



# Kernphysikalische Labormeißgeräte

VEB **RFT** MESSELEKTRONIK »OTTO SCHÖN« DRESDEN



## Kernphysikalische Labormeßgeräte

### Anwendung

Kernphysikalische Labormeßgeräte werden als Einzelgeräte und Gerätekombinationen zur Lösung von Meßaufgaben vielseitig in Industrie und Forschung eingesetzt.

Von der Leistungsfähigkeit und Universalität der kernphysikalischen Labormeßgeräte hängt es ab, in welchem Umfang und Rationalisierungsgrad Messungen in Strahlungslaboratorien ausgeführt werden können.

Unser Programm umfaßt neben den Grund-, Registrier- und Ergänzungsgeräten zahlreiche Sonden und ein umfangreiches Zubehör (Siehe Prospekt „Sonden und Zubehör für kern-

physikalische Labormeßgeräte“). Alle Geräte stellen in sich abgeschlossene konstruktive Einheiten dar (eigene Stromversorgung; als Einzelgeräte ebenfalls funktionsfähig). In jedem der Einzelgeräte sind Funktionsgruppen zusammengefaßt, die in dieser Kombination bei der Zusammenstellung von Meßplätzen immer wieder benötigt werden. Mit diesen Einzelgeräten lassen sich schnell, fehlerfrei und mühelos die am häufigsten verwendeten Meßplätze zusammenstellen.

Durch die variable Kombination der Grundelemente können alle ihre Funktionen voll ausgeschöpft werden. Die Zahl der **möglichen** Meßplätze ist sehr groß. Wir informieren Sie im folgenden über einige **typische Meßplatz-Beispiele**.

**Schildern Sie uns bitte Ihre spezielle Meßaufgabe.**

**Wir stellen Ihnen mit unseren Grundgeräten sowie den Ergänzungsgeräten und dem Zubehör einen Meßplatz zusammen, der speziell auf Ihre Meßaufgabe zugeschnitten ist. Unsere erfahrenen Ingenieure werden Sie auf Wunsch beraten.**

## Hauptsächliche Einsatzgebiete

- Strahlenphysik
- Strahlenchemie
- Medizin
- Biologie
- Land- und Forstwirtschaft
- Geologie
- Meteorologie
- Wasserwirtschaft
- Industrie

## Typische Einsatzbeispiele

- Ausrüstung von Isotopenlaboratorien für viele Fachdisziplinen
- Meßplatzkombinationen für Forschungs- und Lehranrichtungen

## Anwendungstechnische Besonderheiten

- Universelle Verwendung und Kombinationsmöglichkeiten bei hoher Zuverlässigkeit
- Teilautomatisierte Betriebsweise entlastet das Personal von Routinearbeiten in kernphysikalischen Labors
- RGW-Standard gestattet weitgehende Kombinationsmöglichkeiten mit fremden Sonden und Geräten
- Vorteilhafte Gebrauchseigenschaften gestatten mühelosen Aufbau der Meßplätze auch für Anwender ohne besondere elektronische Fachkenntnisse
- Anschlußmöglichkeiten für digitale und analoge Registriergeräte
- Gute Servicebedingungen (Steckeinheiten parallel zur Frontplatte von oben gesteckt; Geräteverdrahtung auf Unterseite der Geräte).

## Referenzen

Unsere kernphysikalischen Labormeßgeräte werden u. a. in folgenden Institutionen eingesetzt:

### DDR

- Humboldt-Universität zu Berlin
- Deutsche Akademie der Wissenschaften der DDR  
Institut für Medizin und Biologie „Robert-Rössle-Klinik“
- Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald,  
Radiologische Klinik und Poliklinik
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,  
Sektion Tierernährung, Zentrales Isotopenlabor
- Meteorologischer Dienst der DDR
- VEB Arzneimittelwerke Dresden
- Universitätsklinik Rostock

### ČSSR

Staatsbad Joachimsthal  
J á c h y m o v  
  
Versorgungsunternehmen für Krankenhäuser  
P r a g

### VR Ungarn

Isotopen-Laboratorium der L.-Kossuth-Universität  
D e b r e c e n  
  
Akademie der Wissenschaften (MTA)  
Isotop-Institut  
B u d a p e s t X I I

### UdSSR

MMO „Isotop“  
M o s k a u 1 1 7 2 6 1

### VR Polen

Institut Badań Jadrowych für Kernphysik  
S w i e r k K / O t w o c k a  
  
Vereinigung für kernphysikalische Ausrüstungen  
P o l o n W a r s z a w a

### VR Bulgarien

Physikalisches Institut der Universität Sofia  
S o f i a  
  
Universität Plovdiv, Sektion Atomphysik  
P l o v d i v  
  
Bulgarische Akademie der Wissenschaften  
Zentrales biochemisches Laboratorium  
S o f i a

# Linearverstärker/ Analysator

## VA-V-100



Der Linearverstärker dient der Verstärkung der Impulse, die von Zählrohrsonden, Szintillationsmeßsonden oder Vorverstärkern für Halbleiterdetektoren abgegeben werden.

Die Sonden werden mit dem am Sondenkabel befindlichen 7poligen Stecker an der Frontplatte des VA-V-100 angeschlossen (für einige ältere röhrenbestückte Sonden besteht die Anschlußmöglichkeit an der 9poligen Steckverbindung an der Geräterückseite). Über das Sondenkabel wird auch die Hochspannung zugeführt, sofern sie nicht 2 kV übersteigt. Für Sonden mit höherer Betriebsspannung (z. B. VA-H-286) ist eine Versorgung mit getrenntem Hochspannungskabel VA-H-287 erforderlich. Die im VA-V-100 befindliche 4-kV-Hochspannungsquelle zeichnet sich durch hohe Einstellgenauigkeit, Langzeitkonstanz, geringe Temperaturabhängigkeit und umschaltbare Polarität aus.

Das VA-V-100 enthält die Funktionseinheiten, die zur Steuerung des Probenwechslers NCZ 616 A notwendig sind.

### Technische Besonderheiten

**Linearverstärker** mit umschaltbarer Eingangsimpuls­polarität und umschaltbaren Zeitkonstanten  $T_1$  und  $T_2$

**Analysator** mit hoher Auflösung ( $< 1 \mu s$ ), Analysierbereich (0,2...10) V, umschaltbare Kanalbreiten bzw. Diskriminierbetrieb

**Totzeitstufe** zur Unterdrückung der Impulse, deren Abstand vom vorhergehenden Impuls kleiner als die eingestellte Totzeit ist

## Technische Daten

Impulspolarität	positiv oder negativ	Hochspannung	in 3 Bereichen einstellbar (0,25...1) kV $I_{max} = 4 \text{ mA}$ (0,5...2) kV $I_{max} = 2 \text{ mA}$ (1,0...4) kV $I_{max} = 1 \text{ mA}$
Verstärkungsfaktor	(18...60) dB in Stufen von 6 bzw. 1 dB einstellbar	Stromversorgung	
Differentiationszeitkonstante	(0,07...20) $\mu s$ und 25 ms in 10 Stufen einstellbar	Netzspannungen	110/120/127/220/230/240 V, 50/60 Hz
Integrationszeitkonstante	(0,07...20) $\mu s$ in 9 Stufen einstellbar	zulässige Abweichungen	+ 10%, - 12%
Diskriminier- bzw. Analysierbereich	(0,2...10) V	Leistungsaufnahme	70 VA
einstellbar	mit Wendepotentiometer	Arbeitstemperaturbereich	(5...40) °C
Kanalbreite	0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2 und 5 V	Abmessungen	540 mm $\times$ 185 mm $\times$ 450 mm
Auflösungszeit	$< 1 \mu s$	Masse	ca. 22,5 kg
Totzeit	(1...500) $\mu s$ in 7 Stufen einstellbar	<b>Zubehör:</b>	
Mehrfachmessung einer Probe vor dem Weitertransport	1/2/4/8 Messungen	1 St. Verbindungskabel VA-H-224	
		1 St. Verbindungskabel VA-H-700	

# 10-MHz-Zähler

## VA-G-120



Das Gerät dient zur Messung der Impulsdichte durch Zählung. Das Gerät gewährleistet rationelles Arbeiten durch eine Reihe weiterer Sondereinrichtungen. So kann z. B. die Messung bei Erreichen der eingestellten Impuls- oder Zeitvorwahl beendet (Selbstwahlmöglichkeit) und damit Zeit bei der Messung eines Präparates mit uninteressant niedriger Aktivität gespart werden. Ebenso kann der Ergebnisausdruck und auch die Wiederholung der Messung automatisch erfolgen. Andererseits können durch Verwendung des einstellbaren Meßabstandes Messungen nach genau definierten Zeiträumen (mit Quarz-Genauigkeit) wiederholt werden.

