

## PATENTSCHRIFT

1 200 446

Nummer: 1 200 446  
 Aktenzeichen: R 34660 VIII c/21 g  
 Anmeldetag: 11. März 1963  
 Auslegetag: 9. September 1965  
 Ausgabetag: 28. April 1966

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

## 1

Dosisleistungsmesser werden verwendet, um die Dosisleistung radioaktiver Strahlung zu messen. Die Art der späteren Verwendung bestimmt weitgehend die mechanische Ausführung bei diesen Geräten. In all den Fällen, in denen Dosisleistungsmesser von Laien oder wenig geschultem Personal verwendet werden sollen, müssen an den Geräten Vorkehrungen getroffen und Vorrichtungen vorgesehen sein, die eine fehlerhafte Verwendung oder eine fehlerhafte Deutung des Meßergebnisses ausschließen. Zu den Dosisleistungsmessern wird für besondere Meßaufgaben ein umfangreiches Zubehör benötigt. Dieses Zubehör besteht im wesentlichen aus Sonden, die für spezielle Meßaufgaben entwickelt sind, z. B. Messungen an verseuchten Oberflächen und Messungen von radioaktiv verseuchtem Wasser.

Damit fehlerhafte Skalenablesungen ausgeschlossen werden, hat man bereits jedem Meßbereich eine Meßbereichskala zugeordnet, die nur sichtbar ist, wenn der zugehörige Meßbereich eingeschaltet ist. Eine Anordnung dieser Art ist in der deutschen Patentschrift 951 104 beschrieben.

Um den Forderungen nach einem großen Meßumfang (0,1 mr/h—50 r/h und mehr) nachzukommen, ist es bei Dosisleistungsmessern üblich, mehrere Zählrohre zu verwenden. Diese Zählrohre des Grundgerätes können fest im Gerät eingebaut oder als von außen zugängliche austauschbare Einheiten ausgebildet sein. In letzterem Fall müssen die Zählrohre eine spezielle, dem Gerät angepaßte Sockelung aufweisen. Da mit diesen Zählrohren jedoch Sonderaufgaben, wie Messungen verseuchter Flüssigkeiten und Messungen an verseuchten Flächen z. B. nicht durchzuführen sind, haben Dosisleistungsmesser meist noch die Möglichkeit, Zusatzzählrohre über Kabel anzuschließen. Als Anschlußbuchse wird eine Spezialsteckbuchse oder die Zählrohrfassung verwendet, wenn die Zählrohre herausgeschraubt werden können.

Wichtig beim Anschluß von Außenzählrohren über Kabel ist, daß die im Gerät eingebauten Zählrohre keinen Beitrag zum Meßergebnis liefern. Es ist daher üblich, die eingebauten Zählrohre über einen zusätzlichen Schalter abzuschalten oder die im Gerät verwendeten Zählrohre herauszuschrauben, wenn mit Sonden gemessen wird.

Beide Arten, die eingebauten Zählrohre unwirksam zu machen, weisen Mängel auf. Werden die eingebauten Zählrohre mit einem Schalter abgeschaltet, so ist ein zusätzlicher Schalter notwendig, der hochspannungsfest sein muß und konstruktive Maßnahmen erfordert, die die glatte Oberfläche des Dosisleistungsmessers stören. Eine glatte Oberfläche

Schaltungsanordnung für tragbare Strahlungsmeßgeräte, insbesondere Dosisleistungsmesser

Patentiert für:

Reichert-Elektronik G. m. b. H. & Co. K. G.,  
 Trier, Petrisberg

Als Erfinder benannt:

Hans-Georg Loseries, Tawern;  
 Edgar Koch, Trier

## 2

ist an Dosisleistungsmessern anzustreben, da diese Geräte leicht radioaktiv verseucht werden können und dann eine Dekontaminierung notwendig wird. Die andere Möglichkeit, die Zählrohre aus dem Gerät zu entfernen, hat den wesentlichen Nachteil, daß die hochempfindlichen Zählrohre immer wieder ein- und ausgeschraubt werden müssen, was zum Teil Sachkenntnis und Geschicklichkeit erfordert.

Demgegenüber wird im folgenden eine Anordnung beschrieben, die diese beiden Nachteile vermeidet und eine laiensichere Bedienung und Handhabung des Gerätes zuläßt.

Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung für tragbare Strahlungsmeßgeräte, insbesondere Dosisleistungsmesser, die mit im Gerätegehäuse eingebauten und mit über eine Steckbuchse als Sonden anschließbaren Zählrohren ausgerüstet sind und bei denen ein Meßbereichumschalter so mit einer Meßbereich-Anzeigenskala gekuppelt ist, daß dem eingeschalteten Meßbereich lediglich eine ablesbare Skala eindeutig zugeordnet ist. Die Schaltungsanordnung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsspannung für sämtliche Zählrohre von der Hochspannungseinheit über eine Ebene des Bereichumschalters an verschiedene Kontaktstifte der Sondensteckbuchse geführt ist und die eingebauten Zählrohre mit anderen Kontaktstiften dieser Buchse verbunden sind, der ein die eingebauten Zählrohre mit Spannung versorgender und den Meßbereichen entsprechend codierter Blindstecker zugeordnet ist, nach dessen Entfernen aus der Steckbuchse die eingebauten Zählrohre von der Hochspannungseinheit getrennt, dagegen die in die Steckbuchse eingeführten Sondenstecker mit

Spannung versorgt sind, wobei die Steckerkontakte entsprechend den zugehörigen Meßbereichen mit den Sondendetektoren verbunden sind.

Durch das Abschalten der eingebauten Zählrohre wird darüber hinaus die im Grundgerät eingebaute Hochspannungseinheit weniger belastet. Sie kann deshalb kleiner dimensioniert sein, was sich günstig auf die Lebensdauer der verwendeten Batterien auswirkt. Als Hochspannungsschalter wird die Anschlußbuchse für die Sonden verwendet. Diese Anschlußbuchse ist mehrpolig ausgebildet. Wenn mit den im Grundgerät eingebauten Zählrohren gemessen werden soll, wird die Buchse mit einem Deckel verschlossen, der einen Blindstecker trägt und mit diesem eine Einheit bildet. Der Blindstecker hat eine feste Codierung, indem bestimmte Steckerstifte an der Rückseite miteinander verbunden sind. Der Stromlauf für die eingebauten Zählrohre geht dann von der Hochspannungseinheit über den Meßbereichschalter zur Buchse und über den Blindstecker zum Zählrohr hin. Der Meßbereichschalter ist mit einer für Hochspannung geeigneten Schalterebene ausgerüstet, die je nach eingeschaltetem Meßbereich die Hochspannung an einen bestimmten Steckerstift der Buchse und damit an das zugehörige Zählrohr führt. Durch diese Anordnung ist es möglich, mit Sondenzählrohren dieselben Meßbereiche zu verwenden, wie sie für die fest im Gerät eingebauten Zählrohre gleichen Typs vorgesehen sind. Diese Meßbereiche ergeben jedoch nur dann in Verbindung mit der Sonde einen Meßwert, wenn die Stecker-codierung der Sonde dem durch den Meßbereichschalter gewählten Meßbereich entspricht. Der Anschluß einer falschen Sonde ist deshalb nicht möglich.

In den Abb. 1 bis 4 wird an Hand von Prinzipschaltbildern die Ausbildung der Anordnung nach der Erfindung erklärt. In Abb. 1 ist die Steckerbelegung der Anschlußbuchse für den Anschluß von Zusatzsonden im Prinzip gezeigt. Die Hochspannungseinheit 13 liefert die Hochspannung an den Schalter 14, der eine Schalterebene des Meßbereichschalters ist. Der negative Pol der Hochspannungseinheit 13 liegt als Massekontakt an einem Kontakt-ring 9 der Sondenanschlußbuchse 15. Die Schalterpositionen I und II sind nicht mit Hochspannung belegt. Die Schalterstellung I ist die »Aus«-Stellung des Gerätes. Die Schalterstellung II ist die Batterie-»Kontroll«-Stellung des Gerätes. Die Schalterstellung III stellt den ersten Meßbereich dar. Die Hochspannung wird dabei an den Steckerstift 2 der Sondenanschlußbuchse 15 gelegt. In den Schalterstellungen IV und V wird die Hochspannung an den Steckerstift 8 der Sondenbuchse gelegt. In diesen beiden Stellungen des Schalters wird eine andere Zählrohrtype verwendet als in der Schalterstellung III. In den Schalterstellungen VI bis IX wird wiederum eine andere Zählrohrtype verwendet und deshalb die Hochspannung an den Steckerstift 6 der Sondenbuchse gelegt. In den Stellungen X und XI des Schalters wird die Hochspannung an den Steckerstift 5 der Sondenbuchse geführt. Die einzelnen Sondentypen, wie Standardsonde, Hochdosis-sonde und Sonde für Betastrahlen-Messungen, haben jeweils ihre eigene Codierung. Die Standardsonde wird vom Steckerstift 8 bzw. 6 der Sondenbuchse gespeist. Die Hochdosissonde erhält ihre Hochspannung vom Steckerstift 2 der Sondenbuchse.

