

06.75.19

CNEA AC 6/75

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

CENTRAL NUCLEAR EN ATUCHA
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y RADIOPROTECCION

CONTADORES PROPORCIONALES CON CIRCULACION DE GAS

Ing. A. Recalde

(Trabajo Práctico N°3)

(Curso 1975)

Buenos Aires-Argentina
1975

TRABAJO PRACTICO N°3

CONTADORES PROPORCIONALES CON CIRCULACION DE GAS

1. Utilización de un contador para medición de contaminación superficial.

Para la práctica se utilizará un equipo Herfurth, mod. 1359 A, provisto de un tubo contador HGZI.

Se adjuntan folletos descriptivos del equipo en el Anexo I.

1.1. Instrucciones de Operación del H 1359 A.

- a) Circulación de gas: El gas se almacena en una garrafitita contenida dentro del equipo.
En caso de utilizarse por primera vez se aprieta el botón "gas versorgung" 3 veces, 10 a 20 seg. cada vez. De esta forma circula el gas por el detector y el sobrante escapa por la válvula de salida.
- b) Control de batería: Se acciona la perilla superior izquierda hasta la posición "Kontrolle". La aguja del instrumento debe desplazarse hacia la zona verde de la escala.
- c) Control de alta tensión: Se acciona la perilla mencionada hasta la posición "Hochspannung". En la escala inferior del instrumento se lee la tensión aplicada al detector.
Para el detector HGZI y utilizando como gas una mezcla de butano-propano se debe trabajar con los siguientes valores de tensión:

$$\alpha = 2,7 \text{ KV.}$$

$$\beta \approx 3,5 \text{ KV.}$$

- d) Medición: Llevar la misma perilla hasta la posición 1, 10 ó 100 s. según sea la constante de tiempo que se desee utilizar.
Se coloca la perilla inferior izquierda en la escala de impulsos/minuto que se vaya a utilizar.
La perilla "Acustische Anzeige" es un potenciómetro que regula el volumen de los pulsos que se escuchan por el parlante incorporado. Los controles del recuadro "Warnung" permiten establecer un nivel de medición, superado el cual se dispara una alarma acústica.

1.2. Desarrollo del trabajo práctico

- a) Determinación del fondo: Se coloca el equipo en posición de medir, tal lo indicado en 1.1.

$$F_{\alpha} = \text{ipm}$$

$$F_{\beta + \alpha} = \text{ipm}$$

- b) Determinación de la curva característica: Se coloca frente al detector una fuente de Pu^{239} u otra de Tl^{204} .

La perilla superior derecha se posiciona en $\alpha + \beta$.

Accionando el tornillo-potenciómetro β se va modificando la tensión aplicada en 1 y 3.5 KV.

Graficar los valores obtenidos.

Retornar el potenciómetro β a su valor normal.

- c) Determinación de la influencia de partículas β sobre la medición α : Se coloca la fuente de Pu^{239} sobre el detector, la perilla superior derecha en α y se mide:

$$N(\text{Pu}^{239}) = \text{ipm}$$

Se agrega la fuente de Tl^{204} y se mide:

$$N(\text{Tl}^{204} + \text{Pu}^{239}) = \text{ipm}$$

- d) Determinación de la influencia α sobre la medición β : Se coloca la fuente de Tl^{204} , la perilla superior derecha en $\alpha + \beta$ y se mide:

$$N(\text{Tl}^{204}) = \text{ipm.}$$

Se agrega la fuente de Pu^{239} .

$$N(\text{Tl}^{204} + \text{Pu}^{239}) = \text{ipm}$$

- 2) Utilización de un contador proporcional para medir concentraciones de gases y tritio en el aire.

Se utilizará un equipo Kimmel SMH2K; se adjunta en el Anexo 1 la descripción y funcionamiento del mismo.

2.1. Determinación del fondo: Se fijan todos los parámetros operativos normales del equipo y se mide fondo:

Fondo (tritio) = ipm
 F Fondo (gases) = ipm

2.2. Influencia de la radiación γ sobre la medición: Se acerca al detector una fuente de Cs^{137} de aproximadamente 5 μCi y se miden los nuevos valores:

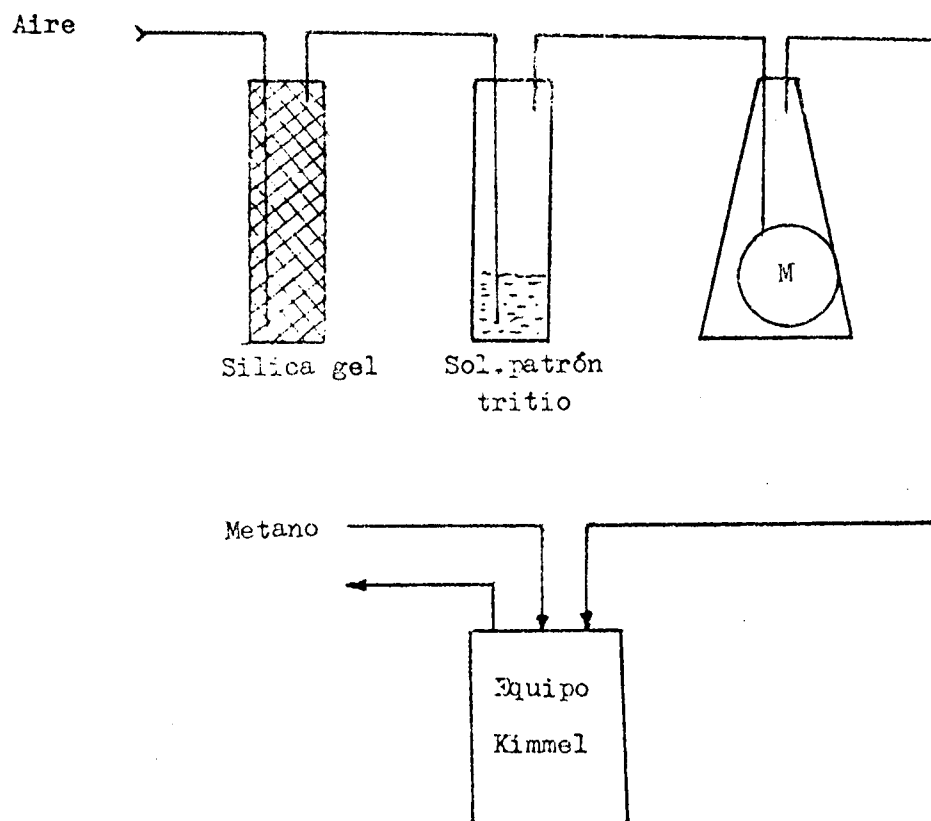
N (tritio + γ) = ipm
 N (gases + γ) = ipm

2.3. Compensación del equipo: utilizando el sistema de compensación sin retirar la fuente de Cs^{137} se intentará volver al valor original del fondo de tritio:

F (tritio compensado) = ipm
 N (gases + γ) = ipm

Factor de compensación =

2.4. Calibración de la medición de tritio: Se instalará un sistema como el esquematizado en la figura adjunta; el tritio circulará hasta que la medición se estabilice.
 Los valores obtenidos se volcarán en la planilla adjunta.

Método calibración detectores tritio

M: Medición humedad y temperatura.

C. N. A. SEGURIDAD Y PROTECCION RADIOLOGICA					Nº ORDEN				
CALIBRACION EQUIPOS KIMMEL					FECHA/...../.....				
Equipo:..... Alta tensión:..... Fuente (A):.....(/uci/ml) Fondo (F) (Gas utilizado:..... Caudal de gas:..... Caudal de aire:..... Compensación:..... (Coincidente:.....cpm (Anticoincidente:.....cpm									
RESPONSABLE:.....									
Hora	Temp. (T)	Humed. (ϕ)	Factor satur. temp. (X)	N (cpm)		N-F (cpm)		σ (/uci/ml.cpm)	
				Coinc.	Anticoinc.	Coinc.	Anticoinc.		
Hs	°C	%	kg/m ³	cpm	cpm	cpm	cpm		
A : Actividad de la fuente (/uCi/ml) ϕ : Humedad relativa (%) ⌵ : Factor de saturación (gr/kg) N : Cuentas por minuto (cpm) F : Fondo (cpm) $\sigma = \frac{A \cdot \phi \cdot \chi}{(N-F) \cdot 100} \quad \left(\frac{/uCi}{ml.cpm} \right)$									
<u>Observaciones:</u>									

ANEXO 1

Contamination Monitor H 1359 A

optionally with gamma compensation

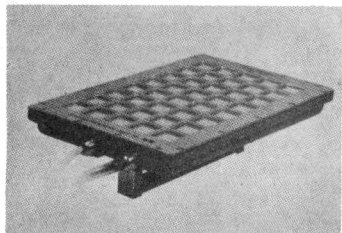


The H 1359 contamination monitor is designed to give you still greater safety in your isotope laboratory. With it, contamination on the hands, footwear, clothing, work surfaces, floors, etc., is located quickly and accurately. The lightweight, large-area HGZ I and III counters and the general handiness of the unit itself make this monitor equally suitable

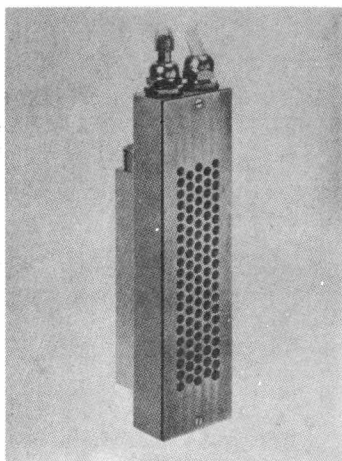
for both stationary and portable use. The various accessories and detectors available for the instrument allow it to be used in radiation protection as floor monitor, clothing monitor, hand-and-foot monitor and personnel monitor, and also as a neutron ratemeter.

Principal Features

- Simple and functional in use
- Lightweight and compact
- Suitable for a wide range of duties
- Built-in counting-gas supply
- Built-in lead storage batteries for operation independently of the mains
- Mains/buffer-battery operation with electronic-controlled charging unit
- Electronics with integrated circuits, exchangeable plug-in cards
- Six linear measuring ranges and three time constants
- Acoustic signalling of individual pulses
- Warning threshold with optical and acoustic indication
- Built-in Ra control preparation for alpha and beta test
- Recorder connection for continuous recording
- Optionally with differential circuit for gamma compensation (H 1359 K)



HGZ I



HGZ III

Attachable Detectors and their Applications

- Large-area Counter HGZ I, counting surface 180 cm² handy detector for measurement of smallest alpha and beta activity
- Tritium Counter HGZ III, counting surface 11 cm² very light and handy large-area counter, specially suitable for measurement of tritium contamination
- Large-area Counter HGZ II, counting surface 600 cm² for measurement of smallest alpha and beta activity; suitable for stationary use, e.g., as hand-and-foot monitor, floor monitor, clothing monitor, air monitor, water monitor, etc.
- Large-area Counter HGZ I/K and HGZ II/K with Screen Counter, counting surface 180 and 600 cm² when used in conjunction with the H 1359 K for gamma compensation by subtraction, especially in monitored areas with increased environmental radiation
- Neutron rem Counter 5210 A for dose-rate measurement of neutrons from the thermal range to 17 MeV with an approximately ideal rem pattern in accordance with ICRP requirements
- G.M. gamma counter tubes for measurement of gamma and X-ray (roentgen) radiation
- G.M. end-window counter tubes for location of point-pattern contamination
- BF₃ counter tubes for measurement of thermal neutrons
- Proton-recoil counters for measurement of fast neutrons

Description

In the H 1359 Contamination Monitor you have a handy and simple-to-use radiation meter for detection of the slightest specific alpha and beta activity. Radioactive contamination on hands, footwear, clothing, work surfaces, floors, etc., are located rapidly and with certainty. In this, the lightweight, large-area counters and the compactness of the instrument itself (which can be operated either from the mains or from the built-in lead storage batteries), are an advantage.

For measuring contamination you have a choice between the large-area counter HGZ I or the compensated version HGZ I/K, with an effective counting surface of 180 cm² or — specially for tritium contamination — the HGZ III counter with an effective counting surface of 11 cm². If the instrument is used as a stationary monitor you can also use the HGZ II or HGZ II/K counters, with an effective counting surface of 600 cm². These cast aluminium counters are strong and rugged, light in weight and easily decontaminated.

In addition to these large-area counters, you can also use the monitor with the rem counter* for neutron measurement (thermal to 17 MeV) and other proportional counters such as BF₃ and proton-recoil counters, as well as our highly successful G.M. counter-tube probes, including end-window counter-tube probes for exact location of point-

pattern contamination, and a series of gamma probes.

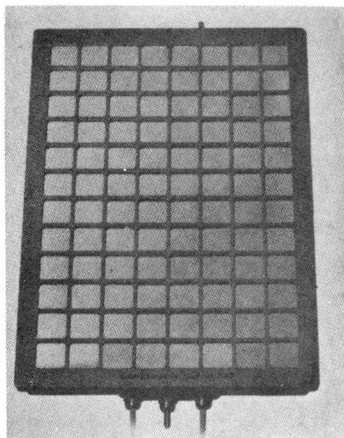
The counting-gas for the HGZ I/K and III is supplied from a gas cylinder in the instrument. The cylinder charge is sufficient for about 25 measurements. The counter is flushed by pressing a button on the front panel of the monitor; this opens the gas cylinder valve, and the butane-propane gas mixture flows through a hose into the counter. The HGZ I counter is provided with an automatically-opening outlet valve and can be operated for several hours on a single gas filling.

