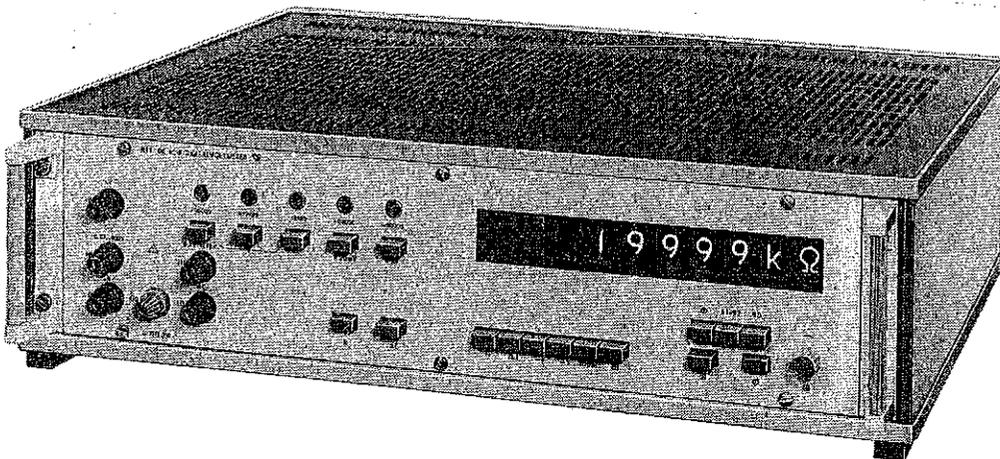




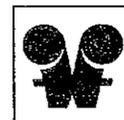
DC · AC · R-Digitalvoltmeter G-1212.010 G-1212.500



12. Ausgabe Februar 1985

Gültig ab Fabrikations-Nr. 4619

veb mikroelektronik › karl marx ‹ erfurt
stammbetrieb



DDR – 5010 Erfurt, Rudolfstraße 47 Telefon 580 Telex 061306

Werter Kunde!

Wir freuen uns, daß Sie sich zum Kauf des nachfolgend beschriebenen Erzeugnisses entschlossen haben. Es soll Ihnen bei der Lösung Ihrer Meßprobleme eine wertvolle Hilfe sein.

Wir hoffen, daß mit diesem Erzeugnis auch Sie zu unseren zahlreichen zufriedenen Kunden gehören werden.

Unsere Erzeugnisse sind durch sorgfältige mechanische und elektrische Verarbeitung, Verwendung nur hochwertiger Bauelemente, dem neuesten Stand der Technik entsprechende Konstruktionsprinzipien und exakte Prüfmethode gekennzeichnet und als Qualitätserzeugnisse bekannt.

Wir sind ständig bemüht, unsere Erzeugnisse durch geeignete Verbesserungen dem neuesten Stand der Technik anzupassen.

Das von Ihnen gekaufte Erzeugnis des veb mikroelektronik "karl marx" erfurt gehört zur

3. Generation des Erzeugnis-Systems
"Digitale Messung und Meßwertausgabe -
Grundgeräte", Sortiment 1 (ESDM 31).

Das ESDM 31 ist gekennzeichnet durch die Anwendung

- von TTL-Schaltkreisen der Baureihe D 10
- des Standard-Interface 1.2 (SI 1.2) als nationale Präzisierung der Empfehlung zur Standardisierung des RGW "Standard-Interface IMS-1", Kategorie II
- der konstruktiven Hauptabmessungen des Einheitlichen Gefäßsystems (EGS) des Einheitssystems der Elektronik und des wissenschaftlichen Gerätebaues (ESEG).

Die Erzeugnisse des ESDM 31 zeichnen sich gegenüber den Erzeugnissen der 1. und 2. Generation durch eine entscheidende Erhöhung ihres Automatisierungsgrades auf Grund der Fernsteuerbarkeit und Programmierbarkeit der Betriebsarten, Meßbereiche und weiterer wichtiger Funktionen aus.

Für die ausgegebenen Meßergebnisinformationen sind eine off-line- und eine on-line-Weiterverarbeitung durch elektronische Geräte oder Digitalrechner anderer Hersteller möglich.

Auf Grund technischer Unterschiede, insbesondere der verschiedenen Standard-Interfaces mit unterschiedlichen Signalpegeln, logischen Steuerungsabläufen usw. ist die Verkettung von Erzeugnissen des ESDM 31 mit Erzeugnissen der 1. und 2. Generation nicht vorgesehen.