Sonden zur Betastrahlen-Messung werden über den Steckerstift 5 der Sondenbuchse gespeist.

Die Abb. 2 zeigt die Codierung des Blindsteckers 16. Der Blindstecker muß in die Sondenbuchse eingesteckt werden, wenn mit den im Gerät eingebauten Zählrohren Z1, Z2 und Z3 gemessen werden soll. Der Blindstecker bildet dabei mechanisch den Verschluß der Sondenbuchse, so daß diese gegen Verschmutzung geschützt ist. Am Blindstecker sind mehrere Steckerstifte miteinander überbrückt. Über diese Brücken werden die im Gerät eingebauten Zählrohre entsprechend der Schalterstellung mit Hochspannung versorgt. Das Zählrohr Z1 ist für Betastrahlen empfindlich und wird in den Schalterstellungen X und XI für die Betastrahlen-Messung verwendet. In den Schalterstellungen VI bis IX wird das gleiche Zählrohr für Gammastrahlen-Messung verwendet. Durch eine Mechanik wird dafür gesorgt, daß in diesen Schalterstellungen VI bis IX das Zählrohr gegen Betastrahlen abgeschirmt ist. Die Impulse der eingebauten Zählrohre Z1, Z2 und Z3 werden am Punkt a als positive Impulse abgenommen und einer integrierenden Anzeigevorrichtung zugeführt.

In der Abb. 3 sind die Anschlüsse des Sondensteckers 17 einer Universalsonde gezeigt. Das Kennzeichen der Universalsonde ist, daß alle im Gerät vorhandenen Meßbereiche und Meßmöglichkeiten mit erfaßt werden. Die Universalsonde besitzt drei Zählrohre. Das Zählrohr Z1' ist zum Betastrahlen-Nachweis geeignet und dient zur Messung kleiner Dosisleistungen. Das Zählrohr Z3' erfaßt den Bereich mittlerer Dosisleistungen, und das Zählrohr Z2' ist zum Messen großer Dosisleistungen vorgesehen. Die von den Zählrohren der Sonde gelieferten Impulse werden an Punkt b der Schaltungsanordnung nach Abb. 2 abgenommen und der Anzeigevorrichtung zugeführt.

Die Abb. 4 zeigt die Belegung des Steckers 18 von Sonden mit Zusatzzählrohren für spezielle Meßaufgaben. Bei diesen Messungen werden Zählrohre mit kleiner Massenbelegung verwendet, z. B. Eintauchzählrohre, Flüssigkeitszählrohre und Endfensterzählrohre. Der Meßwert wird in Impulsen pro Minute angezeigt. Der Meßbereichschalter 14 steht dann auf Schalterstellung X oder XI.

Aus den Abb. 1 bis 4 und den dazu gegebenen Erklärungen ist zu ersehen, daß bei der Schaltungsanordnung nach der Erfindung die Umschaltung vom Messen mit dem Grundgerät auf Messen mit Sonden ohne zusätzlichen Schalter oder Heraus-schrauben von zum Gerät gehörenden Zählrohren erfolgt, und daß bei Messung mit Sonden genau wie beim Grundgerät eine eindeutige Zuordnung von Sonde und Schalterstellung und damit eindeutige Zuordnung zur jeweiligen Meßbereichskala gegeben ist. Ein fehlerhaftes Ablesen des Meßwertes ist durch diese Maßnahme ausgeschlossen.