This uncomplicated method of gas supply allowed us to design a light and handy monitor and detector. If the monitor does not have to be moved from place to place it can be supplied with the gas from larger steel cylinders.

A practical advantage is that you can check the readiness of the monitor and detector at any time for both alpha and beta radiation by means of the built-in Ra control preparation.

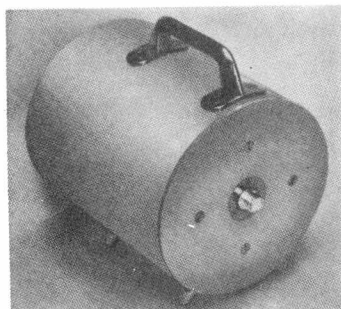
When not in use the standard HGZ I counter can be inserted in its protective holder on the instrument.

* L. Ö. Andersson and J. Braun, A Neutron Rem Counter, „Nukleonik“, Vol. 6, No. 5 (Sept. 64) pp 237–241



HGZ II/K

Neutron rem Counter 5210 A



The large counting surface and the very thin window sheeting (not more than 0.7 mg/cm^2), ensure rapid detection of alpha and beta contamination, the values being shown on a large, easy-to-read scale. Detection is made even easier by the built-in loudspeaker which can be distinctly heard even in a noisy environment.

The monitor has a steplessly-adjustable warning threshold, with a red indicator lamp and an acoustic signal which are triggered as soon as the set alarm level is exceeded.

The high voltage for the large-area counters can be steplessly adjusted by potentiometer between 1,000 and 4,000 V, and separately for the alpha and beta plateaus. A selector switch is provided for the various modes of operation — alpha or alpha-beta measurement or G.M. counter tube. The high voltage is electronically stabilized and can be read on the instrument scale. A separate input with a stabilized voltage of 560 V is available for operation of our counter-tube probes.

In the case of operation from the mains, supply is from an electronically controlled constant-voltage power pack with automatic current limitation. The monitor can be switched instantly to mains operation if the lead storage batteries go flat, and at the same time the batteries will be recharged. The constant-voltage power pack protects the batteries against overcharging. The monitor is therefore excellently suited for continuous buffer-battery operation.

Use as hand-and-foot, clothing, and floor monitor

With the various detectors and accessories available, you can use both the H 1359 monitor and the compensated H 1359 K version for a wide variety of radiation measurement work.

A fully effective, yet simple and economical hand-and-foot monitor station requires only the addition of a bracket for mounting the instrument and the HGZ II hand counter, and a platform with grating and the HGZ II foot counter.

For use as a floor monitor, a mounting frame for two counters — HGZ II or HGZ II/K — is available. The distance between the counters and the floor is adjustable, which is an important feature when measuring alpha contamination.

For the monitoring of clothing, large-area counters arranged one above the other give unfailing detection of contamination.

H 1359 K with differential circuit for gamma compensation

In cases where measurement of minimal activity is frustrated by a high background — which occurs particularly in places with above-normal environmental radiation — the use of our compensated counters HGZ I/K or II/K is recommended. These large-area proportional counter tubes consist of two counters one above the other. The upper one has a thin window and is therefore sensitive to alpha, beta and gamma radiation, while the lower screen counter only measures gamma radiation.

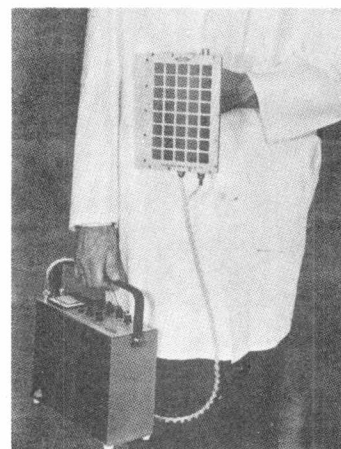
With these large-area counters and the H 1359 K monitor — which has two differential ratemeter circuits — that part of the background detected by the screen counter can be subtracted from the pulse rate of the measuring counter. This effectively compensates for the interference radiation and substantially improves the beta detection performance. The compensation can be adjusted by potentiometer.

Electronic system

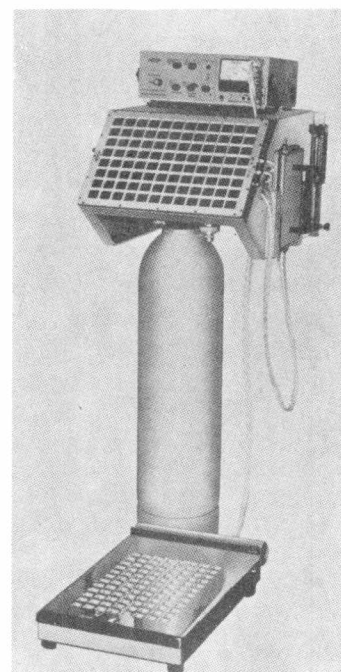
The electronic system makes extensive use of integrated circuits, which ensures outstandingly good stability. All electronic components are arranged on exchangeable and easily accessible plug-in cards. The pulses from the proportional counter pass to the integrated circuit of the input discriminator, while another integrated circuit serves as monovibrator for the generation of unit pulses. The integrator consists of an operational amplifier, likewise the comparator for the alarm threshold.

A gated transistor oscillator stage provides the high voltage, a certain fraction of which passes from a voltage divider to one input of a monolithic comparator. Connected to the second input is a reference voltage (alpha-beta plateau), which is derived from a reference diode and is separately adjustable from two potentiometers. As soon as the high voltage deviates by about 1 per cent from the set point, the oscillator stage will be immediately gated to counteract the deviation.

The lead storage batteries are charged from an adjustable constant-voltage power pack with adjustable current limitation and consisting of variable-gain amplifier, limiter, reference element and power transistor in an integrated circuit.



H 1359 with HGZ I



Simple hand-and-foot monitor

Specification

Ranges: 0–20; 0–2x10²; 0–2x10³; 0–2x10⁴; 0–2x10⁵; 0–2x10⁶ pulses per min.

Time constants: 1, 10 and 100 seconds

Input sensitivity: approx. 2mV, negative pulse

Warning: alarm threshold steplessly adjustable, indicated by red lamp and audible signal

High voltage: alpha plateau continuously adjustable from 1 to 4 kV; beta plateau continuously adjustable from 1 to 4 kV; detent-type switch to change over from alpha to alpha-beta operation

G.M. range approx. 560 V

High-voltage indication: 1 to 4 kV on meter scale

Power supply: 1). from mains 220 V, 50 Hz; buffer-battery operation; batteries recharged simultaneously; constant-voltage power pack with automatic current limitation prevents overcharging. Approx. 12 hours charging time for 80 per cent of rated capacity

2). from built-in lead storage batteries, about 12 hours on continuous operation

Battery check: on measuring instrument; green range indicates battery in working order

Function check: by built-in alpha-beta-gamma source, approx. 50 nC Ra.

Recorder output: 100 μ A, 0–1.5 kOhm, for "Miniscript" strip recorder or "Elmes" circular-chart recorder

Detector connections: two sockets (DIN 44424) for proportional counters; Cannon socket XLR-5-31 for G.M. counter-tube probes

Dimensions: height 110 mm, width 300 mm; depth 220 mm

Weight: 4.4 kg

Attachable Detectors

Large-area Counters HGZ I and I/K

Effective window surface: 180 cm²

Window weight: not more than 0.7 mg/cm²

Operating voltage: alpha approx. 2.8 kV; beta approx. 3.4 kV (butane-propane)

Length of plateau: alpha approx. 250 V; beta more than 300 V; plateau slope 2 %/100 V

Background: alpha approx. 1 pulse/min.; beta approx. 500 pulses/min.

Gas supply: built-in butane-propane gas cylinder (160 cm³), pushbutton-operated; automatically-opening outlet valve on the counter

Operating pressure: atmospheric (760 Torr.)

Connecting cable: incl. gas connection, length 1.1 metre

Dimensions: base surface 152 x 227 mm; height 23 mm, or 65 mm with handle

Weight: 760 g

Tritium Counter HGZ III

Window thickness: not more than 0.5 μ m

Unit weight: max 70 μ g/cm²

Effective window surface: 11 cm²

Dimensions: base surface 40 x 150 mm; height with handle 50 mm

Operating voltage: 3.6 to 3.8 kV

Weight: 300 g incl. cable and plug

Window sheeting: mounted on an easily exchangeable, reusable polyester panel

Gas supply: from butane-propane gas cylinder (160 cm³) in the monitor, pushbutton-operated

Large-area Counters HGZ II and II/K

Effective window surface: 600 cm²

Window weight: not more than 0.7 mg/cm²

Operating voltage: alpha approx. 1.6 kV; beta approx. 2.1 kV (argon-methane)

Length of plateau: alpha approx. 250 V; beta more than 300 V; plateau slope 3 %/100 V

Background: alpha less than 1 pulse/min.; beta approx. 1,400 pulses/min.

Dimensions: base surface 225 x 390 mm; height 38 mm

Weight: 3.5 kg

Neutron rem Counter

rem-proportional from 0.025 eV to 17 MeV, sensitivity (6 pulses/sec.) / (2.5 mrem/hour)

Proton-recoil Counter

FN2/6a, 20th Century, neutron sensitivity (1.8 pulse/sec.) / MPD

G.M. Counter Tube Probes

Gamma probe IIa	VALVO 18503 with filter
Alpha-beta probe III	VALVO 18506
Gamma probe VI	VALVO 18520
Gamma probe VII	VALVO 18509

Also available are:

hand-foot-clothing monitors, monitors for linen, etc step-filter air-monitor equipments, plutonium aerosol monitors, portable neutron ratemeters with rem counter, multi-channel monitoring systems for rack mounting, semiconductor detectors, He³ counter tubes, AEC/NIM electronics

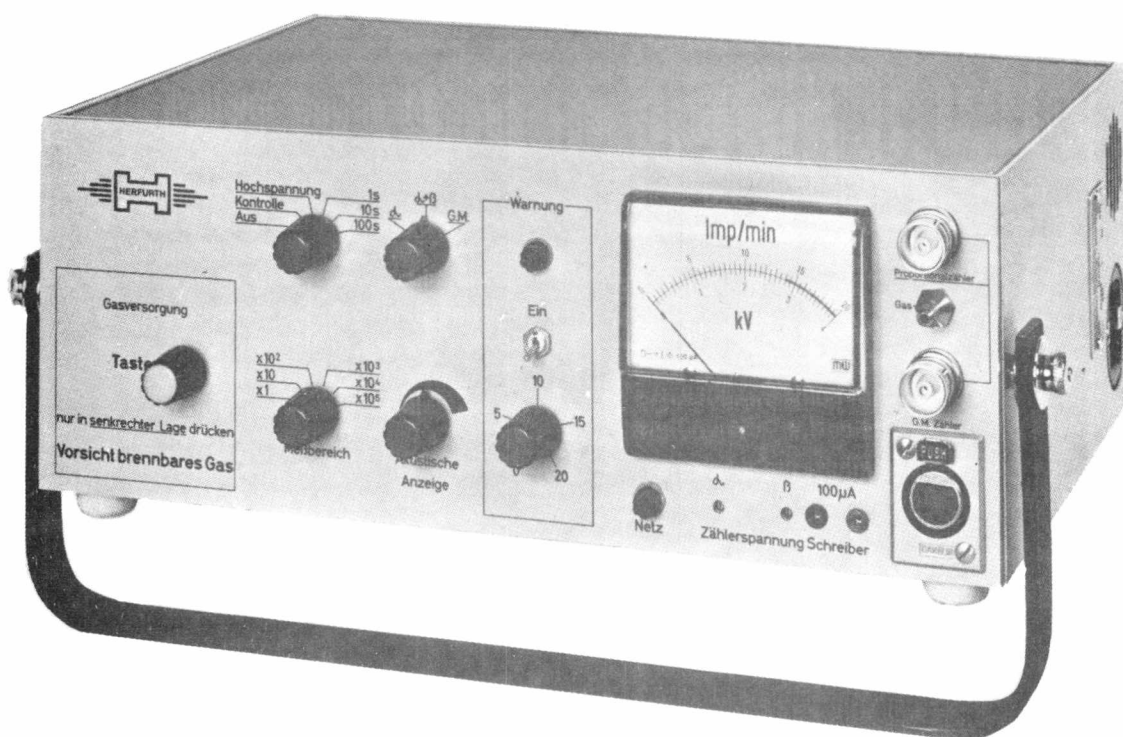
We also manufacture high-frequency, ultrasonic and heat-impulse welding apparatus for sealing radioactive samples, waste, etc. Please send for descriptive literature.





Kontaminationsmonitor H 1359

wahlweise mit Gammakompensation



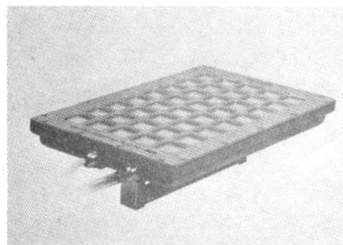
Mit dem Kontaminationsmonitor H 1359 erhöhen Sie die Sicherheit in Ihrem Isotopen-Labor. Kontaminationen an Händen, Schuhen, Kleidung, auf Arbeitsflächen, Fußböden usw. werden schnell und sicher lokalisiert. Der Monitor eignet sich für stationäre Überwachungsaufgaben ebenso gut wie für den beweglichen Einsatz. Hierbei ist das geringe Gewicht der Großflächen-

zähler HGZ I und HGZ III sowie die Handlichkeit des Monitors von besonderem Vorteil.