In der vorliegenden Bedienungsanleitung bzw. Systemdokumentation sind allgemeine Angaben über die Anwendung, die Technischen Kennwerte und das Funktionsprinzip enthalten.

Die Bedienung des Erzeugnisses wird ausführlich erläutert.

Werter Kunde!

Mit diesem Digitalvoltmeter des MME sind Sie im Besitz eines Meßgerätes in Schutzschirmtechnik, die eine hohe Unterdrückung von Störspannungen gewährleistet. Voraussetzung dazu ist eine gute Isolation des Analogteiles des Digitalvoltmeters gegenüber allen anderen Baugruppen.

Durch besondere Sorgfalt während der Bearbeitung und entsprechende technologische Maßnahmen wird erreicht, daß sich am Ende des technologischen Prozesses kein Handschweiß auf den hochisolierenden Teilen befindet, der in Verbindung mit hoher Luftfeuchte zur Verschlechterung der Oberflächenwiderstände und damit zur Verschlechterung von Technischen Kennwerten führen kann.

Sollte es während des Einsatzes des Digitalvoltmeters bei Ihnen erforderlich sein, einen Eingriff in das Erzeugnis vorzunehmen, so ist unbedingt jegliche Berührung von Isolierteilen, auch Leiterplatten, mit der bloßen Hand zu vermeiden!

Inhaltsübersicht

	Seite
1. <u>Beschreibung</u>	8
1.1. Anwendung	8
1.1.1. Allgemeine Anwendungsmöglichkeiten	8
1.1.2. Verkettungsmöglichkeiten	8
1.1.3. Hinweise für den Anwender	9
Übersichtsplan zum ESDM 31	10
1.2. Funktionsprinzip	11
1.2.1. Anschlußfähigkeit für Verkettungen	11
1.2.2. Meßverfahren für DC	11
1.2.3. Störspannungsunterdrückung für DC	12
1.2.4. Meßverfahren für AC	15
1.2.5. Meßverfahren für R	15
1.2.6. Erläuterungen zum Übersichtsschaltbild	16
Übersichtsschaltplan	18
1.3. Technische Kennwerte	19
1.4. Verwendung des Zubehörs	33
1.5. Montagehinweise	36
2. <u>Betriebsanleitung</u>	43
2.1. Bilder und Erläuterungen	43
2.1.1. Erläuterungen zum Bild 11 und zum Text	44
2.1.2. Erläuterungen zum Bild 12 und zum Text	47
2.2. Stromversorgung	48
2.3. Verkettung	49
2.3.1. Steuersignale	49
2.3.2. Informationssignale	56
2.3.3. Programmsignale	60
2.3.4. Statussignale	62
2.4. Inbetriebnahme	62

	Seite
2.4.1. Vorbereitung der Messung	63
2.4.2. Darstellung des Meßvorganges	68
2.5. Meßfehler	89
2.5.1. Allgemeines	89
2.5.2. Systematische Meßfehler bei DC-Messung	94
2.5.3. Systematische Meßfehler bei R-Messung	108
2.5.4. Systematische Meßfehler bei AC-Messung	112
3. <u>Reparaturhinweise</u>	117
4. <u>Kundendienst und Service</u>	119
5. <u>Stromlaufpläne</u>	122
Gesamtstromlaufplan	
DC · AC · R-Digitalvoltmeter G-1212.010/500	Bl. 1 (Anhang)
	Bl. 2 (Anhang)
	Bl. 3 (Anhang)
	Bl. 4 (Anhang)
Gruppenstromlaufpläne	
Anzeige	Stromlaufplan 228 122
Dekodierung	" 229 (Anhang)
Zähler	" 230 123
Generatoren	" 232 Bl.1 124
	Bl.2 125
Steuerlogik 1	" 233 Bl.1 126
	Bl.2 127
Automatik	" 234 (Anhang)
Meßarten- und Kommaschaltung 1	" 235 128
Relaisansteuerschaltung 1	" 236 129
Speicher	" 237 130
Regelteil, digital 1	" 238 131
Schutzwiderstand	" 239 132

			Seite
Regelteil 1 \pm 15 V/y	Stromlaufplan	241	133
Regelteil 1 \pm 30 V/y	"	242	134
Analoge Logik	"	243	Bl. 1 (Anhang)
			Bl. 2 135
Nulldetektor	"	244	136
Integrator	"	245	137
Rückführteiler 1	"	246	Bl. 1 138
			Bl. 2 139
10- μ V-Verstärker	"	247	140
Normalspannungsquelle	"	326	141
1- μ V-Verstärker 1	"	327	142
Gleichrichterverstärker	"	328	143
Bereichsverstärker	"	329	144
AC-Rückführnetzwerk	"	330	145
Relaisansteuerschaltung 1 μ V	"	334	146
Zeitverzögerung	"	346	147
Symbole mit Erläuterungen			148