#### Patentansprüche:

1. Schaltungsanordnung für tragbare Strahlungsmeßgeräte, insbesondere Dosisleistungsmesser, die mit im Gerätegehäuse eingebauten und mit über eine Steckbuchse als Sonden anschließbaren Zählrohren ausgerüstet sind und bei denen ein Meßbereichumschalter so mit einer Mehrbereich-Anzeigeskala gekuppelt ist, daß dem ein-

geschalteten Meßbereich lediglich eine ablesbare Skala eindeutig zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsspannung für sämtliche Zählrohre von der Hochspannungseinheit (13) über eine Ebene des Bereichumschalters (14) an verschiedene Kontaktstifte der Sondensteckbuchse (15) geführt ist und die eingebauten Zählrohre (Z1, Z2, Z3) mit anderen Kontaktstiften dieser Buchse verbunden sind, der ein die eingebauten Zählrohre mit Spannung versorgender und den Meßbereichen entsprechend codierter Blindstecker (16) zugeordnet ist, nach dessen Entfernen aus der Steckbuchse die eingebauten Zählrohre von der Hochspannungseinheit getrennt, dagegen die in die Steckbuchse eingeführten Sondenstecker (17, 18) mit Spannung versorgt sind, wobei die Steckerkontakte entsprechend den zugehörigen Meßbereichen mit den Sondendetektoren verbunden sind.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereichumschalter die verschiedenen Kontaktstifte der Sondensteckbuchse derart mit der Hochspannungseinheit verbindet, daß auch beim Anschluß unterschiedlicher Sonden dem eingeschalteten Meßbereich nur eine Ableseskala eindeutig zugeordnet ist.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Blindstecker mit dem Deckelverschluß der Sondensteckbuchse eine Einheit bildet und mit Kurzschlußbuchsen versehen ist, die die Anschlüsse der eingebauten Zählrohre mit den über den Bereichumschalter an Hochspannung liegenden Kontaktstiften der Sondensteckbuchse verbinden.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
 Deutsche Patentschrift Nr. 951 104;  
 »Atompraxis«, Bd. 8, 1962, Nr. 8, S. 312.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