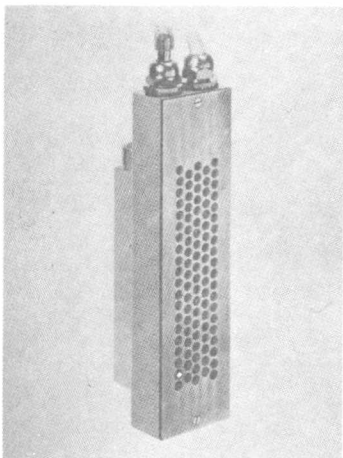
Mit dem zur Verfügung stehenden Zubehör und den anschließbaren Detektoren können Sie das Gerät im Strahlenschutz als Fußbodenmonitor, Wäschemonitor, Hand-Fuß-Monitor und Personenmonitor sowie als Neutronenratemeter einsetzen.

Wesentliche Merkmale

- Einfache und funktionsgerechte Bedienung
- Handlichkeit durch geringes Gewicht und kleine Abmessungen
- Vielseitige Einsatzmöglichkeiten
- Eingebaute Zählgasversorgung
- Netzunabhängigkeit durch eingebaute Blei-Akkumulatoren
- Netz-Pufferbetrieb über elektronisch geregeltes Ladeteil
- Elektronik mit integrierten Schaltungen, auswechselbare Steckkarten
- 6 lineare Meßbereiche und 3 Zeitkonstanten
- Akustische Einzelimpulsanzeige
- Warnschwelle mit optischer und akustischer Anzeige
- Eingebautes Ra-Kontrollpräparat für Alpha- und Beta-Test
- Schreiberanschluß für kontinuierliche Registrierung
- Wahlweise mit Differenzschaltung zur Gamma-Kompensation - H 1359 K



HGZ I

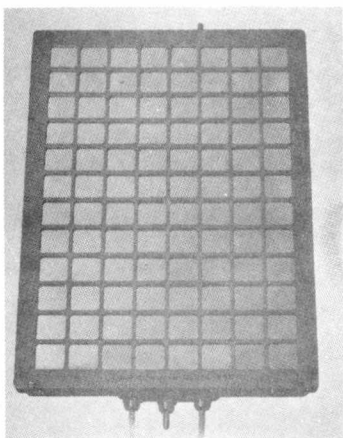


HGZ III

Anschließbare Detektoren und ihre Anwendungsmöglichkeiten

- Großflächenzähler HGZ I
Zählfläche 180 cm² handlicher Detektor zur Messung von kleinsten Alpha- und Beta-Aktivitäten
- Tritiumzähler HGZ III
Zählfläche 11 cm² sehr leichter und handlicher Großflächenzähler speziell zur Messung von Tritium-Kontaminationen
- Großflächenzähler HGZ II
Zählfläche 600 cm² zur Messung von kleinsten Alpha- und Beta-Aktivitäten im stationären Einsatz, z. B. für Hand-Fuß-Monitor, Fußbodenmonitor, Wäsche-Monitor, zur Luft- und Wasser-Überwachung u.a.m.
- Großflächenzähler HGZ I/K und HGZ II/K mit Schirmzähler
Zählfläche 180 bzw. 600 cm² in Verbindung mit H 1359 K zur Gamma-Kompensation durch Differenzbildung insbesondere für Überwachungsbereiche mit erhöhter Umgebungsstrahlung
- Neutronen-Rem-Counter 5210 A zur Dosisleistungsmessung von Neutronen vom thermischen Bereich bis 15 MeV mit einem annähernd idealen Rem-Verlauf gemäß ICRP (Internationale Kommission für Strahlenschutz)
- GM-Gamma-Zählrohre zur Messung von Gamma- und Röntgenstrahlung
- GM-Endfensterzählrohre zur Lokalisierung von punktförmigen Kontaminationen
- BF₃-Zählrohre zur Messung thermischer Neutronen
- Protonenrückstoßzähler zur Messung schneller Neutronen

Technische Beschreibung



HGZ II/K

Mit dem Kontaminationsmonitor H 1359 steht Ihnen ein handliches und einfach zu bedienendes Strahlungsmeßgerät für den Nachweis kleinster spezifischer Alpha- und Beta-Aktivitäten zur Verfügung. Radioaktive Kontaminationen an Händen, Schuhen, Kleidung, auf Arbeitsflächen, Fußböden usw. werden schnell und sicher lokalisiert. Das geringe Gewicht unserer Großflächenzähler und die Handlichkeit des Gerätes, das Sie wahlweise am Netz oder netzunabhängig aus den eingebauten Bleiakkumulatoren betreiben können, sind dabei von Vorteil.

Für Kontaminationsmessungen stehen der Großflächenzähler HGZ I bzw. die kompensierte Ausführung HGZ I/K mit einer wirksamen Zählfläche von 180 cm² sowie der speziell für den Tritium-Nachweis entwickelte Zähler HGZ III mit einer effektiven Zählfläche von 11 cm² zur Auswahl. Bei stationärer Verwendung des Monitors können Sie außerdem die Zähler HGZ II bzw. HGZ II/K einsetzen, die eine wirksame Zählfläche von 600 cm² besitzen. Die Aluminiumgußkonstruktion verleiht unseren Zählern hervorragende Eigenschaften. Sie sind stabil, haben ein geringes Gewicht und lassen sich leicht dekontaminieren.

Sie können außer diesen Großflächenzählern den bekannten Rem-Counter* für Neutronenmessungen (thermisch bis 15 MeV) und an-

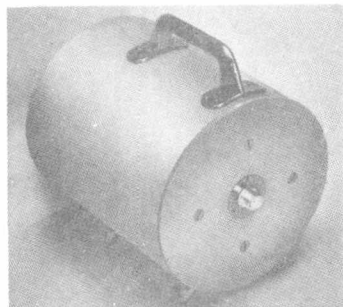
dere Proportionalzähler, wie z. B. BF₃- und Protonenrückstoß-Zähler, sowie unsere bewährten GM-Zählrohrsonden anschließen, u. a. Endfenster-Zählrohrsonden zur exakten Lokalisierung von punktförmigen Kontaminationen und eine Reihe von Gamma-Sonden.

Die Zählgasversorgung der Großflächenzähler HGZ I (K) und HGZ III erfolgt aus einer im Gerät befindlichen Gasflasche (Spraydose), deren Inhalt für ca. 25 Messungen ausreicht. Das Spülen der Zähler erfolgt durch Betätigung einer Taste an der Frontplatte des Gerätes, wodurch das Ventil der Gasflasche geöffnet wird und das Zählgas (Butan-Propan-Gemisch) über einen Schlauch in den Zähler strömt. Der Zähler HGZ I ist mit einem automatisch öffnenden Auslaßventil ausgerüstet und mit einer Gasfüllung für mehrere Stunden einsatzbereit.

Diese unkomplizierte Art der Gasversorgung ermöglichte es uns, Monitor und Detektor leicht und handlich zu gestalten. Im stationären Einsatz können die Zähler auch aus größeren Stahlflaschen versorgt werden.

Von praktischem Vorteil ist, daß Sie die Einsatzbereitschaft von Gerät und Detektor je-

* L. Ö. Andersson and J. Braun, A Neutron Rem Counter, „Nukleonik“ Vol. 6, No. 5 (Sept. 64) pp. 237 bis 241



Neutronen-Rem-Counter 5210 A

derzeit durch das im Gerät eingebaute Rakontrollpräparat sowohl im Alpha- als auch im Beta-Bereich überprüfen können.

Der Standard-Zähler HGZ I läßt sich bei Nichtbenutzung zu seinem Schutz am Gerät einhängen.

Die große wirksame Zählfläche und die sehr dünne Fensterfolie ($\leq 0,7 \text{ mg/cm}^2$) ermöglichen ein schnelles Auffinden von Alpha- und Beta-Kontaminationen. Die Anzeige erfolgt an einem großen, übersichtlich ablesbaren Meßinstrument. Wesentlich erleichtert wird das Auffinden von Kontaminationen durch den eingebauten Lautsprecher, der auch bei erheblichem Geräuschpegel gut hörbar ist.

Das Gerät ist serienmäßig mit einer kontinuierlich einstellbaren Warnschwelle ausgerüstet, bei deren Überschreitung eine rote Lampe aufleuchtet und ein akustisches Signal erfolgt.

Die Hochspannung für die Großflächenzähler können Sie über Potentiometer kontinuierlich von 1000 bis 4000 V einstellen, und zwar getrennt für das Alpha- und Beta-Plateau. An einem Umschalter wählen Sie die jeweilige Betriebsart — Alpha- bzw. Alpha-Beta-Messung bzw. GM-Zählrohrbetrieb. Die Hochspannung ist elektronisch stabilisiert und am Meßinstrument ablesbar. Zum Betrieb unserer Zählrohrsonden steht an einem getrennten Eingang eine stabilisierte Spannung von 560 V zur Verfügung.

Bei Netzbetrieb erfolgt die Stromversorgung aus einem elektronisch geregelten Konstantspannungs-Netzteil mit automatischer Strombegrenzung. Auch bei leeren Bleiakkumulatoren ist das Gerät am Netz sofort einsetzbar, wobei gleichzeitig die durch das Konstantspannungs-Netzteil gegen Überladen geschützten Akkumulatoren aufgeladen werden. Somit ist der Monitor für den kontinuierlichen Einsatz am Netz bestens geeignet (Pufferbetrieb).

Einsatz als Hand-Fuß-Monitor, Fußbodenmonitor, Wäschemonitor

Mit dem zur Verfügung stehenden Zubehör und den anschließbaren Detektoren können Sie das Gerät H 1359 bzw. die kompensierte Ausführung H 1359 K für eine Vielfalt von Strahlenschutzmessungen einsetzen.

Der Aufbau eines einfachen und preisgünstigen, dabei jedoch vollwertigen Hand-Fuß-Monitors erfolgt mit einem zusätzlichen Rüstsatz, der aus einem pultförmigen Gestell für die Aufnahme des Monitors und Handzählers HGZ II sowie einem Fußpodest mit Trittrost und Fußzähler HGZ II besteht.

Für den Einsatz als Fußbodenmonitor steht ein leicht lenkbares Gestell zur Verfügung, das 2 Zähler HGZ II bzw. HGZ II/K aufnimmt, deren Abstand zum Boden verstellbar ist (wichtig bei Alpha-Messungen).

Der Wäschemonitor ist mit übereinander angeordneten Großflächenzählern aufgebaut, die ein sicheres Aufspüren von Kontaminationen gewährleisten.

H 1359 K — mit Differenzschaltung zur Gamma-Kompensation

Überall dort, wo die Messung kleinster Aktivitäten durch einen hohen Nulleffekt gestört wird, dies gilt insbesondere in Bereichen mit erhöhter Umgebungsstrahlung, ist die Verwendung unserer kompensierten Zähler HGZ II/K bzw. HGZ I/K zu empfehlen. Diese großflächigen Proportionalzählrohre bestehen aus zwei übereinanderliegenden Zählern, von denen nur der obere Meßzähler ein dünnes Strahleneintrittsfenster besitzt und somit empfindlich für Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlung ist, während der untere Schirmzähler nur Gamma-Strahlung mißt.

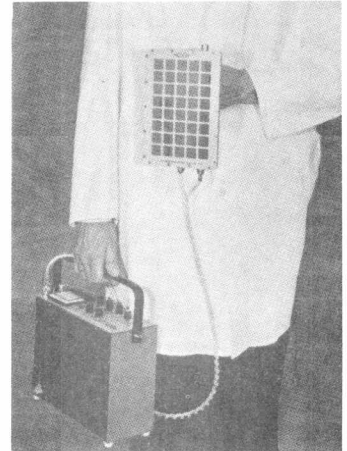
Mit diesen Großflächenzählern und unserem Kontaminationsmonitor H 1359 K, der zwei Ratemeterkreise in Differenzschaltung enthält, kann der vom Schirmzähler erfaßte Anteil des Nulleffekts von der Impulsrate des Meßzählers subtrahiert werden. Hierdurch wird eine wirkungsvolle Kompensation der Störstrahlung und damit eine wesentliche Verbesserung der Beta-Nachweisgrenze erreicht. Die Kompensation ist mit einem Potentiometer einstellbar.

Elektronischer Aufbau

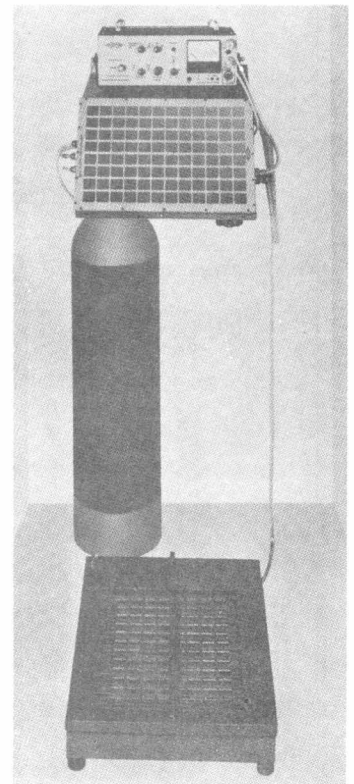
Die Elektronik des Gerätes ist weitgehend unter Verwendung von integrierten Schaltkreisen aufgebaut, die für eine hervorragende Stabilität sorgen. Alle elektronischen Bauelemente sind auf auswechselbaren und leicht zugänglichen Steckkarten angeordnet. Die vom Proportionalzähler kommenden Impulse gelangen an einen Eingangsdiskriminator in integrierter Technik. Als Monovibrator zur Erzeugung von Einheitsimpulsen dient ebenfalls ein integrierter Schaltkreis. Der Integrator besteht aus einem Operationsverstärker. Auch die Warnschwelle ist mit einem als Komparator geschalteten Operationsverstärker aufgebaut.