1. Beschreibung

1.1. Anwendung

1.1.1. Allgemeine Anwendungsmöglichkeiten

Die DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.500 (Tischgerät) und G-1212.010 (Einschub) sind universelle Meßgeräte zur Messung von:

- Gleichspannungen von 1 μ V bis 1000 V
- Wechselspannungen von 100 μ V bis 500 V
(Frequenzbereich: 30 Hz bis 100 kHz) sowie
- Widerständen von 100 m Ω bis 20 M Ω

Beide Erzeugnisse sind Präzisionsmeßinstrumente der Klasse 0,01. Sie sind für den Einsatz innerhalb geschlossener Räume vorgesehen und dürfen keinen übermäßig starken mechanischen Belastungen ausgesetzt werden. Wegen ihrer Universalität sind sie sehr gut als Labormeßgeräte geeignet. Sie können im Dauerbetrieb eingesetzt werden.

Die Gleichspannungsmessung erfolgt nach einem Doppelschrittintegrationsverfahren. Durch dieses Verfahren und die angewandte Schutzschirmtechnik wird eine hohe Störspannungsunterdrückung erreicht, die noch durch die Zuschaltung eines eingebauten Filters bei Beachtung der Einschwingzeit vergrößert werden kann.

Die Wechselspannungsmessung beruht auf einer AC/DC-Umsetzung. Die Ausgangsspannung des AC/DC-Umsetzers wird dem Gleichspannungs-A/D-Wandler zugeführt und bewertet. Für die Widerstandsmessung wird der zu messende Widerstand in den Rückkopplungszweig eines Operationsverstärkers geschaltet und dessen Ausgangsspannung bewertet. Die Meßergebnisse werden 5-stellig sowie ziffern- und zeichenrichtig angezeigt.

1.1.2. Verkettungsmöglichkeiten

Die DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.500 und G-1212.010 sind für den Einsatz in Meßwerterfassungseinrichtungen vorgesehen. Sie besitzen eine Steuerschaltung nach Standard-Interface 1.2. Durch Programmsignale können die Betriebsarten, die Meßbereiche, die Integrationszeiten und die Kalibrierungswerte ferngesteuert

werden. Die Zu- oder Abschaltung des Filters ist ebenfalls fernsteuerbar.

Die Möglichkeiten der Verkettung dieser beiden Erzeugnisse mit anderen Erzeugnissen des ESDM 31 zum Aufbau automatischer Meßplätze sind der nachfolgenden Übersicht zum ESDM 31 zu entnehmen.

1.1.3. Hinweise für den Anwender

Um die Vorteile der bei diesen Erzeugnissen angewendeten Schutzschirntechnik nutzen zu können, dürfen die Eingänge nicht mit einem geerdeten Meßeingang eines anderen Meßgerätes parallel geschaltet werden.

Es ist immer nur ein Meßobjekt anzuschließen.