### Technische Besonderheiten

**Impulszählkanal** mit Eingangsförderer (0,1  $\mu$ s Auflösungszeit) und Vorwahlmöglichkeit jeder Ziffer

**Quarzstabilisierter Zeitmeßkanal** mit zahlreichen Vorwahlmöglichkeiten

**Umschaltbare Zeitbasis** (s/min-Bereich)

**Ergebnisanzeige** mit 15-mm-Ziffernanzeigeröhren, wahlweise auf Impuls- oder Zeitmeßkanal umschaltbar

**Datenausgabe** für Ergebnisdrucker und Meßwertlocher

**Automatische Nulleffektsubtraktion**

### Technische Daten

Auflösungszeit	$\leq 0,1 \mu$ s
Max. Impulsfolgefrequenz	$\leq 10$ MHz
Zählkapazität	9 999 999 Imp
Impulsvorwahl	jede Zahl von 0...9 999 999
Zeitmeßbereich	(0,0001...999,9999) min (0,001...9999,999) s
Zeitfehler	$\leq 10^{-4}$
Zeitvorwahlmöglichkeiten	(0...9) $\times$ (10 <sup>-2</sup> ...10 <sup>2</sup> ) min (0...9) $\times$ (10 <sup>-1</sup> ...10 <sup>3</sup> ) s
Anzeige	Ziffernanzeigeröhren (Ziffernhöhe 15 mm)
Automatische Nulleffektsubtraktion	
Bereich I	(1,2,...,99) Imp/min
Bereich II	(10,20,...,990) Imp/min
Meßabstand bei automatischer Wiederholung	1/4/10/40/100 s, min

Kontrolle des Zähl- und Zeitmeßkanals mit Nulleffektgeneratorfrequenz (Stellung I) oder 10-kHz-Quarzfrequenz

Stromversorgung

Netzspannung 120/220 V, 50/60 Hz

zulässige Abweichung + 10 %, - 12 %

Leistungsaufnahme 60 VA

Arbeitstemperaturbereich (5...40) °C

Abmessungen 540 mm  $\times$  185 mm  $\times$  450 mm

Masse ca. 25 kg

### Zubehör:

1 St. Verbindungskabel VA-H-700

# Strahlungsmeß- gerät

## 20 026



Das Strahlungsmeßgerät 20 026 vereinigt prinzipiell die Funktionsgruppen der Präzisionsgeräte VA-V-100 und VA-G-120 in einem kleinen und handlichen Gehäuse. Durch Anschluß der Sonden und des Zubehörs können Meßplatzkombinationen leicht hergestellt werden. Das Strahlungsmeßgerät 20 026 gehört ebenso wie die Präzisionsgeräte zur Ausrüstung von Isotopenlabors und ist in vielen Bereichen kernphysikalischer Meßtechnik einsetzbar.

Das Gerät eignet sich zum Zählen von periodischen und statistischen Impulsfolgen und zur Zeitmessung. Das Meßergebnis wird durch Ziffernanzeigeröhren angezeigt. Beim Anschluß eines geeigneten Strahlungsempfängers ermöglicht der eingebaute Impulshöhenanalysator die Aufnahme von Energieverteilungen radioaktiver Nuklide. Der Anschluß der Spektrometereautomatik VA-G-130 und des Ergebnisdrukers 23 144 gestattet die automatische Aufnahme solcher Energieverteilungen bzw. der Verteilung von Impulshöhenspektren. Durch Anschluß des Impulsdichtmessers VA-D-440 und eines

nachgeschalteten Schreibers können die Meßergebnisse auch geschrieben werden.

Eine weitere Betriebsart gestattet die Durchführung von automatischen Wiederholungsmessungen.

### Technische Besonderheiten

- 6stellige Ziffernanzeige für Impulsrate bzw. Meßzeit
- Impuls- oder Zeitvorwahl
- Hochspannung verschiedener Polarität
- Eingebauter Zeitgeber
- Möglichkeit automatisch ablaufender Messungen
- Große Zuverlässigkeit durch Verwendung integrierter Schaltkreise
- Kleine Abmessungen und geringes Gewicht
- Bequemer Service durch Steckkartentechnik und übersichtlichen Aufbau

## Technische Daten

### Verstärker

Polarität negativ  
Verstärkung (7 ··· 40) dB, in Stufen von 3 dB einstellbar

Differentiations- und Integrationszeitkonstante 0,4  $\mu$ s

### Analysator

Diskriminier- bzw. Analysierbereich einstellbar (0,1 ··· 10) V mit Wendelpotentiometer oder durch VA-G-130

Kanalbreite 0,1/0,2/0,5/1/3 V  
Auflösungszeit < 1  $\mu$ s

### Zählkanal

Auflösungszeit < 1  $\mu$ s  
Zählkapazität  $10^6$  Imp bzw.  $10^2$  min  
Anzeige durch 6 Ziffernanzeigeröhren

### Vorwahlkanal

Impulsvorwahl  $1/2/5/10 \times 10^2/10^3/10^4/10^5$   
Zeitvorwahl  $1/2/5/10 \times 10^{-2}/10^{-1}/10^0/10^1$  min

### Hochspannung

Polarität positiv, negativ (umschaltbar)  
Ausgangsspannung (200 ··· 2000) V, stetig einstellbar  
Max. entnehmbarer Strom 200  $\mu$ A

### Stromversorgung

Netzspannung 110/220 V, 50/60 Hz  
zulässige Abweichung + 10 %, - 12 %  
Leistungsaufnahme 30 VA  
Arbeitstemperaturbereich (5 ··· 40) °C  
Abmessungen 255 mm  $\times$  180 mm  $\times$  300 mm  
Masse 4 kg

# Linearer Impuls- dichtemesser VA-D-440



Der Lineare Impulsdichtemesser VA-D-440 wird zur Messung der Impulsdichte der vom VA-V-100 abgegebenen statistisch verteilten Impulsfolge verwendet. Der Meßwert wird unmittelbar an einem Meßinstrument angezeigt. Mit Hilfe der beiden Grenzwertsignalgeber (je einen für Grenzwertüber- und -unterschreitung), die beide kontinuierlich und unabhängig voneinander über den gesamten Anzeigebereich verschoben werden können, ist das Gerät auch für Überwachungsaufgaben geeignet.

An den Analogausgang des Gerätes kann der Schreiber VA-G-140 zur gleichzeitigen Registrierung des Meßwertes angeschlossen werden.