Zur Erzeugung der Hochspannung dient eine getastete Transistor-Schwingstufe. Über einen Spannungsteiler gelangt ein fester Bruchteil der Hochspannung an einen Eingang eines monolithischen Komparators. Am zweiten Eingang liegt eine über zwei Potentiometer getrennt einstellbare (Alpha-Beta-Plateau) Referenzspannung, die von einer Referenzdiode abgeleitet wird. Sobald die Hochspannung vom Sollwert etwa 1 % abweicht, wird die Transistorschwingstufe je nach Ablage der Spannung auf- oder zugestastet.

Zum Laden der Blei-Akkumulatoren dient ein einstellbares Konstantspannungs-Netzteil mit einstellbarer Strombegrenzung, das aus Regelverstärker, Begrenzer, Referenzelement und Leistungstransistor besteht und ebenfalls als integrierter Schaltkreis aufgebaut ist.



H 1359 mit HGZ I



Einfacher Hand-Fuß-Monitor

Technische Daten

Meßbereiche: 0–20; 0–2x10³; 0–2x10³; 0–2x10⁴; 0–2x10⁵;
0–2x10⁶ Imp./min

Zeitkonstante: 1, 10 und 100 s

Eingangsempfindlichkeit: ca. 2 mV, negative Impulse

Warnung: Warnschwelle stufenlos einstellbar, Anzeige durch rote Lampe und akustisches Signal

Hochspannung: Alpha-Plateau kontinuierlich von 1–4 kV einstellbar
Beta-Plateau kontinuierlich von 1–4 kV einstellbar
Umschaltung Alpha-Betrieb auf Alpha-Beta-Betrieb durch Rastenschalter
GM-Bereich ca. 560 V

Hochspannungsanzeige: am Meßinstrument von 1–4 kV ablesbar

Stromversorgung: 1. Netzanschluß 220 V, 50 Hz; Pufferbetrieb; Batterien werden bei gleichzeitiger Funktionsbereitschaft des Gerätes geladen. Automatischer Überladungsschutz durch Konstantspannungs-Netzteil mit automatischer Strombegrenzung
Ladezeit für 80 % der Nenn-Kapazität ca. 12 Stunden

2. Betrieb aus eingebauten Bleiakкумуляtoren ca. 12 Std. Dauerbetrieb

Batteriekontrolle: durch Meßinstrument, grüner Bereich Batterie in Ordnung

Funktionskontrolle: durch eingebauten Alpha-Beta-Gamma-Strahler ca. 50 nCi Ra.

Schreiberausgang: 100 µA, Ri 0–1,5 kOhm, z. B. Miniscript-Streifenschreiber und Elmes-Kreisblattschreiber

Detektoranschlüsse: für Proportionalzähler 2 Steckdosen DIN 44424; für GM-Zählrohrsonden Steckdose Cannon XLR-5-31

Abmessungen: b 300 mm; h 110 mm; t 220 mm

Gewicht: 4,4 kg

Anschließbare Detektoren

Großflächenzähler HGZ I und HGZ I/K

effektive Fensterfläche: 180 cm²

Fenstergewicht: ≤ 0,7 mg/cm²

Arbeitsspannung: Alpha ca. 2,8 kV, Beta ca. 3,4 kV (Butan-Propan)

Plateau-Länge: Alpha ca. 250 V; Beta > 300 V; Plateauanstieg 2%/100 V

Nulleffekt: Alpha ca. 1 Imp./min; Beta ca. 500 Imp./min

Gasversorgung: durch Tastendruck aus im Gerät befindlicher Gasflasche mit Butan-Propan (ca. 160 cm³). Automatisch öffnendes Auslaßventil am Zähler

Arbeitsdruck: atmosphärischer Druck (760 Torr)

Anschlußkabel: einschl. Gasanschluß, Länge 1,1 m

Abmessungen: Grundfläche 152 x 227 mm; Höhe 23 mm, mit Griff 65 mm

Gewicht: 760 g

Tritiumzähler HGZ III

Fensterdicke: < 0,5 µm

Flächengewicht: max. 70 µg/cm²

Fensterfläche: effektiv 11 cm²

Abmessungen: Grundfläche 40 x 150 mm; Höhe mit Griff 50 mm

Arbeitsspannung: 3,6–3,8 kV

Gewicht: einschl. Kabel und Stecker 300 g

Fensterfolie: auf leicht auswechselbarer, wiederverwendbarer Polyesterplatte aufgezogen

Gasversorgung: durch Tastendruck aus im Gerät befindlicher Gasflasche mit Butan-Propan (ca. 160 cm³)

Großflächenzähler HGZ II und HGZ II/K

effektive Fensterfläche: 600 cm²

Fenstergewicht: ≤ 0,7 mg/cm²

Arbeitsspannung: Alpha ca. 1,6 kV; Beta ca. 2,1 kV (Argon-Methan)

Plateau-Länge: Alpha ca. 250 V; Beta > 300 V; Plateauanstieg ca. 3%/100 V

Nulleffekt: Alpha < 1 Imp./min; Beta ca. 1400 Imp./min

Abmessungen: Grundfläche 225 x 390 mm; Höhe 38 mm

Gewicht: 3,5 kg

Neutronen-Rem-Counter:

Rem-proportional von 0,025 eV-15 MeV, Empfindlichkeit (6 Imp./s) / (2,5 mrem/h)

Protonenrückstoßzähler:

FN2/6a, 20th Century. Neutronen-Empfindlichkeit (1,8 Imp./s) / MZD

GM-Zählrohrsonden

Gamma-Sonde IIa	(VALVO 18 503 mit Filter)
Alpha-Beta-Sonde III	(VALVO 18 506)
Gamma-Sonde VI	(VALVO 18 520)
Gamma-Sonde VII	(VALVO 18 509)

Wir liefern außerdem:

Hand-Fuß-Kleider-Monitoren, Wäschemonitoren, Schrittfilter-Luftüberwachungsanlagen, Plutonium-Aerosol-Monitoren, tragbare Neutronenratemeter mit Rem-Counter, Mehrkanalüberwachungsanlagen in Einschubtechnik, Halbleiterdetektoren, He³-Zählrohre, AEC/NIM-Elektronik. Für das Einschweißen radioaktiver Proben, Abfälle etc. stellen wir Hochfrequenz-, Ultraschall- und Wärmeimpuls-Schweißgeräte her. Interessenten bitten wir, unsere Prospekte anzufordern.

INSTRUCCIONES DE SERVICIO

para la instalación de control de aire continuo tipo SMHK destinada para la medición específica de tritio en el aire

1. Conexión del aparato
2. Puesta en servicio del aparato
3. Medición
4. Desconexión del aparato.

1. Conexión del aparato

Placa frontal:

- 1.1 En STW 2: Mover el interruptor de la red a su posición baja (desconexión) .
Meter el interruptor basculante a "M" (audición impulsos de medición) .
- 1.2 En HSP 2: Mover el interruptor de la red a su posición baja (desconexión).
Hacer girar hasta su tope izquierdo el potenciómetro con resistencia en espiral lo "alpha + beta", así como el potenciómetro de posición "alpha" .
- 1.3 En AKV 2: Si el detector se halla montado a la pared de fondo del aparato, conectar el buje de alta tensión "Mess" con el buje de detector "Mess", y los bujes de alta tensión "Schirm" con los bujes de detector "Komp", usando cables de alta tensión.

Lado trasero:

- 1.4 Juntar la manguera proveniente de la válvula reductora de la presión con la tubuladura "M" (metano) de la botella de gas.
 - 1.5 Enlazar la manguera del gas de escape con la tubuladura "A" (gas de escape) .
 - 1.6 Si fuera necesario, conectar los dispositivos de alarma y de señalización a los bujes "Max." y "Min."; de acuerdo con el esquema de cableaje adjunto.
 - 1.7 Según necesidad, conectar el contador digital a los bujes "M" (canal de medición) y "K" (canal de coincidencia) .
 - 1.8 Conectar el aparato con el cable de la red a 220 voltios 50 ciclos.
2. Puesta en servicio del aparato
 - 2.1 Abrir la válvula de suministro del gas contador.
 - 2.2. En STW 2: Meter el conmutador de encendido de corriente a "EIN" .

- 2.3 En GLR 2: Graduar en los reguladores de paso "Methan" (metano) y "Luft" (aire) la cantidad de paso en la proporción de 2:1.
- 2.4 En GDU 2: (Este GDU no forma parte del tipo standard!) Hacer girar los botones de graduación hasta su tope izquierdo.
- 2.5 En GLR 2: (Solo en combinación con GDU 2!) Ajustar las cantidades de paso del metano y del aire a los valores mínimos que deben producir el aviso por GDU 2.
- 2.6 En GDU 2: Hacer girar los botones de graduación lentamente hacia la derecha, hasta que se iluminen las lamparitas de señal rojas.
- 2.7 En GLR 2: Graduar las cantidades de paso de acuerdo con 2.3 .
- 2.8 En DRM 2: Apretar la constante de tiempo "64 seg". Apretar la tecla de alcance "300 ipm x 1000" Mover el interruptor "20% Nullpunktverschiebung" (desplazamiento del punto cero 20%) a "AUS" (desconexión) .

Desenganchar la tecla "Automatische Bereichsumschaltung" (conmutación automática del alcance); la lamparita roja en ABU 2 no se enciende.
- 2.9 Esperar 30 minutos hasta poner en servicio al detector; por tiempos más breves ver el anexo.
- 2.10 En HSP 2: Mover el interruptor de la red a "EIN" (conexión) Meter el interruptor basculante de alta tensión a "alpha + beta", y ajustar lentamente el punto de servicio "beta" del detector por medio del potenciómetro con resistencia en espiral 10.

3. Medición

- 3.1 Medición de los efectos cero (sin tritio) en el laboratorio/la sala de ensayos
 - 3.1.1 En DRM 2: Meter a "M-Rate" (cuota M) el conmutador de modos de funcionamiento "Kompensation grob" (compensación basta). *Queda*
Ajustar el alcance de medición óptimo con las teclas de alcance.

Registrar la cuota M.

Meter a "K-Rate" (cuota M) el conmutador de modos de funcionamiento "Kompensation grob" (compensación grueso).

- 3.1.2 En STW 2: Mover el interruptor basculante a "K".
- 3.1.3 En DRM 2: Ajustar el alcance de medición óptimo por medio de las teclas de alcance .
Registrar la cuota K.

3.2 Medición de los efectos zero (sin tritio) en el lugar de montaje

- 3.2.1
a Ver 3.1.1 a 3.1.3
- 3.2.3

3.3 Compensación de los rayos gamma exteriores (ver tambien 3.4

- 3.3.1 En DRM 2: Mover el conmutador "20% Nullpunktverschiebung" (desplazamiento punto cero 20%) a "EIN" (conexión) .
- 3.3.2 Calcular la proporción de la cuota M de 3.2.1, y de la cuota K de 3.2.3.
- 3.3.3 En DRM 2: Ajustar el conmutador de modos de funcionamiento "Kompensation grob" (compensación basta) al valor que más se aproxima a la proporción calculada.
Ajustar con el botón giratorio "Kompensation fein" (compensación fina) la aguja de indicador al valor de escala "2" (= desplazamiento del punto cero 20%).
Procediendo del alcance de medición de la cuota K ajustado según 3.2.3, apretar hacia la izquierda la segunda tecla de alcance.
Si el caso lo requiere, compensar adicionalmente por medio del botón giratorio "Kompensation fein" (compensación fina).

3.4 Compensación de la radiación perturbadora gaseiforme en el aire a medirse

- 3.4.1 Conectar la tubería de aspiración a la tubuladura de gas "L" (aire), intercalando dispositivos apropiados para la eliminación del tritio (por ej. refrigeradores, torres secadoras, etc.)
- 3.4.2
a Ver 3.3.1 a 3.3.3
- 3.4.4

3.5 Medición de la actividad del tritio

- 3.5.1 Sin dispositivo ABU 2 (conmutación automática del alcance)
3.5.1.1 En DRM 2: Ajustar el alcance de medición deseado con ayuda de la tecla de alcance.

cont.3.5.1.1 En DRM 2: En el contactor de medición con botones blancos, moleteados, ajustar los límites de aviso (azul=mín., rojo=máx.) a los valores deseados.

3.5.1.2 En STW 2: Para lograr un aviso acústico, mover el interruptor basculante a "W" .

3.5.2 Con dispositivo ABU 2 (comutación automática del alcance)

3.5.2.1 En DRM 2: Apretar el botón "Automatische Bereichsumschaltung" (comutación automática del alcance); la lamparita roja de ABU 2 se enciende.

3.5.2.2 En ABU 2: Apretar de la serie de teclas "Warnschwelle max" (límite de aviso máx.) la tecla de alcance para el aviso máximo deseado.

3.5.2.3 En DRM 2: Ajustar en el contactor de medición, por medio del botón blanco, moleteado, del lado derecho, el límite de aviso máximo de color rojo al valor deseado.

3.5.2.3 En ABU 2: En la serie de teclas "Warnschwelle min" (límite de aviso mínimo), apretar la tecla de alcance para el aviso mínimo deseado.