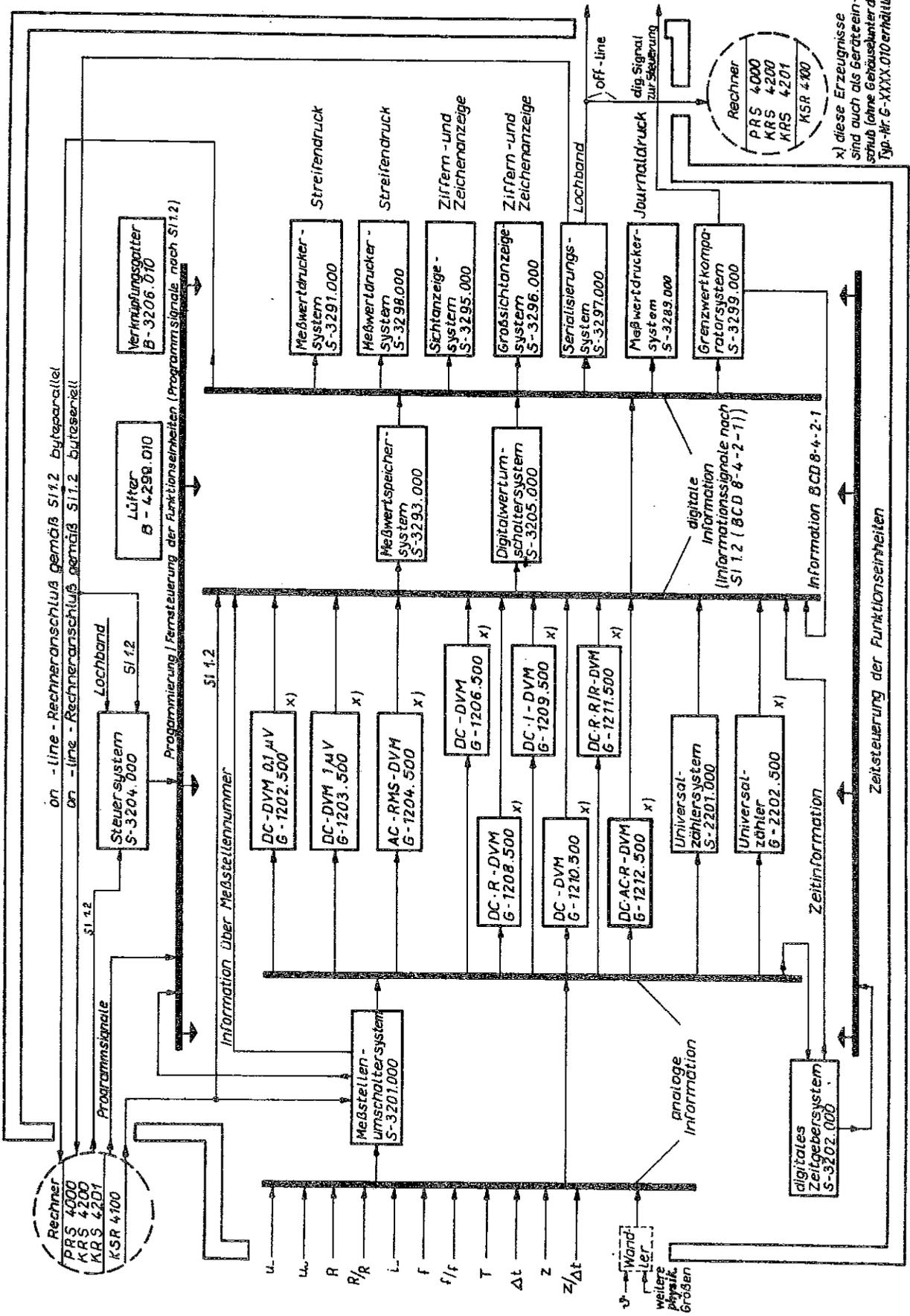
Wird das Meßobjekt nur zweipolig an eines der beiden Erzeugnisse angeschlossen, so müssen die Eingänge GD und L0 durch einen Spezialstecker kurzgeschlossen werden. Dieser Spezialstecker ist zu Gewährleistung des Berührungsschutzes isoliert.

Auf Grund des Verfahrens zur Effektivwertbestimmung bei der Wechselspannungsmessung ist es nur möglich, den Effektivwert sinusförmiger Wechselspannungen mit der im Abschnitt "Technische Kennwerte" angegebenen Genauigkeit zu messen.

Nach einer Einlaufzeit von max. 30 min wird die volle, in den Techn. Kennwerten angegebene Genauigkeit, gewährleistet. Die Geltungsdauer der in den Techn. Kennwerten angegebenen Genauigkeit beträgt 90 Tage.

Beim Betrieb in Einrichtungen und Anlagen müssen vom Anwender besonders die im Abschnitt "Technische Kennwerte" aufgeführten Umgebungsbedingungen beachtet werden. Für diesen Anwendungsfall können von der Meßgeräteapplikation des Herstellers Informationen eingeholt werden.

Obersichtspan zum ESDM 31



1.2. Funktionsprinzip

1.2.1. Anschlußfähigkeit für Verkettungen

Das DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.010 bzw. G-1212.500 ist Bestandteil der 3. Generation des Erzeugnissystems "Digitale Messung und Meßwertausgabe - Grundgeräte", Sortiment 1

- ESDM 31 -

Die Anschlußfähigkeit für Verkettung des DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.010 bzw. G-1212.500 mit anderen Funktionseinheiten des ESDM 31 und/oder anderen Funktionseinheiten des Systems der verkettbaren Meßelektronik der DDR ist durch das Standard-Interface 1.2 (SI 1.2) - TGL 29248/01.../06 - gesichert.

