweimaliges Drücken von  $\checkmark$  hat dasselbe Ergebnis – Aktivierung der Parametereinstellung und Übernahme des bestehenden, unveränderten Werts.

Nachdem ein Parameter geändert wurde, kann die Änderung nicht mehr rückgängig gemacht (es gibt keine Escape-Taste). Mit Ausnahme der Geiger-Müller-Spannung können allerdings alle Werte durch Aus- und Einschalten zurückgesetzt werden. Bei Verwendung von Geiger-Müller-Zählrohren von PHYWE ist die Geiger-Müller-Spannung auf einen Wert von 500 V einzustellen.

### Batteriesparfunktion

Das Gerät schaltet sich bei Inaktivität automatisch nach einer Stunde ab.

### Kommunikation mit einem Computer

Für die Kommunikation wird ein Kabel mit eingebautem Adapter benötigt. Für den Adapter gibt es einen Treiber, der auf dem Computer installiert werden muss. Information zum Download dieses Treibers finden sich auf der Verpackung des Adapters. Der Adapter wird als *virtueller serieller Port* erkannt. Die Kommunikationsparameter können in der Windows-Systemsteuerung eingestellt werden.

### Kommunikationsprotokoll

An das Gerät gerichtete Befehle bestehen aus einem Buchstaben, eventuell gefolgt von einer Zahl. Die möglichen Reaktionen des Geräts hängen von der Art des Befehls ab.

### Kommunikationsbeispiele

Wenn der Geiger-Müller-Zähler für das automatische Datenlogging auf einen PC genutzt werden soll, kann ausgewählt werden, ob die Daten immer nach Ablauf der einzelnen Zählzeiträume empfangen werden sollen (Streaming-Modus) oder ob in bestimmten Intervallen eine Datenabfrage des Geiger-Müller-Zählers erfolgen soll (Abfragemodus).

Der folgende Abschnitt beschreibt ein Beispiel für die Kommunikation für beide Modi:

#### Abfragemodus

'e0' → Zählerwerte nicht automatisch senden

'o0' → Einzelmodus aktivieren

's1' → Zählvorgang starten

Eine angemessene Zeit lang warten (bis die Zähldauer zu Ende ist).

'w' → Wert der beendeten Zählung abfragen

Der Geiger-Müller-Zähler 13606-99 überträgt den Zählerwert. Alternativ kann im Abfragemodus auch der Wiederholungsmodus aktiviert werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, den Zählvorgang vor den einzelnen Zählzeiträumen erneut zu starten ('s1').

#### Streaming-Modus

'e1' → Zählerwerte automatisch senden

'o1' → Wiederholungsmodus aktivieren

's1' → Zählvorgang starten

Der Geiger-Müller-Zähler überträgt die Werte der abgeschlossenen Zählungen nach jedem einzelnen Zählzeitraum.

#### Ergebnisse senden oder nicht senden

Allein verwendet gibt dieser Befehl den Status zurück. In Kombination mit Parameter 0-1 ändert sich der Status wie folgt:

'e0' → Zählwerte werden nicht automatisch gesendet

'e1' → Zählwerte werden nach Ablauf der einzelnen Zählzeiträume automatisch gesendet

#### Zähldauer

Allein verwendet gibt der Befehl die Ist-Zähldauer in Sekunden zurück. In Kombination mit Parameter 0-5 ändert sich die Zähldauer je nach Parameter:

'f0' → unendlich

'f1' → 1 Sekunde

'f2' → 10 Sekunden

'f3' → 60 Sekunden

'f4' → 100 Sekunden

'f5' → 300 Sekunden

Andere Zähl Dauern sind ungültig. Die Icons auf dem Display werden entsprechend aktualisiert.

#### Geiger-Müller-Spannung

Allein verwendet gibt dieser Befehl die aktuelle Geiger-Müller-Spannung in Volt zurück. In Kombination mit Parameter 400-700 ändert sich die Geiger-Müller-Spannung je nach Parameter. Beispiel:

'j520' → Geiger-Müller-Spannung 520 V

## Einzel-/Wiederholungsmodus

Allein verwendet gibt dieser Befehl den Status zurück. In Kombination mit Parameter 0-1 ändert sich der Modus entsprechend:

'o0' → Einzelmodus

'o1' → Wiederholungsmodus

## Zählen starten/stoppen

Allein verwendet gibt dieser Befehl den Status zurück. 0 bedeutet, dass das Zählen gestoppt wird. In Kombination mit Parameter 0-1 wird das Zählen gestartet oder gestoppt:

's0' → Zählen stoppen (keine Funktion, wenn das Zählen bereits gestoppt ist)

's1' → Zählen starten (keine Funktion, wenn bereits eine Zählung läuft)

## Lautsprecher EIN/AUS

Allein verwendet gibt dieser Befehl den aktuellen Lautsprecherstatus zurück. In Kombination mit einem Parameter wird der Lautsprecher gemäß der folgenden Tabelle aktiviert bzw. deaktiviert:

'U0' → Geiger-Müller-Ton AUS - Bereitschaftssignal AUS

'U1' → Geiger-Müller-Ton EIN - Bereitschaftssignal AUS

'U2' → Geiger-Müller-Ton AUS - Bereitschaftssignal EIN

'U3' → Geiger-Müller-Ton EIN - Bereitschaftssignal EIN

## Versionsnummer zurückgeben

„GM counter. Firmware version xxxxxxxx“ (Geiger-Müller-Zähler. Firmware-Version xxxxxxxx)

## Beendete Zählungen lesen

Durch diesen Befehl wird ein Register ausgelesen, in dem eine Kopie des primären Registers abgelegt ist. Der Wert wird jedes Mal bei Ablauf einer Zähldauer kopiert. Das Register wird durch das Auslesen gelöscht. Wenn das Register bei Empfang dieses Befehls leer ist, wird der Wert „-1“ zurückgegeben.

Um sicherzustellen, dass alle Werte zum PC übertragen werden, sollte dieses Register in Intervallen gelesen werden, die nicht länger als die Zähldauer sein dürfen.

## 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 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 Potentialausgleich sorgen; Experimentieren auf einer leitfähigen, geerdeten Unterlage, Verwendung abgeschirmter Kabel, Hochfrequenzsender (Funkgeräte, Handys) nicht in unmittelbarer Nähe betreiben. Nach einem Totalausstieg durch Betätigung des Netzschalters einen „Reset“ durchführen.

## 6 TECHNISCHE DATEN

GM-Spannung 300...700 V  
Messperioden: 1, 10, 60, 100 und 300 Sekunden

Stromversorgung 6 x 1,5 V AA Batterien  
Abmessungen (mm) 230 x 105 x 50  
Gewicht 0,9 kg

## 7 GERÄTELISTE

Folgende Zählrohre können in Verbindung mit dem Geiger-Müller-Zähler eingesetzt werden:

Geiger-Müller Zählrohr Typ A	09025-11
Geiger-Müller Zählrohr Typ B	09005-00
Geiger-Müller Zählrohr 45 mm	09007-00

## 8 ZUBEHÖR

Netzgerät 12 VDC/2,5 A 11262-99

## 9 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 die unten stehende Adresse.

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

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