## Technische Besonderheiten

- Konstanter Schwankungsfehler bei Meßbereichsumschaltung
- Meßwertkompensation bis zu 100 % des gewählten Meßbereiches
- Grenzwertsignalgeber für Minimum- und Maximumwert

## Technische Daten

Meßbereiche	600 ··· 1,8 · 10 <sup>7</sup> Imp/min in 10 Bereichen
Meßwertkompensation	entsprechend (0 ··· 100) % des gewählten Bereiches
Auflösungszeit	
in den Meßbereichen bis 18 · 10 <sup>3</sup> Imp/min	≲ 5 µs
in den Meßbereichen von 60 · 10 <sup>3</sup> Imp/min	≲ 1 µs
Wahrscheinlicher Schwankungsfehler (statistische Sicherheit P = 0,5)	1 % 2 % 4 % 8 % 16 %
Grundfehler des Meßwertes ohne Kompensation	
Ausgang I	≲ 1 % vom Endwert
mit Kompensation	≲ 3 % vom Endwert
Änderung des Meßwertes bei Abweichung der Netzspannung um ± 10 % vom Nennwert	≲ 0,5 % vom Sollwert

bei Änderung der Umgebungstemperatur um 10 °C innerhalb des Arbeitstemperaturbereiches während einer Betriebszeit von 24 h

≲ 0,5 % vom Sollwert  
≲ 0,5 % vom Meßbereichsendwert

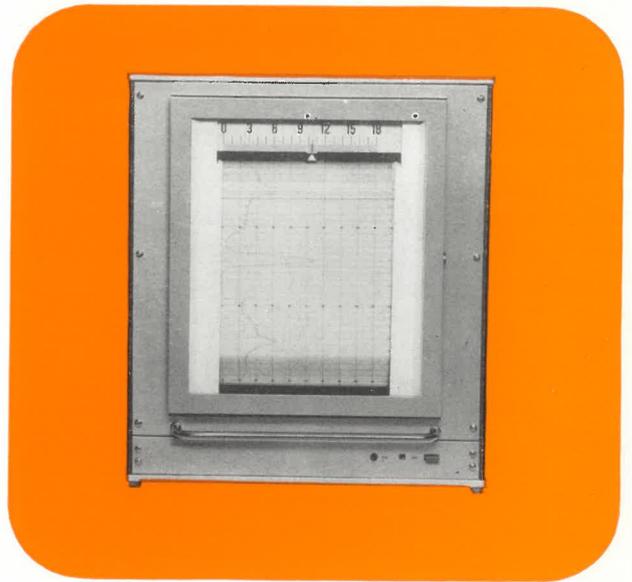
Analogausgang I	(0 ··· —10) V
Analogausgang II	(0 ··· —9) mV
Grenzwertsignalgeber	je einen für Minimal- und Maximalwert, einstellbar (0 ··· 100) % des Anzeigebereiches, Anzeige durch Signallampen
Stromversorgung	
Netzspannung	110/220 V, 50/60 Hz
zulässige Abweichung	+10 %, —12 %
Leistungsaufnahme	15 VA
Arbeitstemperaturbereich	(5 ··· 40) °C
Abmessungen	256 mm × 192 mm × 335 mm
Masse	ca. 7 kg

### Zubehör:

3 Stück Verbindungskabel VA-H-700

# Schreiber

## VA-G-140



Der Schreiber wird zur Messung und Registrierung einer analogen Meßgröße verwendet. Als Ergänzung zum Impulsdichtemesser dient er zur Registrierung der Impulsdichte.

Als Schreibereinsatz wird der Motorkompensator MK/T vom VEB Meßgerätewerk „Erich Weinert“ Magdeburg verwendet.

Auf einer getrennten Schreibspur können zusätzlich Pegelmarken geschrieben werden, die bei der Aufnahme von Impulshöhenverteilungen eine exakte Zuordnung des Registrierstreifens zum Analysierpegel ermöglichen.

---

### Technische Daten

Meßbereich	(0...—9) mV bzw. (0...—10) V umschaltbar
Skalenlänge	225 mm
Schreibstreifen	250 mm
Einstellzeit	1 s
Schreibstreifenvorschub (einstellbar)	20, 60, 120, 360, 1200, 3600, 12 000, 36 000 mm/h
Registrierengenauigkeit	durch 2-mm-Auslenkung auf getrennter Schreibspur
Stromversorgung	
Netzanschluß	220 V, 50 Hz
zulässige Abweichung	$\pm 5\%$ , $-15\%$
Leistungsaufnahme	30 VA
Abmessungen	540 mm $\times$ 623 mm $\times$ 380 mm
Masse	ca. 40 kg

# Automatik

## VA-G-130



Dieses Gerät dient der automatischen Verschiebung des Analysatorpegels bei der Aufnahme von Impulshöhenverteilungen.

Die Anzeige des momentan eingestellten Pegels ist an einer Rundskala ablesbar. Nach beendeter Messung ist der Pegel mittels Handkurbel auf den Anfangswert zurückzustellen.

Für die Verschiebung des Analysatorpegels, die immer vom höchsten Pegel 10 V in Richtung zum niedrigsten Pegel 0,1 V erfolgt, sind folgende Möglichkeiten vorhanden:

- von Hand
- kontinuierlich mit verschiedenen einstellbaren Vorschubgeschwindigkeiten (für analoges Spektrometer)
- diskontinuierlich mit verschiedenen einstellbaren Pegelstufen (für digitales Spektrometer)

Die Pegelspannung für den Analysator wird an einem Wendelpotentiometer abgegriffen, das bei automatischem Betrieb von einem Synchronmotor über ein umschaltbares Stufengetriebe angetrieben wird. Die Spannung für das Wendelpotentiometer wird vom VA-V-100 zugeführt (ca. 10 V).

## Technische Daten

Analysierpegel	(—10,02...—0,1) V	zulässige Abweichung	+ 10 %, — 12 %
Pegelvorschub, kontinuierlich		Leistungsaufnahme	20 VA
Analysierzeit	5/10/30/90/300 min	Arbeitstemperaturbereich	(5...40) °C
Pegelmarkenabstand	0,05/0,1/0,2/0,5/1,0 V	Abmessungen	256 mm × 192 mm × 350 mm
Pegelvorschub, diskontinuierlich		Masse	ca. 8 kg
Pegelstufen	0,05/0,1/0,2/0,5/1,0 V		
Vorschubrichtung	Pegelniedrigung		
Pegelanzeige	Skala		
Steuerung		Zubehör:	
Analysierbeginn	von Hand durch Taste	1 Stück Verbindungskabel VA-H-272.1	
Analysierende	automatisch bei Erreichen der Endlage 0,1 V	(zum Anschluß an VA-V-100)	
Rückstellung	von Hand mittels Kurbel-drehknopf		
Stromversorgung			
Netzspannung	110/220 V, 50/60 Hz		

# Ergebnisdrucker

## VA-G-24 A



Der Ergebnisdrucker VA-G-24 A ist ein Gerät für die Registrierung elektronisch gemessener, digitaler Ergebnisse. Er wird in Verbindung mit dem 10-MHz-Zähler VA-G-120 eingesetzt. Auf Grund des angewendeten Paralleleingabepinzips ist der Ergebnisdrucker nicht an eine bestimmte Art von Zähldekaden gebunden. Auch das Auflösungsvermögen des Meßgerätes wird in keiner Weise beeinflußt, da der Druckvorgang erst nach beendeter Messung erfolgt. Für die Registrierung der Druckvorgänge ist ein rückstellbarer mechanischer Drei-Dekaden-Zähler eingebaut, der eine laufende Nummer ausdrückt. Der Ergebnisdrucker VA-G-24 A eignet sich für die automatische Registrierung längerer Meßreihen (z. B. im Zusammenwirken mit einem Probenwechsler).

## Technische Daten

Zahlenkapazität		Stromversorgung	
Meßergebnis	8 Dezimalstellen	Netzspannung	220 V, 50 Hz
laufende Numerierung	3 Dezimalstellen	zulässige Abweichung	$\pm 10\%$
Druckgeschwindigkeit	maximal 30 Druckvorgänge je Minute	Leistungsaufnahme	20 VA
Zifferngröße	1,6 mm $\times$ 2,8 mm	während des Druck- vorganges	120 VA
Typenabstand	3,8 mm	Abmessungen	230 mm $\times$ 265 mm $\times$ 395 mm
Farbband	13 mm breit, zweifarbig (VEB Bürochemie Dresden)	Masse	ca. 16 kg
Farbbandumschaltung	Schwarz- oder Rotdruck, elektronisch umschaltbar		
Registrierpapier	Rollen 59 mm breit, 50 lfd. m (Alldenfelser Papierfabrik, Artikel Nr. 465/1)		

# Ergebnisdrucker

## 23144



Der Ergebnisdrucker 23144 dient zur Registrierung eines maximal achtstelligen Zählergebnisses, z. B. von einem elektronischen Zähler. Er wird in Verbindung mit dem Strahlungsmeßgerät 20 026 eingesetzt. Das Meßergebnis muß im BCD-Code vorliegen. Für die Registrierung der Druckvorgänge ist zusätzlich ein rückstellbarer Drei-Dekaden-Zähler eingebaut, der eine laufende Nummer ausdrückt. Die Ausgabe des Druckergebnisses erfolgt auf einem Registrierstreifen in schwarzer Farbe. Sie kann nach Zuführung eines Steuersignals auch in roter Farbe erfolgen.