3.5.2.4 En DRM 2: Ajustar en el contactor de medición, mediante el botón moleteado izquierdo, el límite de aviso mínimo azul a 0 - 3 % de la desviación final de la escala.

4. Desconexión del aparato

4. 1 En HSP 2: Mover el interruptor de la red a "AUS"(desconexión).

4. 2 En GLR 2: Graduar a cero las cantidades de paso por medio de los reguladores de paso "Methan" (metano) y "Luft" (aire). (Hacer girar el tornillo moleteado hasta su tope derecho).

4. 3 En STW 2: Mover el interruptor de la red a "AUS" (desconexión) .

A T E N C I O N

Al medirse mayores actividades de tritio según 4.2, meter solamente la cantidad de paso del metano a cero. El paso del aire no debe ser interrumpido para el servicio del detector. Quitar la tubería de aspiración de la tubuladura "L" en el dorso del aparato. Solo después de terminarse el servicio, mover el interruptor de la red en STW 2 a "AUS"(desconexión) .

A n e x o

Para calcular el tiempo de servicio de un detector, procédase de la siguiente manera:

De la columna 2 de la tabla al pie de la presente puede deducirse la porción de gas nuevo contenido en la mezcla de gas existente en el contador. Debe ser de aprox. un 98%. La columna 1 enseña que a ese objeto es necesario trabajar con un 400 % del volumen del contador.

El volumen del contador del detector DDH 700 es de 6 l, el volumen del detector DDH 30 de 0,3 l.

Por ejemplo: El detector DDH 700 originariamente llenado con aire debe ser provisto de la mezcla reglamentaria metano:aire = 2:1. Se trabaja con 40 l/h de metano y 20 l/h de aire, o sea en total con 60 l/h. Para el servicio se necesitan, según lo dicho más arriba, $6 \text{ l} \times 400 \% = 24 \text{ l}$ de mezcla de gas. El tiempo de servicio para llenar el detector DDH 700 con un 98 % de la mezcla de gas reglamentaria, es entonces de $\frac{24}{60} \text{ h}$, o sea $\frac{24 \times 60}{60} = 24$ minutos.

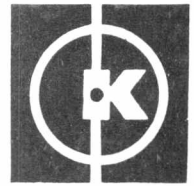
Columna 1: Cantidad aportada de gas nuevo, resp. mezcla de gas en porcentajes del volumen del detector.

Columna 2: Porcentaje de gas nuevo contenido en la mezcla de gas existente en el detector.

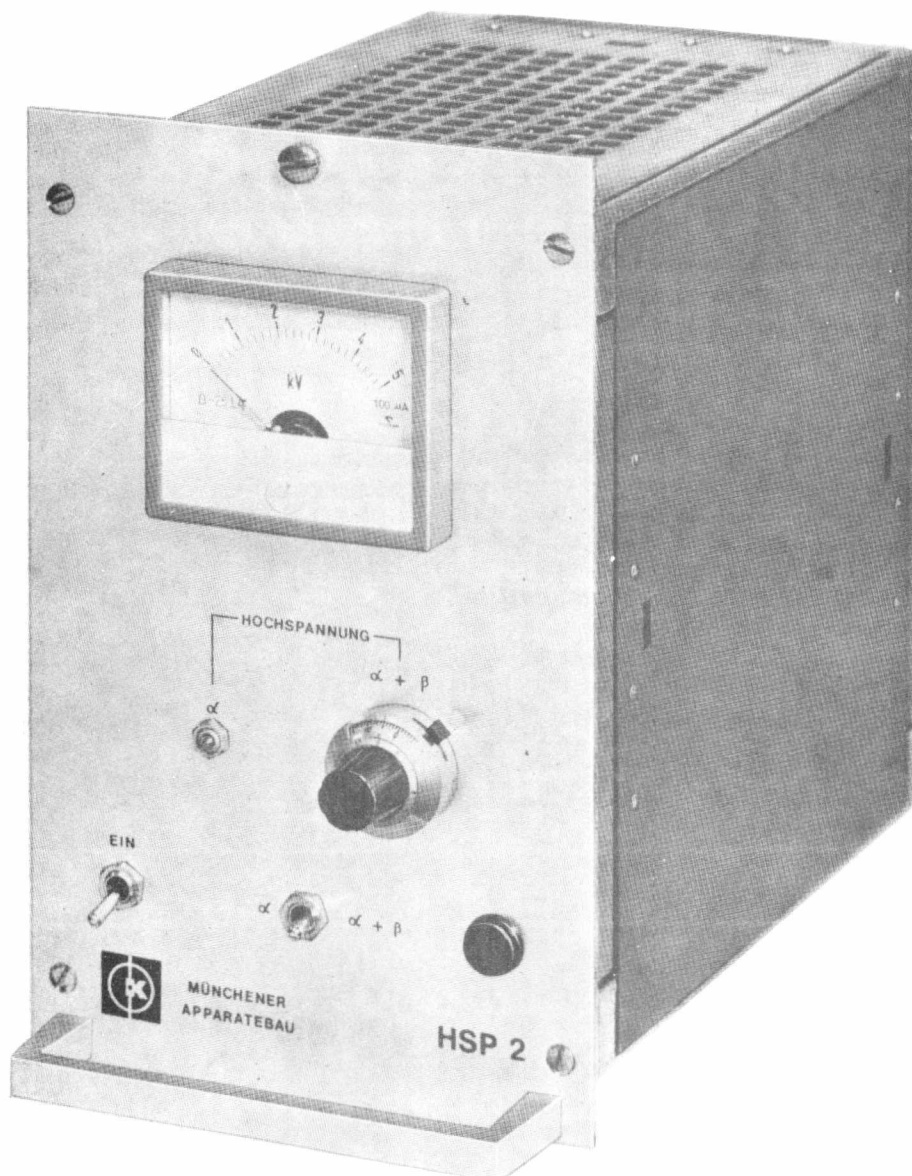
1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	9	17	25	32	38	44	49	54	58	62

1	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
2	65	68	71	74	76	78	80	82	83,5	85

1	250	300	350	400	500
	90,5	94	96,5	98	99



Präzisions-Hochspannungs-Einschub Typ HSP 2



Münchener Apparatebau

für elektronische Geräte

Dr.-Ing. H. Kimmel

München 5 · Müllerstraße 3

P 244

Anwendung

Das Präzisions-Hochspannungs-Gerät ist zum Betrieb von Strahlungsdetektoren unserer Proportional-Zählrohre und auch für Geiger-Müller-Zählrohre bestimmt. Seine hohe Genauigkeit und Konstanz gewährleisten sichere und genaue Messungen bei einfacher Bedienung.

Aufbau

Das Gerät ist in einem $\frac{1}{4}$ -Teileinschub in 19-Zoll-Bauweise aufgebaut. Der Teileinschub ist voll ummantelt, alle Spannungen werden rückseitig über Steckerleisten zu- und abgeführt. Der elektrische Aufbau einschließlich Netzversorgung ist weitgehend mit Steckkarten und gedruckten Schaltungen mit integrierten Schaltkreisen durchgeführt. Alle Teile sind leicht zugänglich und austauschbar. Die Bedienungselemente auf der Frontplatte sind: 1 Helipot und 1 Trimpot für umschaltbare Hochspannungen sowie das Kontrollinstrument für die Hochspannung.

Wirkungsweise

Ein durchlaufender Wechselspannungs-Generator gibt seine Spannung auf ein Stellglied. Das Stellglied wird von der Rückwärts-Regelung gesteuert. Die vom Stellglied abgegebene Wechselspannung wird einem Verstärker zugeführt, dessen Ausgangsspannung herauftransformiert wird. Diese Hochspannung durchläuft einen Spannungsvervielfacher, der sie gleichzeitig gleichrichtet. Ein Teil der gleichgerichteten Hochspannung wird mit einer Referenzspannung verglichen. Die von dieser Stufe abgegebene Gleichspannung steuert das Stellglied.

Technische Daten

(Änderungen vorbehalten)

Hochspannung kontinuierlich durchstimmbar	0—5 kV positiv gegen Masse
Welligkeit	kleiner 50 mV bei 5 kV
Hochspannung linear durch- stimmbar mit 10-gängigem Helipot	
Linearitätsabweichung bei 500 V	2 ‰
Linearitätsabweichung bei Spannungen größer als 500 V	1 ‰
2 Hochspannungen, jede getrennt einstellbar mit	α , ($\alpha + \beta$) Schalter
1. Hochspannung einstellbar mit	Helipot 10 Gänge
2. Hochspannung einstellbar mit	Trimpot 10 Gänge
Langzeit-Konstanz	1 ‰
Rückwärts-Regelung mittels Spannungsreferenz	
Kontrollinstrumentanzeige, Genauigkeit	2,5 ‰ v. E.
Eingebautes stabilisiertes Netzgerät, interne Betriebs- spannung	± 15 V
Netzanschluß	220 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	10 VA
Feinsicherung	0,2 A
Größe	$\frac{1}{4}$ Einschub 19-Zoll-System
Höhe	178 mm
Gewicht	ca. 3 kg

Precision-high voltage-unit, type HSP 2

Application

The precision-high voltage-device is intended for the operation of radiation detectors of our proportional counters, and also for Geiger-Müller counters. Its high accuracy and constancy guarantee sure and accurate measurements by simple operating.

Construction

The device is built in a $\frac{1}{4}$ -unit in 19"-system. The unit is enclosed and all voltages are connected through rack and panel connectors on the rear of the unit. The circuitry is largely carried out with plug boards, printed-circuit boards, and IC's. All parts are easily accessible and interchangeable.

The controls on the panel are: 1 ten-turn potentiometer and 1 trimming potentiometer for switchable high voltages. Also on the panel there is the indication meter for high voltage.

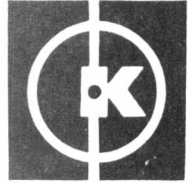
Performance

An AC generator feeds its voltage in a regulating unit. The regulating unit is controlled by the forward-backward control. The AC voltage supplied from the regulating unit is fed in an amplifier. The output voltage of the amplifier is transformed up. This high voltage passes a voltage multiplier that rectifies it simultaneously. A part of the rectified high voltage is compared with a reference voltage. The DC voltage supplied from this stage controls the regulating unit.

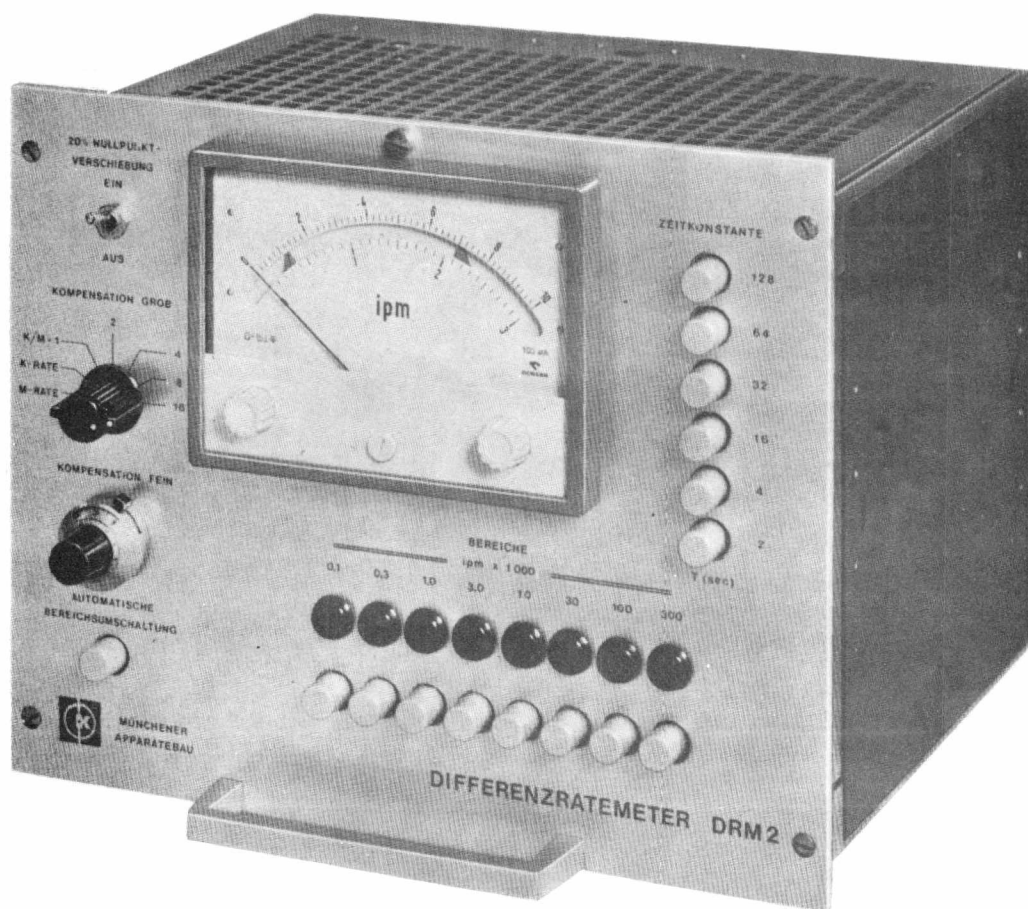
Technical data

(subject to change without notice)

High voltage, adjustable continuously	0...5000 V, positive against ground
Ripple voltage	below 0,05 V at 5000 V
High voltage, linearly adjustable by ten-turn potentiometer	
Deviation from linearity at 500 V	2 ‰
Deviation from linearity above 500 V	1 ‰
2 high voltages, each adjustable with	α , $(\alpha + \beta)$ - switch
1. high voltage adjustable with	ten-turn potentiometer
2. high voltage adjustable with	ten-turn trimming potentiometer
Long time stability	1 ‰
Backward control by voltage reference	
Control meter indication, accuracy	2,5 ‰
Built-in, regulated power supply, intern operating voltage	± 15 V
Line voltage	220 V, 50 cps
Power input	10 VA
Wire fuse	0,2 A
Size	$\frac{1}{4}$ -unit, 19"-system
Height	178 mm
Weight	about 3000 grammes



Differenz-Ratemeter-Einschub Typ DRM 2



Münchener Apparatebau

für elektronische Geräte

Dr.-Ing. H. Kimmel

München 5 · Müllerstraße 3

P 245

Anwendung

Der Differenz-Ratemeter-Einschub ist zur Bildung der Differenz zweier Impulsraten bestimmt. Sie ist erforderlich bei kontinuierlich arbeitenden Wasserüberwachungsanlagen und auch bei Raumluft-Überwachungen mit spezifischer Messung von Tritium und höherenergetischen Gasen. Der Einschub kann auch eingesetzt werden, wenn weitgehende Unabhängigkeit von schwankender Umgebungsstrahlung und vollautomatische Bedienung oder Fernbedienung gefordert werden.