Die Anschlußfähigkeit für Verkettung der Funktionseinheiten des ESDM 31 ist international im Rahmen des RGW durch das Standard-Interface für IMS-1, Kategorie II RS - 3826-73 gesichert.

Der konstruktive Zusammenschluß des DC·AC·R-Digitalvoltmeters G-1212.010 mit anderen Funktionseinheiten des ESDM 31 kann in

- Kastengehäusen B oder C nach EGS (TGL 25077)
- oder anderen Gefäßen mit 480 mm Einschubbreite und 420 mm Einschubtiefe (Nennmaße) erfolgen.

1.2.2. Meßverfahren für DC

Das DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.010 bzw. G-1212.500 arbeitet für die Messung von Gleichspannungen nach einem Doppelschrittintegrationsverfahren.

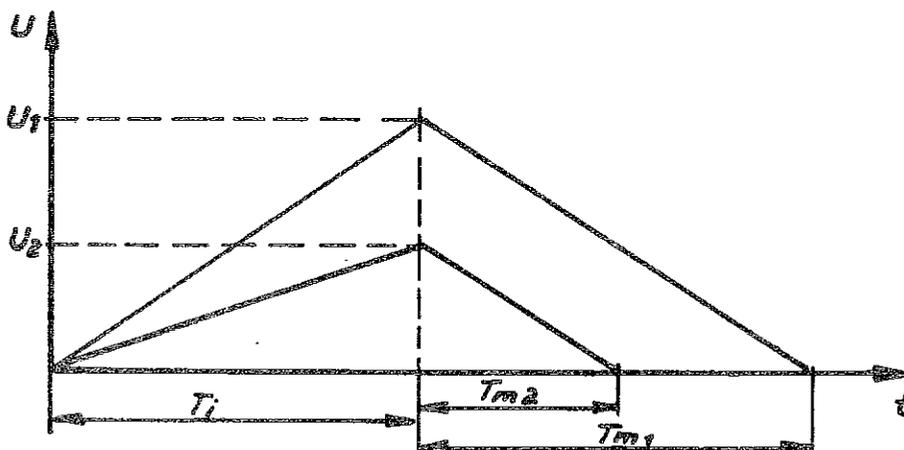


Bild 1: Darstellung des Meßverfahrens für DC

Während der konstanten Integrationsperiode T_i wird ein Integrationskondensator durch die Eingangsspannungen U_{E1} oder U_{E2} auf die Ausgangsspannungen U_1 oder U_2 linear aufgeladen (1. Schritt).

Während der Meßperiode T_m wird der Integrationskondensator mit einer konstanten Referenzspannung linear entladen (2. Schritt). Die Meßzeiten T_{m1} bzw. T_{m2} sind proportional den Eingangsspannungen U_{E1} bzw. U_{E2} .

Es besteht folgender Zusammenhang:

$$U_E = \frac{U_{REF}}{T_i} \cdot T_m = K \cdot T_m$$

Durch geeignete Wahl der Integrationszeit T_i wird eine große Dämpfung bestimmter Störfrequenzen erreicht. Dadurch ist es möglich, verbrummte Gleichspannungen in kurzen Meßzeiten zu messen.

Hierin besteht der entscheidende Vorteil des Integrationsverfahrens gegenüber einem Augenblickswertmesser, mit dem verbrummte Gleichspannungen nur unter Verwendung eines Eingangsfilters gemessen werden können. Die Einschwingzeit solcher Eingangsfiler ist im Verhältnis zur Meßzeit beim Integrationsverfahren sehr groß. Da in der Praxis brummfreie Gleichspannungen selten anzutreffen sind, ist es im Interesse einer hohen Meßgeschwindigkeit zweckmäßiger, dem Integrationsverfahren den Vorzug zu geben.

Mit Hilfe eines Eingangsspannungsteilers und eines Eingangsverstärkers wird die Empfindlichkeit des A/D-Wandlers an die Meßbereiche angepaßt.

1.2.3. Störspannungsunterdrückung für DC

Um eine den praktischen Erfordernissen angepaßte Störspannungsunterdrückung zu erreichen, wurden die Integrationszeiten $T_i = 20 \text{ ms}$ und $T_i = 100 \text{ ms}$ gewählt. Die Dämpfung a in Abhängigkeit von der Störfrequenz f_s folgt der Funktion

$$a/dB = 20 \lg \frac{1}{|Sp(f_s T_i \cdot \pi)|} \quad \text{für } f_s \cdot T_i \geq \frac{1}{\pi}$$

Die Darstellung dieser Funktion zeigt Bild 2.