## Technische Daten

Zahlenkapazität		Rückmeldung	
Meßergebnis	8 Dezimalstellen	Signal	M-Signal nach SI 1.2
laufende Nummer	3 Dezimalstellen von Hand rückstellbar	Zeitpunkt der Rückmeldung	2 s nach erfolgter Druckauslösung
Druckgeschwindigkeit	1 Druckvorgang pro 2 s	Stromversorgung	
Druckauslösung		Netzspannung	220 V, 50 Hz
intern	durch Taste	Leistungsaufnahme	
extern	B1-Signal nach SI 1.2	während der Druckbereitschaft	ca. 20 VA
Rotdruck		während des Druckvorganges	ca. 120 VA
Auslösung	I-Signal nach SI 1.2 oder P-Signal nach SI 1.2	Arbeitstemperaturbereich	(+ 5 ··· + 40) °C
Zifferneingabe		Abmessungen	265 mm × 230 mm × 395 mm
Primärcode	1-2-4-8	Masse	ca. 16 kg
Ansteuerung	I-Signal nach SI 1.2		

# Meßwert- Lochersystem

## 3518

(Kombinat VEB Funkwerk Erfurt)



Das Meßwert-Lochersystem 3518 ermöglicht die Registrierung und Speicherung der digitalen Meßergebnisse des 10-MHz-Zählers VA-G-120 auf Lochstreifen bzw. Lochkarten. Gleichzeitig ist eine Programmierung des Speicherträgers für bestimmte, frei wählbare Operationen möglich.

## Technische Daten

Informationseingänge  
Kapazität des Parallel-Serien-Umsetzers  
Gesamtstellenzahl für BCD-Information  
Anzahl der Stellen der Treibereinheit  
Code

maximal 42 Stellen

maximal 30

4...9, umschaltbar  
BCD, oder beliebig durch Austausch der Matrix-Leiterplatte

Spannungen  
logisch „O“  
logisch „L“

$0\text{ V} \leq -U_e \leq 4\text{ V}$

$9\text{ V} \leq -U_e \leq 14\text{ V}$

Gesamtstellenzahl für Operationszeichen  
Anzahl der Stellen der Treibereinheit  
Lage der Operationszeichen

maximal 12

1...3, umschaltbar  
nach jeder BCD-Information der Treibereinheit bzw. der Einschübe (am Ende jedes Wortes)

Informationsausgänge für Locher

5...8-Kanal beliebig  
(durch Austausch der Matrix-Leiterplatte)

0...1000 Zeichen/s  
vom Locher oder von Hand

Abtastgeschwindigkeit  
Steuerung  
Stromversorgung  
Treibereinheit

110/220 V,  $\pm 10\%$ ,

50 Hz, 90 VA

120/220 V,  $\pm 10\%$ ,

50 Hz, 100 VA

geprüft nach THA III TGL 9200  
(-5...+40) °C

Locher  
Klimaschutzart  
Arbeitstemperaturbereich  
Lager- und Transporttemperaturbereich  
Maximale Luftfeuchte  
Mechanische Festigkeit

(-25...+55) °C

80 %

geprüft nach TGL 14283,  
Prüfklasse St 6-12-1000

Abmessungen

Locher  
(ohne Ablaufvorrichtung)  
Gehäuse

360 mm  $\times$  200 mm  $\times$  195 mm

535 mm  $\times$  184 mm  $\times$  310 mm

Masse  
Treibereinheit  
Locher

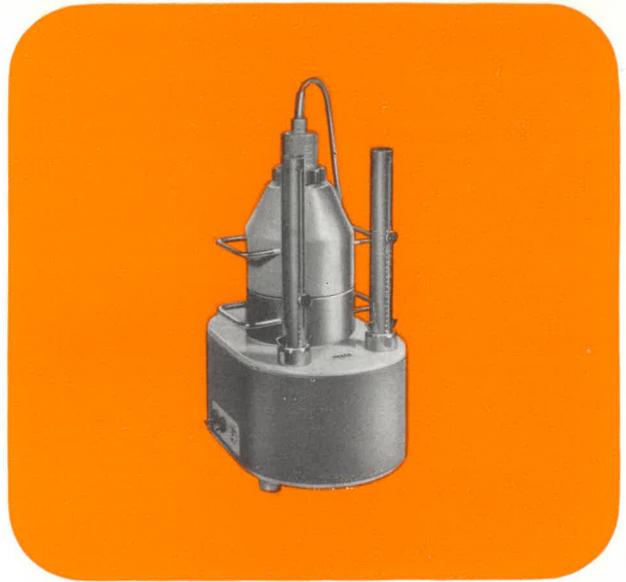
15 kg

10 kg

# Automatischer Probenwechsler

## NCZ 616 A

(TESLA-Liberec, ČSSR)



Der Automatische Probenwechsler ist ein elektromechanisches Laborgerät, das für die automatische Messung radioaktiver Nuklide verwendet wird. Das Gerät transportiert nacheinander maximal 32 Proben in eine reproduzierbare Meßstellung. Die Proben werden in Schälchen in Magazinhülsen gestapelt. Das aufsetzbare Abschirmelement VA-H-170.1 ermöglicht die Aufnahme verschiedener Sonden. Der Probenwechsler zeichnet sich durch hohe Genauigkeit der Geometrie aus und trägt wesentlich zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität in Labors bei.

### Technische Daten

Speichervermögen	32 Probenschälchen B 30 $\varnothing$ $\times$ 8 mm TGL 12706
Wechseldauer	ca. 20 s
Bleiaufsatz mit Aufnahme	für Abschirmelement VA-H-170.1
Abschirmung mit VA-H-170.1	50 mm Bleiäquivalent
Stromversorgung	
Netzspannung	220 V, 50 Hz
zulässige Abweichung	$\pm 10\%$
Leistungsaufnahme	55 VA
Abmessungen	
ohne Magazine	ca. 400 mm $\times$ 260 mm Höhe ca. 270 mm
mit Magazinen	ca. 400 mm $\times$ 260 mm Höhe ca. 520 mm
Masse	ca. 17 kg

### Zubehör:

- 2 Magazinhülsen mit Gewichten
- 1 Füllereinrichtung für Magazinhülsen
- 1 Bleiaufsatz mit Gummischeibe 1113.14 (2)
- 500 Probenschälchen B 30  $\varnothing$  8 mm TGL 12706 AI
- 1 Abdeckhaube
- 1 Verbindungskabel 712.2 K-42 (3)

Alle Geräte entsprechen im allgemeinen der Klimaschutzart THA III nach TGL 9200 (Arbeitstemperaturbereich  $+5 \dots +40^\circ\text{C}$ ; Lagertemperaturbereich  $-25 \dots +55^\circ\text{C}$ ), dem Schutzgrad IP 20 nach TGL 15 165 und besitzen einen Netzanschluß nach Werkstandard für 110/120/127/220 und 240 V (intern unlötbar) und 50 bzw. 60 Hz. Die zulässige Abweichung der Netzspannung beträgt  $+10\%$  /  $-12\%$ .

# Sonden

Zum Anschluß an den Verstärker/Analysator VA-V-100 und an das Strahlungsmeßgerät 20 026 stehen zahlreiche Sonden zur Verfügung.

Für unsere Kunden, die bereits Sonden älterer Bauart besitzen, ist der Verstärker/Analysator VA-V-100 an der Rückwand zusätzlich mit entsprechenden Steckverbindungen zum direkten Anschluß ausgerüstet.