Aufbau

Das Gerät ist in einem 1/2-Teileinschub in 19-Zoll-Bauweise aufgebaut. Der Teileinschub ist voll ummantelt, alle Spannungen werden rückseitig über Steckerleisten zu- und abgeführt. Der elektrische Aufbau ist weitgehend mit Steckkarten und gedruckten Schaltungen mit integrierter Schaltung durchgeföhrt. Alle Teile sind leicht zugänglich und austauschbar. Die Bedienungselemente auf der Frontplatte sind: Elektrische Nullpunktverschiebung, Meßartenschalter, Kompensationsfeinregler, Schalter für Anschluß an automatische Bereichsumschaltung, 8 Drucktasten für Meßbereiche, 6 Drucktasten für Zeitkonstanten, am Meßkontakt zwei einstellbare Warnschwellen.

Wirkungsweise

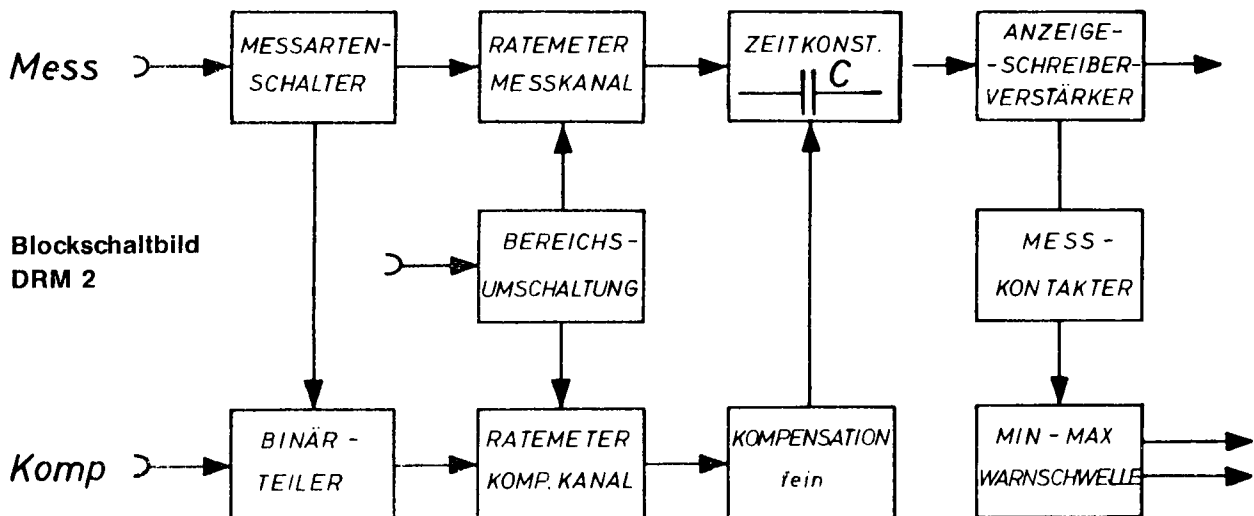
(Vergleiche Blockschaltbild)

Die vom Meßzähler herrührenden Impulse werden dem Meßartenschalter zugeführt, ebenso die des Kompensationszählers. Diese durchlaufen vorher zur Grobeinstellung der Kompensation einen Binärteiler, der die Kompensations-Impulsrate in weiten Grenzen verringern kann. Der Meßartenschalter erlaubt neben der Einstellung einer vollkommenen Kompensation auch noch die Meßrate und die Kompensationsrate am Anzeigeinstrument sichtbar zu machen. Der Ratemeter-Meßkanal wie der Ratemeter-Kompensationskanal besitzen mit Relais geschaltete Bereiche. Sie sind daher von Hand, mit Fernbedienung oder mit automatischer Bereichsumschaltung umschaltbar. Eine mit Helipot feinverstellbare Kompensation ergänzt die Grobeinstellung, so daß am Zeitkonstanten bestimmenden Kondensator C die Kompensation, d. h. die Einstellung der Spannung Null genau vorgenommen werden kann. Die Kondensatorspannung wird mit einem Anzeige-Schreiberverstärker verstärkt und dem Schreiberausgang und dem Meßkontakt zugeführt. Dieser zeigt den Meßwert an und besitzt Minimum- und Maximumkontakte zur Einstellung von Warnschwellen.

Technische Daten

(Änderungen vorbehalten)

Eingangsimpulse aus	1/4 Teileinschub V 22, AV 2, GV 2 oder AKV 2
8 lineare Meßbereiche	100—300 - 1.000—3.000 - 10.000—30.000 - 100.000—300.000 ipm
Anzeigegegenauigkeit	2 % v. E.
Linearitätsabweichung innerhalb eines Bereiches	1 % v. E.
6 Zeitkonstanten frei wählbar	2, 4, 16, 32, 64, 128 sec
Anzeigeinstrument mit 2 voneinander unabhängigen Kontakten zur Einstellung einer Maximum- und Minimum-Warnschwelle	Meßkontakt einzeln anzeigbar
Meßrate M und Kompensationsrate K	
Kompensationsfaktor	
Grobeinstellung $\frac{K}{M}$	1 : 1 bis 16 : 1
Feineinstellung von $\frac{K}{M}$	mit Helipot 10 Gänge
Betriebsarten: Meßbereiche wahlweise mit Hand, Fernbedienung und automatischer Bereichs- umschaltung	
Elektrische Nullpunkt- verschiebung, abschaltbar, fest eingestellt	+ 20 % v. E.
Schreiberausgang	max. 10 V max. 10 mA gegen Null
Stromversorgung aus	1/4 Teileinschub STW 2
Größe	1/2 Teileinschub 19-Zoll-System
Höhe	178 mm
Gewicht	ca. 4,3 kg



Difference ratemeter unit, type DRM 2

Application

The difference ratemeter unit is intended for forming the difference of two pulse rates. This difference is necessary using continuously monitoring of water and also monitoring of air in rooms with specific measurement of tritium and, higher-energy gases. Also the unit may be used, if extensive independence of varying background and fully-automatic operating or remote control are required.

Construction

The device is built in a $\frac{1}{2}$ -unit in 19"-system. The unit is enclosed and all voltages are connected through rack and panel connectors on the rear of the unit. The circuitry is largely carried out with plug boards, printed-circuit boards, and IC's. All parts are easily accessible and interchangeable. The controls on the panel are: electric zero shift, measuring selector switch, compensation fine adjusting knob, switch for connection to automatic range switching, 8 push buttons for measuring ranges, 6 push buttons for time constants, two adjustable warning thresholds on the measuring contactor.

Performance

(see block diagram)

Both pulses supplied from the measuring counter and pulses supplied from the compensation counter are passed on to the measuring selector switch. Before the pulses pass a binary chain for coarse adjustment of the compensation. This binary chain can reduce the compensation pulse rate in large limits. The measuring selector switch permits, beside of the adjustment a full compensation, to make visible the measuring rate and the compensation rate. Both the ratemeter measuring channel and the ratemeter compensation channel possess ranges switched by relays. Hence they are switchable by hand, with remote control or with automatic range switching. A compensation fine adjustable by a tenturn potentiometer completes so the coarse adjustment, that the compensation, i. e. the adjustment of the zero voltage, may be made on the capacitor C, that determines the time constants. The capacitor voltage is amplified by an indication-record amplifier and fed in the record output and measuring contactor. The latter indicates the measuring value and has minimum and maximum contacts for the adjustment of thresholds.

Technical data

(subject to change without notice)

Input pulses from	$\frac{1}{4}$ -unit V 22, AV 2, GV 2 or AKV 2
8 linear measuring ranges	100...300, 1000...3000, 10000...30000, 100000...300000 pulses per minute
Accuracy of indication	2 %
Deviation from linearity within a range	1 %
6 time constants, adjustable by push buttons	2, 4, 16, 32, 64, 128 sec.
Indicator with 2 independent contacts for adjustment of a maximum and minimum warning threshold	measuring contactor
Measuring rate M and compensation rate K	each adjustable
Compensation factor	
Coarse adjustment $\begin{matrix} K \\ M \end{matrix}$	1 : 1 to 16 : 1
Fine adjustment $\begin{matrix} K \\ M \end{matrix}$	by ten-turn potentiometer
Modes of operation: Measuring ranges to select by hand, remote control, and automatic range switching	
Electric zero shift, dis- connectable, fixed	+ 20 %
Record output	max. 10 V, max. 0,01 A against ground
Power supply from	$\frac{1}{4}$ -unit STW 2
Size	$\frac{1}{2}$ -unit, 19"-system
Height	178 mm
Weight	about 4300 grammes

Block diagramm DRM 2

(from top left to bottom right)

measuring selector switch — ratemeter measuring channel
— time constant C — indication-record amplifier — range
switching — measuring contactor — binary chain — rate-
meter compensation channel — compensation, fine — mini-
mum-maximum threshold —



Stromversorgungs-Warn-Einschub Typ STW 2



Münchener Apparatebau

für elektronische Geräte

Dr.-Ing. H. Kimmel

München 5 · Müllerstraße 3

P 246

Das Gerät ist in einem 1/4-Teileinschub in 19-Zoll-Bauweise aufgebaut und zur Stromversorgung aller Teileinschübe unseres Programms dieser Bauweise bestimmt. Der Teileinschub ist voll ummantelt, alle Spannungen werden rückseitig über Steckerleisten zu- und abgeführt. Der elektrische Aufbau ist weitgehend mit Steckkarten, gedruckten Schaltungen und integrierten Schaltkreisen durchgeführt. Das Gerät gibt 3 Versorgungsspannungen ab, die kurzschlußfest sind. Es besitzt einen Tongenerator, der von außen beschaltet, eine Spannung höherer oder tieferer Frequenz liefert. Mit dem eingebauten Lautsprecher werden mittels Wahlschalter die Impulse von 2 Kanälen (z. B. Meßkanal oder Kompensationskanal) oder ein höherer bzw. tieferer Warnton hörbar gemacht. Die Lautstärke ist regelbar.

Technische Daten

(Änderungen vorbehalten)

Netzversorgung	220 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 40 VA
Feinsicherung (auf Geräterückseite)	0,3 A (träge)
Abgabe von 3 geregelten, kurzschlußfesten Spannungen	+ 15 V (500 mA) + 5 V (200 mA) — 15 V (500 mA) gegen Null
Tongenerator, von außen beschaltbar	hoher Ton ca. 2000 Hz tiefer Ton ca. 400 Hz
Lautsprecher mit regel- barer Lautstärke	
Kippschalter mit 3 Stel- lungen zum Abhören von Impulsen oder der Warnung	Kanal 1 (M) Warnen (W) Kanal 2 (K)
Größe	1/4 Teileinschub 19-Zoll-System
Höhe	178 mm
Gewicht	ca. 2,5 kg

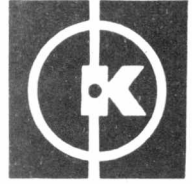
Power supply-warning-unit, type STW 2

The device is designed in a $\frac{1}{4}$ -unit of 19"-system and intended for the power supply of all units in our production line. This unit is enclosed and all voltages are connected through rack and panel connectors on the rear of the unit. The circuitry is largely carried out with plug boards, printed-circuit boards, and IC's. The device supplies 3 short-circuit-proof supply voltages. It contains a tone oscillator that provides a voltage of higher or lower frequency, if connected from outside. By a built-in loudspeaker the pulses from 2 channels (e. g. measuring channel or compensation channel) or a higher and lower warning tone are made audible by means of a selector switch. The volume is adjustable.