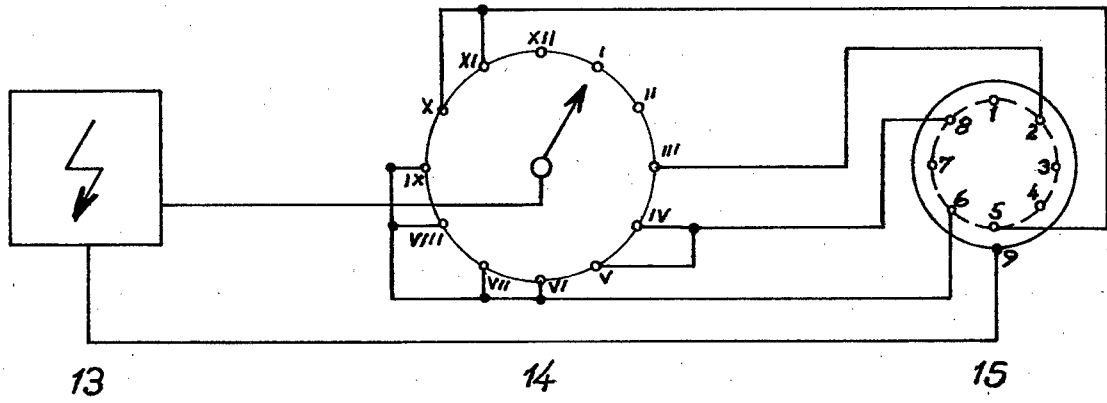


Abb. 2

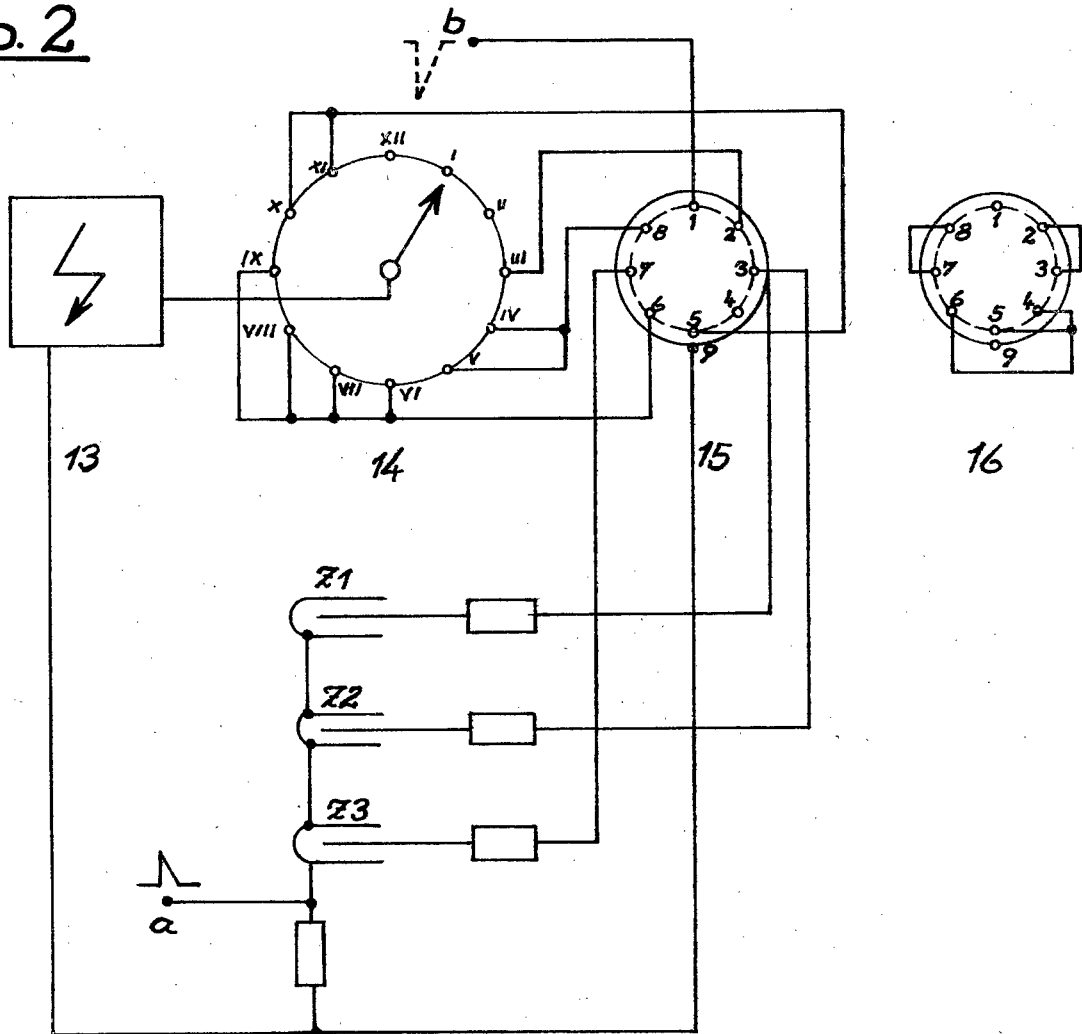


Abb. 3

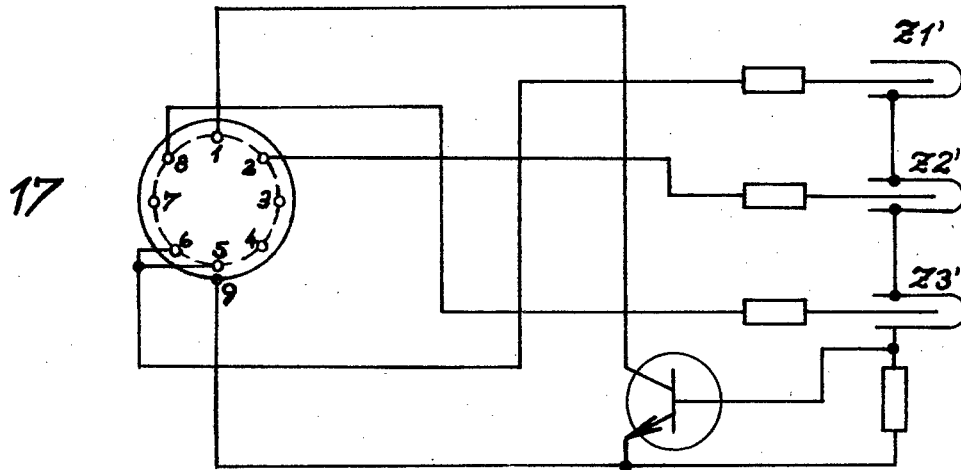


Abb. 4