Tabelle 1

**Übersicht über die an VA-V-100 (Frontplatte) und 20 026 anschließbaren Sonden transistorisierte Sonden mit 7poligem Kabelstecker**

Typ	Bezeichnung	Strahlungsdetektor	Querschnitt (in mm)
VA-S-50	Universelle Szintillationssonde	SKG 1 DN 6 <sup>1)</sup>	40 Ø
VA-S-968	Szintillationsmeßsonde	SKG 1 S1 <sup>1)</sup>	65 Ø
VA-S-968.1	Szintillationsmeßsonde	SKG 1 S1 <sup>1)</sup>	65 Ø
72013 (VA-H-283)	Zählrohrsonde	VA-Z-115/116/117/118/118.1	40 Ø
72014 (VA-H-286)	Proportionalzählrohrsonde	VA-Z-310/312/320/330/520/430 <sup>2)</sup> /431 <sup>2)</sup>	65 Ø
72015 (VA-H-286.1)	Proportionalzählrohrsonde	VA-Z-310/312/320/330/520/430 <sup>2)</sup> /431 <sup>2)</sup>	65 Ø
72001 (VA-H-289)	Strahlungsmeßsonde	VA-Z-522 <sup>3)</sup> /330 <sup>4)</sup>	162 × 35

<sup>1)</sup> Standardausrüstung

<sup>2)</sup> Becherzählrohre

<sup>3)</sup> Standardausrüstung, auf Wunsch mit VA-Z-523 ausrüstbar

<sup>4)</sup> über Zählrohrkabel VA-H-302 zusätzlich anschließbar

Klimaschutzart	Schutzgrad	Einsatzgebiet	Hochspannung	für spektrometrische Aufgaben geeignet	
THA II	IP 54	Universelle Meßsonde	ca. 1 kV	x	
THA III	IP 20	Standardisierte Ausführung mit hoher Empfindlichkeit	bis 1,5 kV	x	
THA III	IP 20	Sonderausführung für spektrometrische Messungen	bis 1,5 kV	x	x
THA II	IP 20	Für halogenlöschte Auslösezählrohre	bis 1,5 kV		
THA III	IP 20	Für organisch gelöschte Auslöse- und Proportionalzählrohre	bis 4 kV	x	x
THA III	IP 20	Für organisch gelöschte Auslöse- und Proportionalzählrohre	bis 2 kV	x	x
THA III	IP 20	Sonderausführung für Röntgen-diffraktometrie und RFA	bis 2 kV	x	x

xx = für spektrometrische Aufgaben gut geeignet

x = für spektrometrische Aufgaben noch geeignet

= für spektrometrische Aufgaben nicht geeignet

# Sonden

Tabelle 2

Übersicht über die an VA-V-100 (Rückwand) anschließbaren Sonden  
röhrenbestückte Sonden mit 9poligem Kabelstecker

Typ	Bezeichnung	Strahlungsdetektor	Querschnitt (in mm)	Klimaschutzart
VA-S-961 <sup>1)</sup>	Universeller Szintillations-Zählkopf	ANT 0301 S	80 Ø	—
VA-S-963 <sup>1)</sup>	Szintillations-Meßsonde	SKGS 1	65 Ø	(THA III)
VA-S-963.1 <sup>1)</sup>	Szintillations-Meßsonde	SKGS	65 Ø	(THA III)
VA-S-971 <sup>1)</sup>	Szintillations-Meßkopf	SKGS 1	55 Ø	—
VA-H-282A <sup>1)</sup>	Zählrohrsonde mit organisch gelöschtem Zählrohr		65 Ø	—
VA-H-282C <sup>1)</sup>	Zählrohrsonde für Proportionalzählrohre		65 Ø	—
VA-H-288 <sup>1)</sup>	Proportionalzählrohrsonde VA-Z-522 <sup>2)</sup>		162 × 35	—

<sup>1)</sup> nicht mehr gefertigte röhrenbestückte Sonden

<sup>2)</sup> Standard-Ausrüstung, auf Wunsch mit VA-Z-523 ausrüstbar

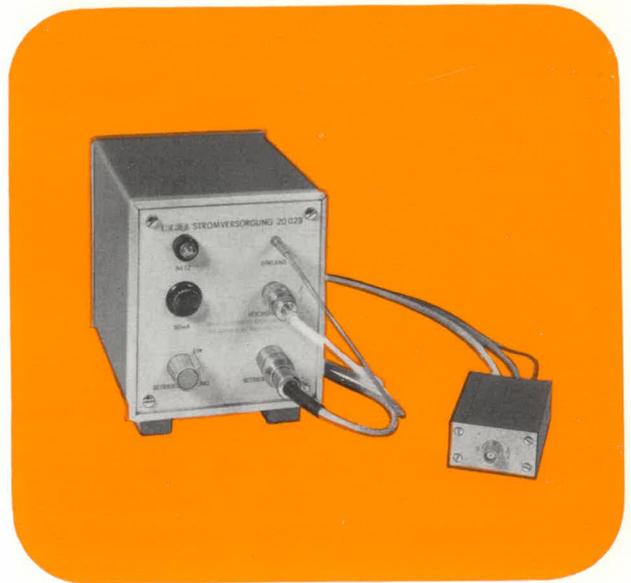
Schutzart	Schutzgrad	Einsatzgebiet	Hochspannung	für spektrometrische Aufgaben geeignet
—	—	Universelle Meßsonde	—	
IA III)	IP 20	Standardausführung mit hoher Empfindlichkeit	—	
IA III)	IP 20	Sonderausführung für spektrometrische Messungen	—	
—	—	Empfindliche Sonde speziell für Gamma-Strahlung	—	
—	—	Für organisch gelöschte Zählrohre	—	
—	—	Für Proportional-Zählrohre	—	
—	—	Für Interferenzproportionalzählrohre	—	

# Vorverstärker

## 20 027

### Stromversorgung

## 20 028



Der Vorverstärker 20 027 ist ein ladungsempfindlicher Vorverstärker für Halbleiterdetektoren. Er verstärkt positive und negative Impulse. An den Eingang des Vorverstärkers 20 027 sind gekühlte Ge-Driftdetektoren, ungekühlte und gekühlte Si-Driftdetektoren anschließbar.

Für den Betrieb zusammen mit dem Linearverstärker/Analysator VA-V-100 steht die Stromversorgung 20 028 zur Verfügung.

Die Stromversorgung 20 028 dient zur Speisung des Vorverstärkers für Halbleiterdetektoren 20 027 mit den erforderlichen stabilisierten Betriebsspannungen sowie zur Speisung des Halbleiterdetektors mit der benötigten Hochspannung. Die Stromversorgung ist zusammen mit dem Linearverstärker-Analysator VA-V-100 zu betreiben.

## Technische Daten

Ladungsempfindlichkeit	$5,6 \cdot 10^{11} \frac{V}{C} \pm 10\%$ bzw.	
	$9,0 \cdot 10^{-8} \frac{V}{\text{Ladungsträgerpaar}} \pm 10\%$	
	$25 \frac{mV}{MeV} \pm 10\%$ für Si	
	$32 \frac{mV}{MeV} \pm 10\%$ für Ge	
Polarität des Eingangsimpulses	positiv oder negativ	
Änderung der Ladungsempfindlichkeit	bei Änderung der Detektorkapazität von 0 pF auf 10 pF	- 1 ‰
	von 0 pF auf 50 pF	- 5 ‰

bei Änderung der Umgebungstemperatur um 10 °C während einer Betriebszeit von 10 h	$\leq 2\%$
Linearitätsabweichung	$\leq 1\%$
Dynamische Eingangskapazität	$\leq 2\%$
Eigenrauschen ohne Impulsformung	800 pF $\pm 30\%$
Maximale Höhe des Ausgangsimpulses im linearen Bereich bei Abschluß mit 50 Ohm	$\leq (3 \text{ keV} + 0,12 \text{ keV/pF})$ für Si
	$\leq (2,5 \text{ keV} + 0,1 \text{ keV/pF})$ für Ge
	(typischer Wert: 2 keV + 0,07 keV/pF für Si 1,5 keV + 0,05 keV/pF für Ge)
	1 V