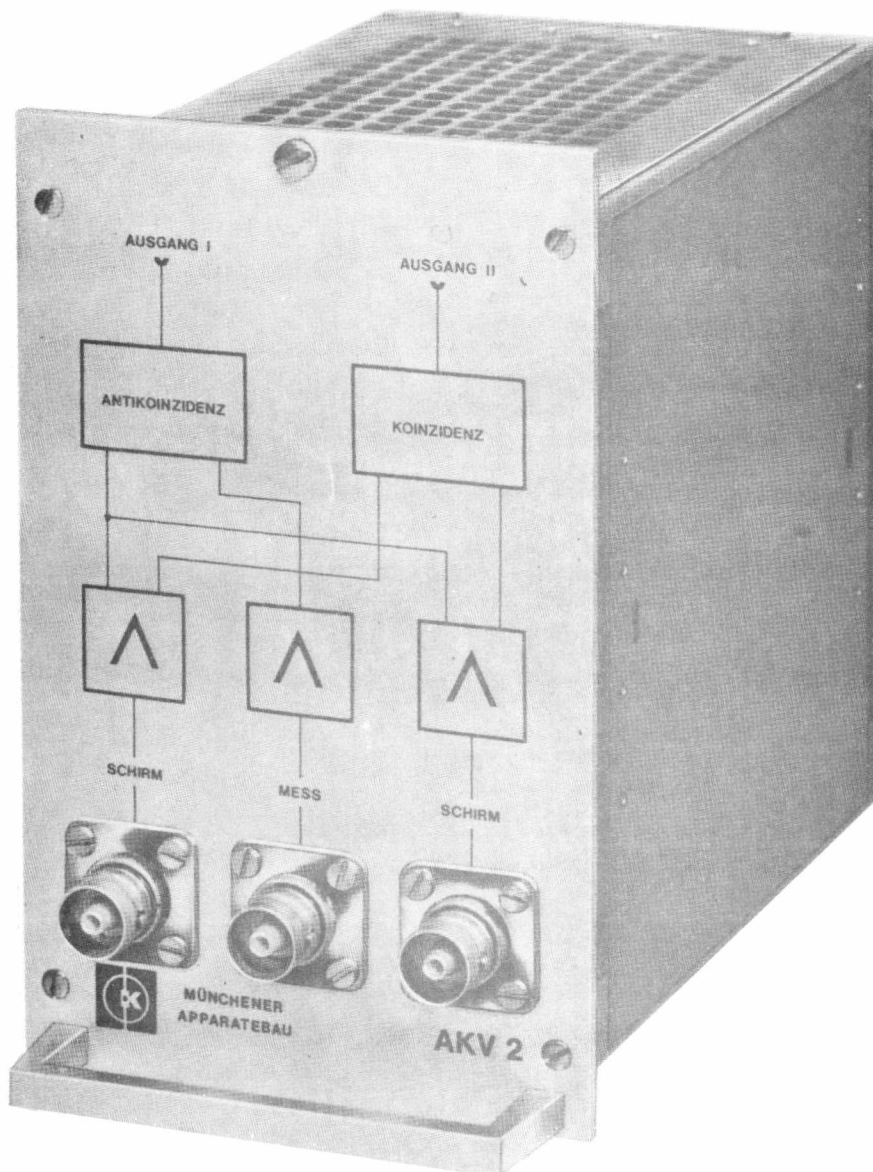
Technical data

(subject to change without notice)

Line voltage	220 V, 50 cps
Power input	about 40 VA
Wire fuse (on the rear of unit)	0,3 A (time-lag)
Supply of 3 regulated and short-circuit-proof voltages	+ 15 V (0,5 A) + 5 V (0,2 A) - 15 V (0,5 A) against zero potential
Tone oscillator, to be connected from outside	high tone about 2000 cps low tone about 400 cps
Loudspeaker with adjustable volume	
Tumbler switch with 3 positions for listening of pulses or warning	channel 1 (M) warning (W) channel 2 (K)
Size	$\frac{1}{4}$ -unit 19"-system
Height	178 mm
Weight	about 2500 grammes



Antikoinzidenz-Koinzidenz-Verstärkereinschub Typ AKV 2



Münchener Apparatebau

für elektronische Geräte

Dr.-Ing. H. Kimmel

München 5 · Müllerstraße 3

P 247

Beschreibung

Die logische Schaltung Typ AKV 2 (DP) wird zur Messung antikoinzidenter und koinzidenter Impulse, die von unseren Tritiumdetektoren der Typenreihe DDH herrühren, benutzt; damit wird neben der spezifischen Messung von Tritium auch die spezifische Messung höherenergetischer Isotopen in der Luft ermöglicht. Die Schaltung kann je nach vorliegender Aufgabe modifiziert werden, wobei sich ihre Bezeichnung ändert. Soll lediglich der Tritiumgehalt in der Luft gemessen werden oder liegt wie bei unseren Großflächenzählern der Typenreihe DDA nur die Notwendigkeit für eine reine Antikoinzidenzmessung vor, so führt der Teileinschub die Typenbezeichnung AV 2. In denselben Einschub werden auch ein-kanalige Verstärker Typ V 12 und zweikanallige Verstärker Typ V 22 und eine gegenseitige auf beide Kanäle wirkende Antikoinzidenzschaltung Typ GV 2 eingebaut. In jedem Fall trägt die Frontplatte das Blockschaltbild der eingebauten Elektronik. Die jeweiligen Detektoren bzw. ihre Systeme werden an die auf der Frontplatte befindlichen Hochspannungsbuchsen angeschlossen. Die Hochspannung selbst wird über eine rückseitige Buchse aus dem Teileinschub Typ HSP 2 zugeführt, die Stromversorgung erfolgt aus dem Teileinschub Typ STW 2. Die Stromversorgung kann auf Wunsch in besonderen Fällen in den Teileinschub eingebaut werden.

Die Verstärker des Einschubes zeichnen sich infolge Gegenkopplung durch hohe Konstanz und durch Übersteuerungsfestigkeit aus. Die Übersteuerungsfestigkeit ist wichtig, da an den Verstärkereingang bei gleichzeitiger Messung von Alpha- und Beta-Strahlung sehr hohe Amplituden gelangen.

Jede Elektronik wird in einem $\frac{1}{4}$ Einschub in 19"-Bauweise eingebaut. Der Teileinschub ist voll ummantelt. Alle Spannungen werden über Steckerleisten rückseitig zu- und ab-

geführt. Der elektrische Aufbau ist weitgehend mit Steckkarten und gedruckten Schaltungen mit integrierten Schaltkreisen durchgeführt. Alle Teile sind leicht zugänglich und austauschbar.

Technische Daten

(Änderungen vorbehalten)

Eingangsempfindlichkeit eines Kanals	1 mV
Eingangswiderstand	20 pF / 0,5 M Ohm
Ausgangsspannung eines Kanals oder einer Logikschaltung	5 V I_{SS} , negativ
Genormte Ausgangsimpulse, Zeitdauer	2 μ sec
Ausgangswiderstand	50 Ohm
integrierte Verstärker mit Gegenkopplung	
übersteuerungssicher für Impulse bis	5 V negativ
Stromversorgung aus	STW 2
Größe	$\frac{1}{4}$ Teileinschub 19-Zoll-System
Höhe	178 mm
Gewicht (AKV 2)	ca. 1,5 kg

Anticoincidence-coincidence-amplifier unit, type AKV 2

Description

The logical circuit type AKV 2 (DP) is used for the measurement of anticoincident and coincident pulses, generated in our tritium detectors of the series DDH; with it may be carried out, beside of the specific measurement of tritium, also the specific measurement of higher-energy isotopes in air. The circuitry may be modified according as the problem, whereby the designation alters. If merely the tritium content of air is to be measured or only the need for a fair anticoincidence measurement is present, as with our large area counters of the series DDA, so the unit bears the designation AV 2. In the same unit also one-channel amplifiers, type V 12, two-channel amplifiers, type V 22, and an anticoincidence circuitry, type GV 2, effecting the two channels, are built in. In any case the panel shows the block diagram of the built-in circuitry. The respective detectors or their systems are

connected to the high voltage output on the panel. The high voltage is fed in a high voltage input on the rear from the unit, type HSP 2; the power supply follows from the unit, type STW 2. By request the power supply can be built in the unit for special cases.

The amplifiers of this unit guarantee due to inverse feedback high constancy and steadiness of the overriding. The latter is important, since very high amplitudes get to the amplifier input, when both alpha and beta radiations are measured.

Each circuitry is built in a $\frac{1}{4}$ -unit in 19"-system. The unit is enclosed and all voltages are connected through rack and panel connectors on the rear of the unit. The circuitry is largely carried out with plug boards, printed-circuit boards, and IC's. All parts are easily accessible and interchangeable.

Technical data

(subject to change without notice)

Input sensitivity of a channel	0,001 V
Input resistance	20 pF/500 000 ohms
Output voltage of a channel or a logical circuitry	5 V pp, negativ
Standard output pulses, duration	2 usec.
Output resistance	50 ohms
Integrated amplifier with inverse feedback	
Fail-safe for pulses to	5 V negative
Power supply from	STW 2
Size	$\frac{1}{4}$ -unit, 19"-system
Height	178 mm
Weight (AKV 2)	about 1500 grammes



Ratemeter-Einschub Typ ERM 2



Münchener Apparatebau

für elektronische Geräte

Dr.-Ing. H. Kimmel

München 5 · Müllerstraße 3

P 248

Anwendung

Der Ratemeter-Einschub ist zur genauen analogen Anzeige von Impulsraten, die ihm über eine vorverstärkende Elektronik (z. B. Typ AV 2) zugeführt werden, bestimmt. Da er neben Handbedienung zusätzlich mit vollautomatischer Bedienung oder Fernbedienung betrieben werden kann, eignet er sich auch für wartungsfreie Überwachungen und Steuerungen.

Aufbau

Das Gerät ist in einem 1/2-Teileinschub in 19-Zoll-Bauweise aufgebaut. Der Teileinschub ist voll ummantelt, alle Spannungen werden rückseitig über Steckerleisten zu- und abgeführt. Der elektrische Aufbau ist weitgehend mit Steckkarten und gedruckten Schaltungen mit integrierten Schaltkreisen durchgeführt. Alle Teile sind leicht zugänglich und austauschbar. Die Bedienungselemente auf der Frontplatte sind: Elektrische Nullpunktverschiebung, Schalter für Anschluß an automatische Bereichsumschaltung, 8 Drucktasten für Meßbereiche, 6 Drucktasten für Zeitkonstanten, am Meßkontakt zwei einstellbare Warnschwellen.

Wirkungsweise

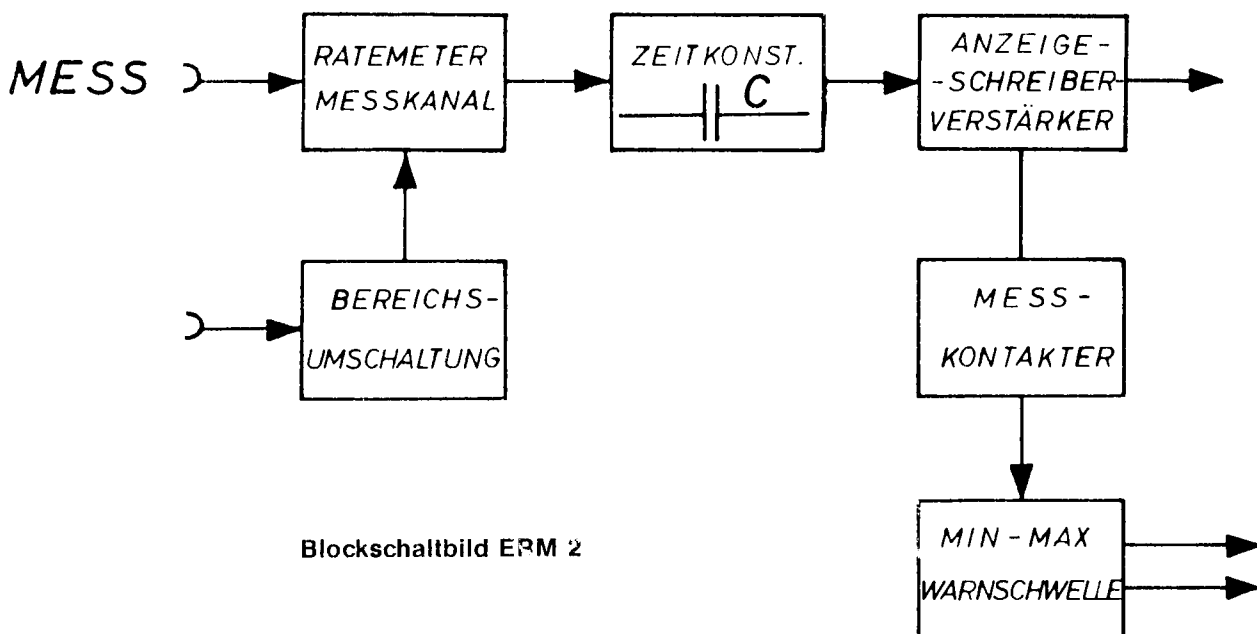
(Vergleiche Blockschaltbild)

Die dem Ratemeter zugeführten Impulsraten ergeben am Zeitkonstanten bestimmenden Kondensator C eine Gleichspannung. Sie wird mit einem Anzeige-Schreiberverstärker verstärkt und dem Schreiber ausgang einerseits und dem Meßkontakt andererseits zugeführt. Dieser zeigt den Meßwert an und besitzt Minimum- und Maximumkontakte zur Einstellung von Warnschwellen. Eine von Hand verstellbare elektrische Nullpunktverschiebung ermöglicht eventuell vorhandene Grundausschläge des anzeigenden Meßkontakters, die z. B. von Störstrahlung oder Nulleffekt herrühren, in weiten Grenzen zu unterdrücken. Dabei bleibt die Anzeigegenauigkeit und Empfindlichkeit des gewählten Meßbereichs erhalten. Damit ist eine Kompensation bei konstantem Störstrahlungspegel möglich.