## Vorverstärker 20 027

Polarität des Ausgangsimpulses	invers zur Polarität des Eingangsimpulses	Arbeitstemperaturbereich	+5...+40 °C
Anstiegszeit bei einer Detektorkapazität von		Lagertemperaturbereich	-25...+55 °C
0 pF	$\leq 0,1 \mu s$ (typ. Wert: 0,07 $\mu s$ )	Relative Luftfeuchte	maximal 80 %
10 pF	$\leq 0,2 \mu s$ (typ. Wert: 0,15 $\mu s$ )	Wasserdampfdruck	maximal 20 Torr
20 pF	$\leq 0,3 \mu s$ (typ. Wert: 0,2 $\mu s$ )	Mechanische Belastbarkeit nach TGL 200-0057	Einsatzgruppe G I
50 pF	$\leq 0,8 \mu s$ (typ. Wert: 0,6 $\mu s$ )	Prüfklasse	FB 2 - 10/15...150-0,075/1-10
Abfallzeitkonstante am Ausgang A 1	1 ms	Abmessungen	105 mm $\times$ 60 mm $\times$ 35 mm
am Ausgang A 2 bei Anschluß des Linearverstärkers/Analysators VA-V-100	17 $\mu s$	Masse	ca. 0,4 kg
Ausgangswiderstand am Ausgang A 1	50 Ohm		
am Ausgang A 2	50 Ohm in Reihe mit 10 nF		
Detektorarbeitswiderstand	1 GOhm $\pm 10$ % (auswechselbar durch Umlöten)		
Testeingang			
Eingangswiderstand	51 Ohm $\pm 2$ %		
Koppelkondensator	1,2 pF $\pm 0,2$ pF		
Stromversorgung			
Betriebsspannungen	+12 V $\pm 1$ % / 15 mA -24 V $\pm 3$ % / 6 mA		
Maximal zulässige Detektorarbeitsspannung	500 V		
Steckverbinder für Detektor	HF-Gehäusestecker 50-0-61 TGL 200-3800	<b>Zubehör:</b>	Verbindungskabel 77 063
für Hochspannung	HF-Stecker 11-2 TGL 24 814		
für Ausgänge und Testeingang	HF-Gehäusestecker 50-0-x1 TGL 200-8080	<b>Ergänzungszubehör:</b>	Stromversorgung 20 028 Deckplatte Sk 3746 (zur Montage einer M20-Koaxialgewindebuchse für Detektoren aus der ČSSR)
für Betriebsspannungen	Kupplungsstecker 063-01:00 (KS 51) MuF		
Schutzgrad nach TGL 15 165	IP 20		
Klimatische Bedingungen nach TGL 14 283, Bl. 8	Einsatzgruppe 1		

## Technische Daten

## Stromversorgung 20 028

Betriebsspannungen für Vorverstärker		Brummspannung	$\leq 0,5$ mV eff $\leq 0,5$ mV eff
Ausgangsspannung	+12 V      -24 V	Hochspannung für Halbleiterdetektor	
Grundfehler	$\leq 0,5$ % $\leq 0,5$ %	Hochspannung	(0...0,5) kV (einstellbar am VA-V-100)
maximale Belastung	20 mA      20 mA	Anstiegszeit der Hochspannung zwischen 10 % und 90 % der eingestellten Spannung	8...15 sec
Statischer Innenwiderstand	$\leq 2$ Ohm $\leq 2$ Ohm	Statischer Innenwiderstand	6,6 M $\Omega$ $\pm 10$ %
Änderung der Ausgangsspannung bei Änderung der Netzspannung um		Stromversorgung	
+10 %	$\leq 10^{-3}$	Netzspannung	220 V $\frac{+10}{-15}$ %
-15 %	$\leq 10^{-3}$	Netzfrequenz	(49...51) Hz
bei Änderung der Umgebungstemperatur um 10 grd	$\leq 2 \cdot 10^{-3}$	Leistungsaufnahme	ca. 5 VA
während einer Betriebszeit von 10 h	$\leq 10^{-3}$	maximal zulässige Hochspannung	0,5 kV
		Stromaufnahme	$\leq 150 \mu A$

Steckverbinder für Hochspannungs- anschluß	HF-Steckdose 22-2 TGL 24 814 (Entw.)
für Speisespannungs- anschluß	Einbausteckdose 063-02:00 (FD 51)
für Signaleingang	HF-Gehäusestecker 50-2-x1 TGL 200-8080
für Anschluß an das VA-V-100	Kupplungsstecker 7-7-A TGL 200-3819
Schutzgrad nach TGL 15 165	IP 20
Klimatische Bedingungen nach TGL 14283 Bl. 8	Einsatzgruppe 1
Arbeitstemperaturbereich	+5...+40 °C
Lagertemperaturbereich	-25...+55 °C
Mechanische Belastbarkeit nach TGL 200-0057	Einsatzgruppe G 1
Abmessungen (H × B × T)	165 mm × 130 mm × 210 mm
Masse	ca. 2,5 kg

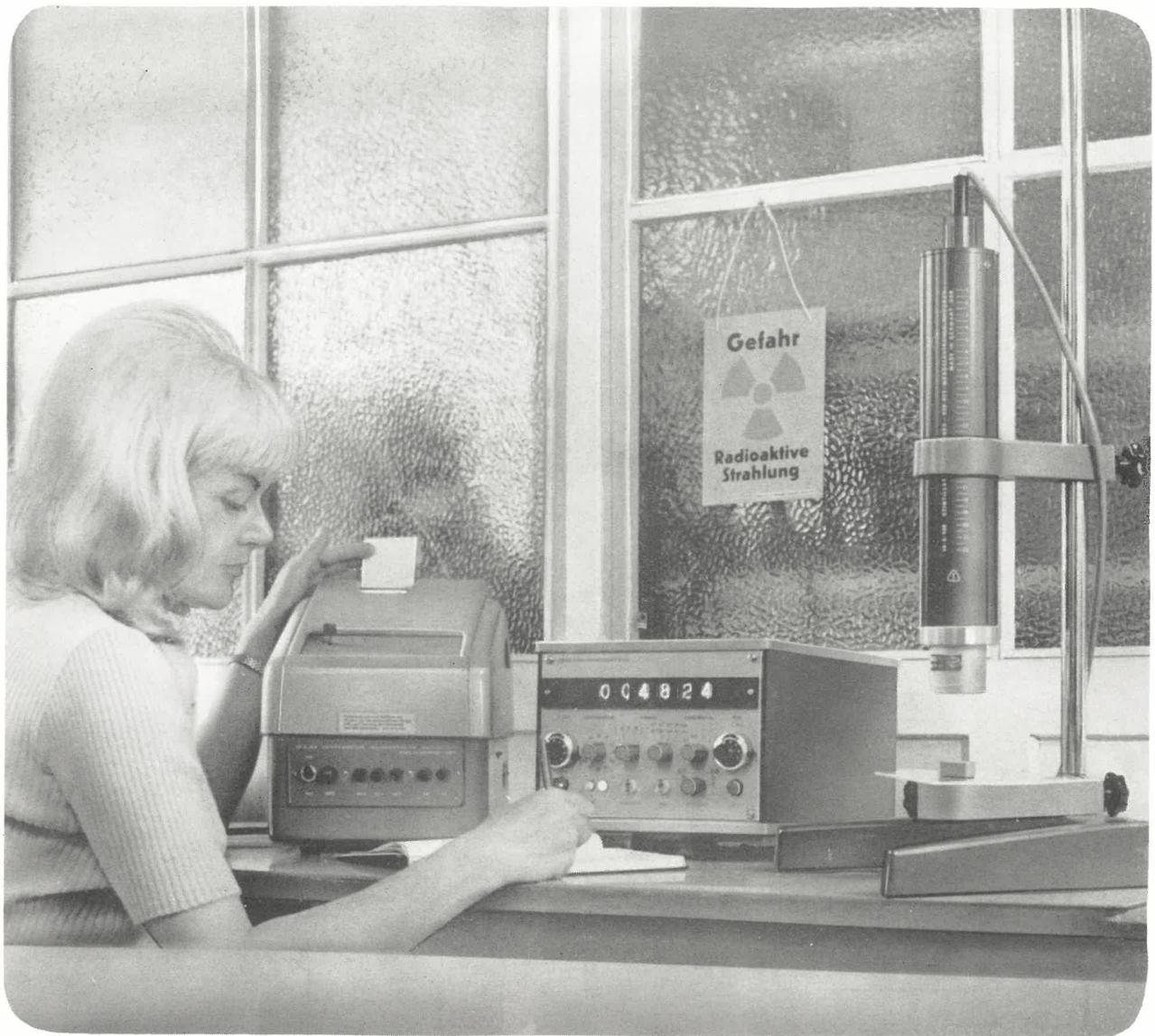
**Ergänzungszubehör:** Vorverstärker 200 27

## Abschirmkammern, Stative und Zubehör

Abschirmkammern setzen den Nulleffekt bei Messungen mit Zählrohren oder Szintillationsmeßsonden im Bereich niedriger Aktivitäten wesentlich herab und bieten die Gewähr konstanter Geometrie.