Technische Daten

(Änderungen vorbehalten)

Eingangsimpulse aus	1/4 Teileinschub V 12, AV 2, AKY 2
8 lineare Meßbereiche	100—300 - 1.000—3.000 - 10.000—30.000 - 100.000—300.000 ipm
Anzeigegenauigkeit	2% v. E.
Linearitätsabweichung innerhalb eines Bereiches	1% v. E.
6 Zeitkonstanten frei wählbar	2, 4, 16, 32 64, 128 sec
Anzeigeeinstrument mit 2 voneinander unabhängigen Kontakten zur Einstellung einer Maximum- und Minimum-Warnschwelle	Meßkontakt
Betriebsarten: Meßbereiche wahlweise mit Hand, Fernbedienung und automatischer Bereichs- umschaltung	
Elektrische Nullpunktver- schiebung, abschaltbar	— 100% v. E.
Bei Nullpunktunterdrückung lineare Übersteuerbarkeit innerhalb eines Bereiches	100%
Schreiber Ausgang	max. 10 V max. 10 mA gegen Null
Stromversorgung aus	1/4 Teileinschub STW 2
Größe	1/2 Teileinschub 19-Zoll-System
Höhe	178 mm
Gewicht	ca. 4,3 kg



Blockschaltbild ERM 2

Ratemeter unit, type ERM 2

Application

The ratemeter unit is intended for an accurate analogous indication of pulse rates, that are fed in it through a preamplifying circuit (e. g. type AV 2). Since it may be operated, beside of operating by hand, in addition by full-automatic operating or remote control, it also is suited for monitoring and controls free from maintenance.

Construction

The device is built in a $\frac{1}{2}$ -unit in 19"-system. The unit is enclosed and all voltages are connected through rack and panel connectors on the rear of the unit. The circuitry is largely carried out with plug boards, printed-circuit boards, and IC's. All parts are easily accessible and interchangeable. The controls on the panel are: electric zero shift, switch for connection to automatic range switching, 8 push buttons for measuring ranges, 6 push buttons for time constants, two adjustable warning thresholds on the measuring contactor

Performance

(see block diagramm)

The pulse rates fed in the ratemeter give a DC voltage on the capacitor C, that determines the time constants. This DC voltage is amplified by an indication-record amplifier and passed on to the record output on the one hand and to the measuring contactor on the other hand. The latter indicates the measuring value and has minimum and maximum contacts for the adjustment of warning thresholds. An electric zero shift permits to suppress possible deflections of the indicating measuring contactor, e. g. originating from disturbing radiations or background. Nevertheless the accuracy of indication and the sensitivity of the selected measuring range are kept. Thus a compensation is possible at constant level of disturbing radiations.

Technical data

(subject to change without notice)

Input pulses from	$\frac{1}{4}$ -unit V 12, AV 2, AKV 2
8 linear measuring ranges	100...300, 1000...3000, 10000...30000, 100000...300000 pulses per minute
Accuracy of indication	2 %
Deviation from linearity within a measuring range	1 %
6 time constants, adjustable by push buttons	2, 4, 16, 32, 64, 128 sec.
Indicator with 2 independent contacts for adjustment of a maximum and minimum warning threshold	measuring contactor
Modes of operation: Measuring ranges to select by hand, remote control, and automatic range switching	
Electric zero shift, disconnectable	— 100 %
Possibility of linear overriding within a range at zero suppression	100 %
Record output	max. 10 V, max. 0,01 A against ground
Power supply from	$\frac{1}{4}$ -unit STW 2
Size	$\frac{1}{2}$ -unit, 19"-system
Height	178 mm
Weight	about 4300 grammes

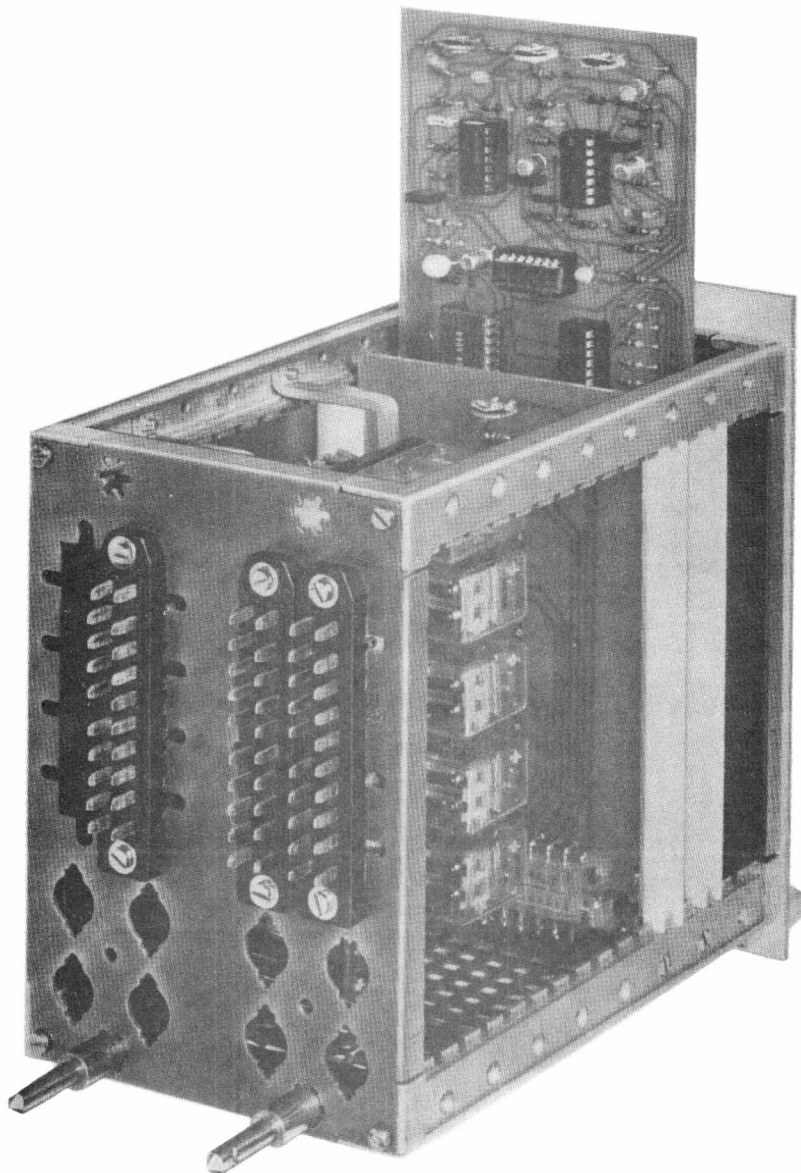
Block diagramm ERM 2

(from top left to bottom right)

ratemeter measuring channel — time constant C — indication-record amplifier — range switching — measuring contactor — minimum-maximum threshold



Automatische Bereichsumschaltung Typ ABU 2



Münchener Apparatebau

für elektronische Geräte

Dr.-Ing. H. Kimmel

München 5 · Müllerstraße 3

P 249

Anwendung

Die automatische Bereichsumschaltung (DPa.) kann in Verbindung mit dem Differenzratemeter Typ DRM 2 und dem Ratemeter Typ ERM 2 angewendet werden. Die Automatik ermöglicht bedienungsfreien Betrieb und Fernsteuerung der Ratemeter. Die Bereichsumschaltung findet deshalb ihre Anwendung bei kontinuierlichen Luft- u. Wasserüberwachungsanlagen, bei räumlich getrennter Meßanlage und Bedienungs- bzw. Schaltwarte. Sie ermöglicht auch die Auslösung von Steuervorgängen.

Aufbau

Das Gerät ist in einem $\frac{1}{4}$ Teileinschub in 19"-Bauweise aufgebaut. Der Teileinschub ist voll ummantelt, alle Spannungen werden rückseitig über Steckerleisten zu- und abgeführt. Alle Steuerungskontakte sind ebenfalls auf der Rückseite des Einschubs auf Steckerleisten herausgeführt. Der elektrische Aufbau ist weitgehend mit Steckkarten und gedruckten Schaltungen mit integrierten Schaltkreisen durchgeführt. Alle Teile sind leicht zugänglich und austauschbar.

Wirkungsweise

(Vergleiche Blockschaltbild)

Die vom Ratemeter herrührende Anzeige-Schreiber-Ausgangsspannung wird einem Minimum-Maximum-Schalter zugeführt. Dieser betätigt je nach Größe der ihm zugeführten Spannung über eine Logikschaltung einen Vorwärts-Rückwärts-Zähler, welcher je nach Lage des Minimum-Maximum-Schalters aufwärts oder abwärts zählt. Die Schaltgeschwindigkeit wird durch einen Taktgeber bestimmt. Ein dem V-R-Zähler zugeordneter Decoder betätigt über Stromverstärker die Bereichsrelais. Die Bereichsrelais besitzen Ausgänge für

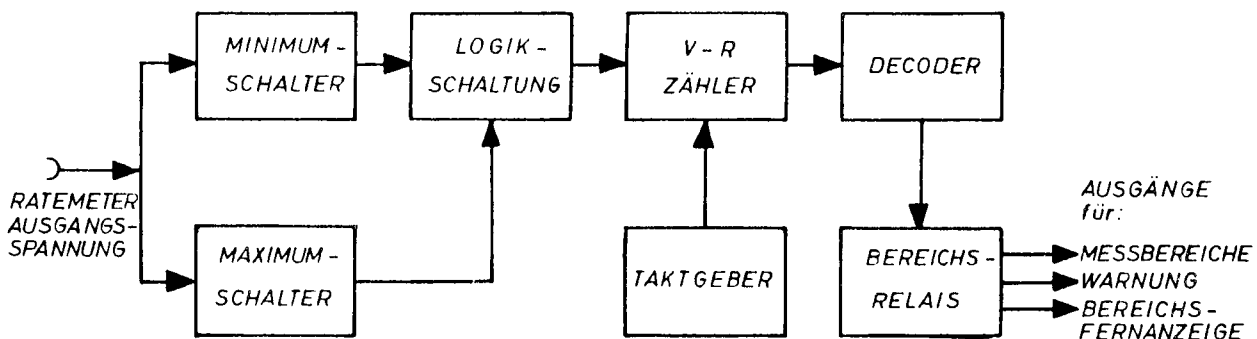
die Meßbereiche der Ratemeter, für Warnung und Meßbereich-Fernanzeige. Z. B. wird bei zu großer Ratemeter-Ausgangsspannung das Ratemeter in den nächsthöheren Bereich geschaltet und umgekehrt bei zu kleiner Ausgangsspannung in den nächstniedrigeren Bereich. Der Taktgeber sorgt dafür, daß solange geschaltet wird, bis die Ausgangsspannung sich wieder zwischen Minimum und Maximum der am Schalter eingestellten Werte befindet.

Technische Daten

(Änderungen vorbehalten)

Automatik-Schaltbereich für	8 Meßbereiche
Minimum-Maximum-Schalter stufenlos einstellbar für Spannungen	0—10 V
Minimum-Maximum-Kontakte Zuordnung	für jeden Bereich
Bereichsrelais	Kammrelais vielkontaktig
Eingebaute Spannungs-Treppen-Funktion zur Bereichsfernanzeige	
Strom-Versorgung aus	STW 2 $\pm 15 \text{ V}$ und $+ 5 \text{ V}$ gegen Null
Größe	$\frac{1}{4}$ Einschub 19-Zoll-System
Höhe	178 mm
Gewicht	ca. 2 kg

Blockschaltbild ABU 2



Automatic range switch, type ABU 2

Application

The automatic range switch (DPA.) may be used in connection with the difference ratemeter, type DRM 2, and the ratemeter, type ERM 2. The automatic control permits an operation-free switching and remote control of the ratemeters. Hence the automatic range switch is brought to bear in continuous measurements of air and water, in measurement devices, separated relating to space, and control rooms. Also it permits the release of control processes.

Construction

The device is built in a $\frac{1}{4}$ -unit in 19"-system. The unit is enclosed and all voltages are connected through rack and panel connectors on the rear of the unit. The circuitry is largely carried out with plug boards, printed-circuit boards, and IC's. All parts are easily accessible and interchangeable.

Performance

(see block diagramm)

The indication-recorder-output voltage, generated in the ratemeter, is fed in a min/max-switch. This switch actuates, according as the account of the fed voltage, through a logical circuitry a forward-backward counter, that counts forwards or backwards according as the position of the min/max-switch. The switching speed is determined by a time pulse generator. A decoder, attached to the forward-backward counter, operates the range relays through current amplifiers. The range relays have outputs for the measuring ranges of the ratemeter, warning, and measuring range remote indication. For example, if the output voltage of the ratemeter is too high, the ratemeter is switched in the next after range.

The time pulse generator provides for switching as long till the output voltage is again between maximum and minimum of the values positioned on the switch.

Technical data

(subject to change without notice)

Automatic switching range for 8 measuring ranges

Max/min-switch, continuously variable for voltages 0...10 V

Minimum-maximum contacts adjustable for any range

Range relay comb relay

Built-in voltage step function for range remote indication

Power supply from STW 2
 ± 15 V and ± 5 V against ground

Size $\frac{1}{4}$ -unit, 19"-system

Height 178 mm

Weight about 2000 grammes

Block diagramm ABU 2

(from top left to bottom right)

minimum switch — logical circuitry — forward-backward counter — decoder — ratemeter output voltage — maximum switch — time pulse generator — range relays — outputs for: measuring ranges, warning, range remote indication