Auch in Verbindung mit dem Handprobenwechsler VA-H-160 und dem Automatischen Probenwechsler NCZ 616 A lassen sich Abschirmkombinationen aufbauen.

Nähere Angaben siehe Prospekt „Sonden und Zubehör für kernphysikalische Labormeßgeräte“



Das Strahlungsmeßgerät 20 026 ist ein Erzeugnis für die moderne Kernstrahlungsmeßtechnik. Es vereint vier Geräte in einem Gehäuse:

**Linearverstärker**  
**Analysator**  
**Zeit- und Impulszähler**  
**Hochspannungsteil**

Für die Mehrzahl der Meßaufgaben in der Kernstrahlungsmeßtechnik ersetzt das Strahlungsmeßgerät 20 026 eine Reihe aufwendiger Meßgeräte. Anschließbare Zusatzgeräte ermöglichen die Erweiterung zu kompletten Meßplätzen und die Automatisierung des Meßvorganges.

Das Strahlungsmeßgerät 20 026 mit seinen hervorragenden Merkmalen, wie

**vielfältige Anwendbarkeit,**  
**vorteilhafte Funktionseigenschaften,**  
**kleine Abmessungen, geringes Gewicht,**

wurde im internationalen Leistungsvergleich der Leipziger Frühjahrsmesse 1973 mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.

Strahlungsmeßgerät 20026



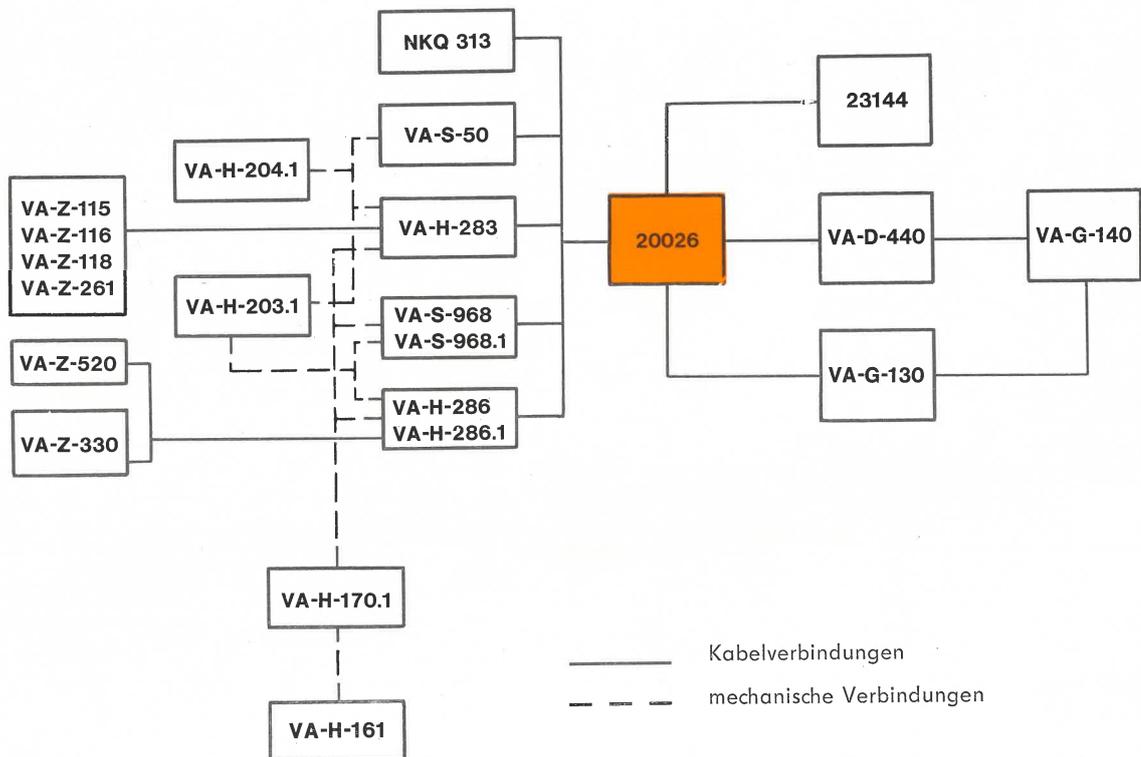
Ausgezeichnet mit der Goldmedaille auf der Leipziger Messe 1973

# Anschlußschemata

Die Anschlußschemata zeigen die möglichen Kombinationen von Sonden, Vorverstärkern, Abschirmungen mit Grundgeräten und Anzeigeeinheiten.

Beachten Sie bitte bei der Zusammenstellung von Meßplätzen nach Ihren Wünschen auch die dafür notwendigen Verbindungskabel und geben Sie die genaue Bezeichnung bei Ihrer Bestellung an.

## Anschlußschema für Strahlungsmeßgerät 20026

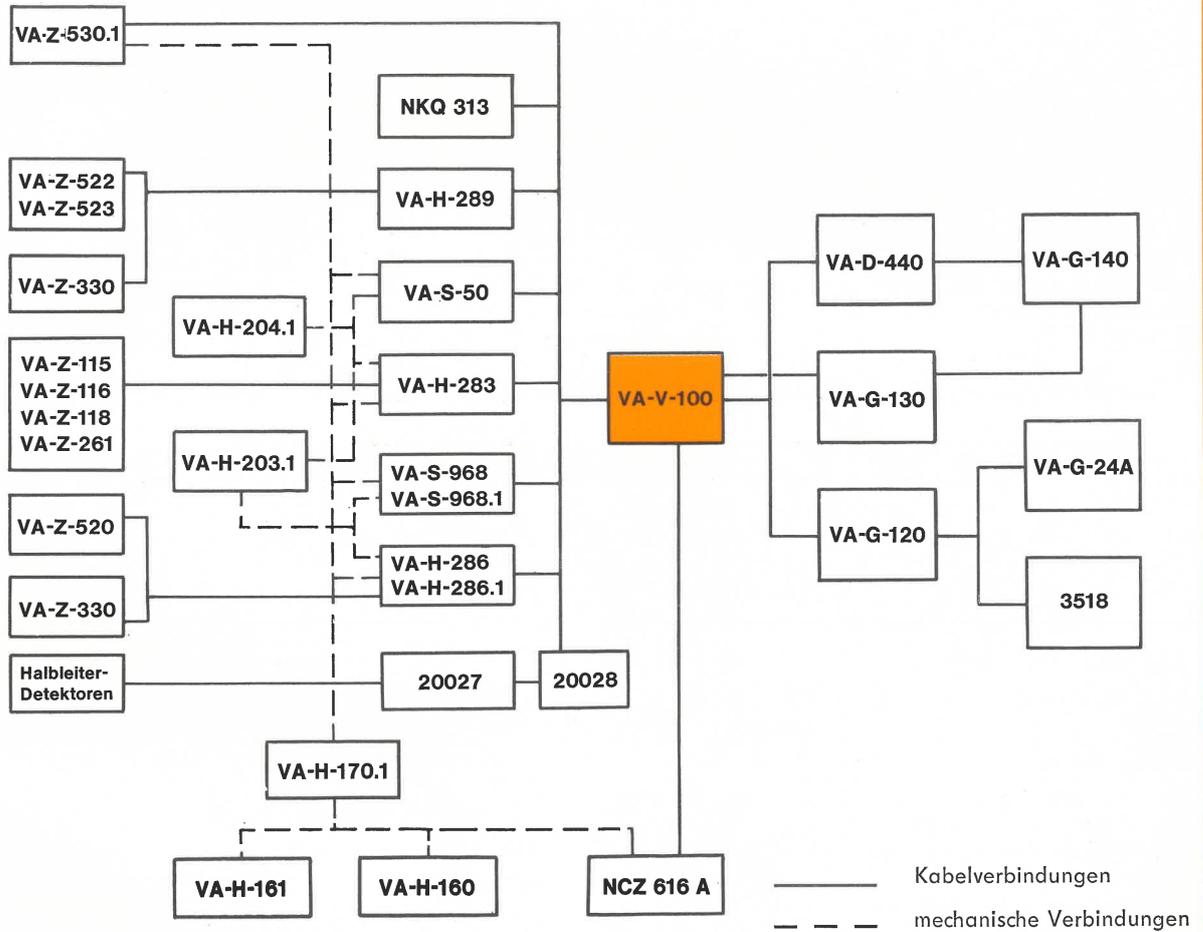


**Erklärung**

VA-V-100	Linearverstärker/Analysator
VA-G-120	10-MHz-Zähler
20 026	Strahlungsmeßgerät
VA-D-440	Linearer-Impulsdichtemesser
VA-G-130	Spektrometereautomatik
VA-G-140	Schreiber
VA-G-24 A	Ergebnisdrucker
23 144	Ergebnisdrucker
3518	Meßwert-Lochersystem
VA-H-160	Untersatz für Handprobenwechsler
VA-H-161	Untersatz für Abschirmkammer
VA-H-170.1	Abschirmelement
NCZ 616 A	Automatischer Probenwechsler (TESLA, Liberec/ČSSR)
20 027	Vorverstärker
20 028	Stromversorgung
VA-H-203.1	Stativ (für Sonden mit 40/65 mm Ø)
VA-H-204.1	Stativ (für Sonden mit 50 mm Ø)

VA-S-50	Universelle Szintillationsmeßsonde
VA-S-968 und VA-S-968.1	Szintillationsmeßsonden
72013 (VA-H-283)	Zählrohrsonde
72014 (VA-H-286) und 72015 (VA-H-286.1)	Proportional-Zählrohrsonden
72001 (VA-H-289)	Interferenz-Proportional-Zählrohrsonde
NKQ 313	Großflächige Szintillationssonde (TESLA, Liberec/ČSSR)
VA-Z-115	Halogen-Zählrohre
VA-Z-116	
VA-Z-118	
VA-Z-261	
VA-Z-520	Proportional-Zählrohr
VA-Z-320	Organisch gelöstes Zählrohr
VA-Z-330	
VA-Z-430	Becher-Zählrohre
VA-Z-431	
VA-Z-522	Interferenz-Proportional-Zählrohre
VA-Z-523	Zählrohre
VA-Z-330	Interferenz-Zählrohr
VA-Z-530.1	Gasdurchflußzählrohr

**Anschlußschema für Linearverstärker/Analysator VA-V-100**

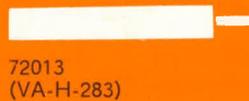


# Meßplatz- Kombinationen

Mit den folgenden Beispielen wollen wir Ihnen praktische Hinweise für die Zusammenstellung von Meßplätzen geben. Bei der getroffenen Auswahl handelt es sich um Kombinationen aus der Praxis kernphysikalischer Laboratorien.

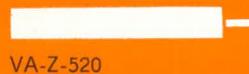
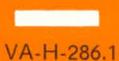
## Einfacher Impulszählmeßplatz

für den Nachweis und die Aktivitätsbestimmung von  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung durch Impulszählung



## Einfacher Impulsdichtemeßplatz (analog/digital)

zum Nachweis des  $\alpha$ -Strahlungsanteils in Strahlungsgemischen durch Impulsdichtemessung.



## Einfacher Spektrometermeßplatz

für die überschlägige Aufnahme und die automatisierte grafische Darstellung von Energiespektren durch Impulshöhenanalyse.



VA-S-968.1  
VA-H-170.1  
VA-H-161



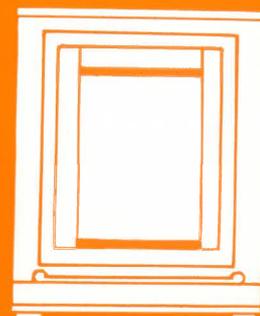
20 026



VA-D-440



VA-G-130



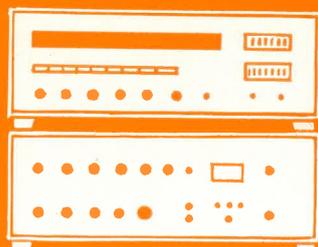
VA-G-140

## Präzision-Impulszählmeßplatz

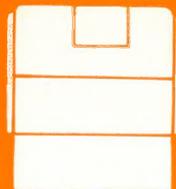
Dieser Meßplatz eignet sich zur automatischen Messung mehrerer Meßproben. Die Zähleffektivität ist hoch. Die Weiterverarbeitung der Meßwerte mit EDV-Anlagen ist unmittelbar möglich.



VA-S-968.1  
VA-H-170.1  
NCZ 616 A



VA-G-120  
VA-V-100



VA-G-24 A



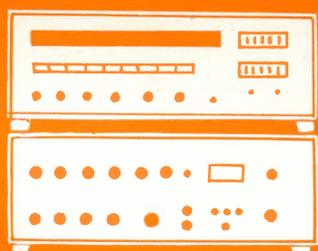
3518.500

## Spektrometermeßplatz (analog/digital)

für die grafische (analoge) und zahlenmäßige (digitale) Darstellung von Energiespektren hoher Auflösung durch Impulshöhenanalyse.



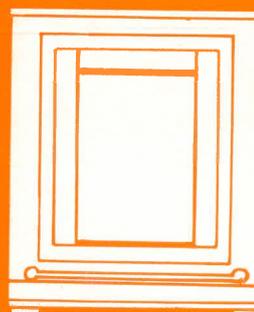
VA-S-968.1  
VA-H-170.1  
VA-H-161



VA-G-120  
VA-V-100



VA-G-130  
VA-D-440



VA-G-140



VA-G-24 A

Die Anwendung unserer kernphysikalischen Labormeßgeräte in praktisch allen Zweigen von Industrie und Forschung wird erst durch unsere Detektoren für Alpha-, Beta-, Gamma- und Röntgenstrahlung ermöglicht.

Als Zusatzinformation empfehlen wir Ihnen die Prospekte „Sonden und Zubehör für kernphysikalische Labormeßgeräte“, „Systemübersicht Labormeßgeräte“ und „Zählrohre“.

Auf Wunsch senden wir Ihnen die gewünschten Informationen zu.

# UNSER LIEFER- UND LEISTUNGSPROGRAMM

- Akustische Meßgeräte
- Geräte zur Messung mechanischer Größen
- Radiometrische Labormeißgeräte, Dosimeter und Strahlungsdetektoren
- Strahlungsmeßgeräte für industrielle Einsatzbedingungen (Flächengewichtsmeßanlagen, Füllstandsmeßeinrichtungen, Stoffanalytoren, Ionisations-Rauchgasmelder)
- Such- und Fehlerortungsgeräte für Kabel und Leitungen

Projektierung, Applikation und Auftragsentwicklung

Technische Änderungen vorbehalten!

Herausgeber: VEB RFT Meßelektronik „Otto Schön“, Dresden,  
Abt. Werbung und Messen  
Gestaltung: DEWAG WERBUNG Dresden  
Regiegruppe Elektrotechnik/Elektronik  
Layout: Süß, Dresden · Regie: Hörnig  
Druck: Volksdruckerei Sonneberg Ag 27/322/73 8 V-17-17 1484

Exporteur:

**Elektrotechnik**  
**EXPORT-IMPORT**

VOLKSEIGENER AUSSENHANDELSBETRIEB DER  
DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK-  
DDR 102 BERLIN-ALEXANDERPLATZ  
HAUS DER ELEKTROINDUSTRIE

Telefon: 51 80  
Telex: 011 2844  
Kabel: ELEKTROEXIMP  
Deutsche Demokratische Republik

Hersteller und Kundendienst:

**RFT**

VEB RFT MESSELEKTRONIK  
»OTTO SCHÖN« DRESDEN  
DDR 801 DRESDEN  
LINGNERALLEE 3

Telefon: 6 64 11  
Telex: komkd 026 063 dd  
Kabel: komkd  
Deutsche Demokratische Republik