Die minimale Dämpfung zwischen den Polstellen ergibt sich aus der Beziehung

$$a_{\min}/\text{dB} = 20 \lg (f_s \cdot T_i \cdot \pi)$$

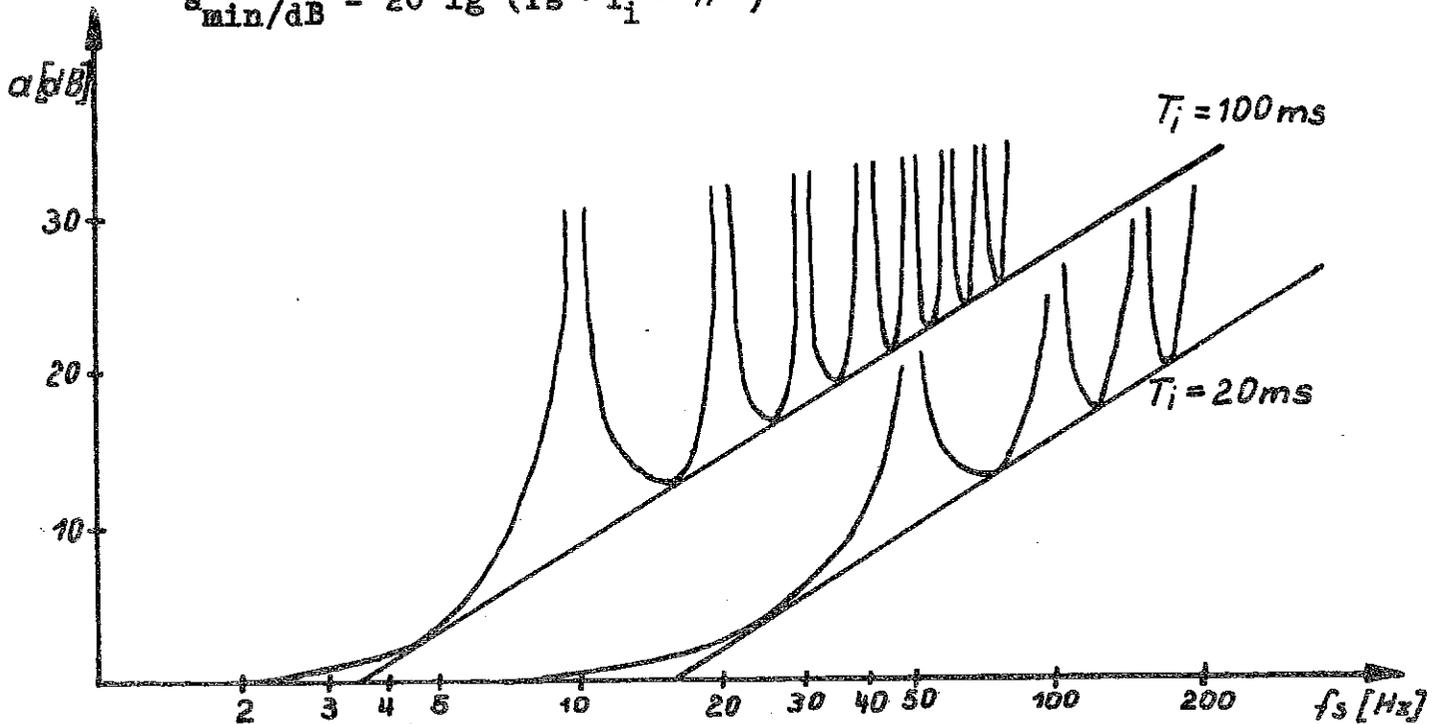


Bild 2: Dämpfung a als Funktion der Störfrequenz f_s

Bei der Integrationszeit $T_i = 20$ ms tritt der erste Dämpfungspol bei der Störfrequenz $f_s = 50$ Hz auf. Für eine Integrationszeit $T_i = 100$ ms tritt für eine Störfrequenz $f_s = 50$ Hz der fünfte Dämpfungspol und für eine Störfrequenz $f_s = 60$ Hz der sechste Dämpfungspol auf.

Die Grunddämpfung liegt bei der Integrationszeit 100 ms um etwa 14 dB höher gegenüber einer Integrationszeit von 20 ms. Die Dämpfung an den Polstellen für die auftretenden Netzstörfrequenzen von 50 Hz bzw. 60 Hz zeigen nachfolgende Darstellungen:

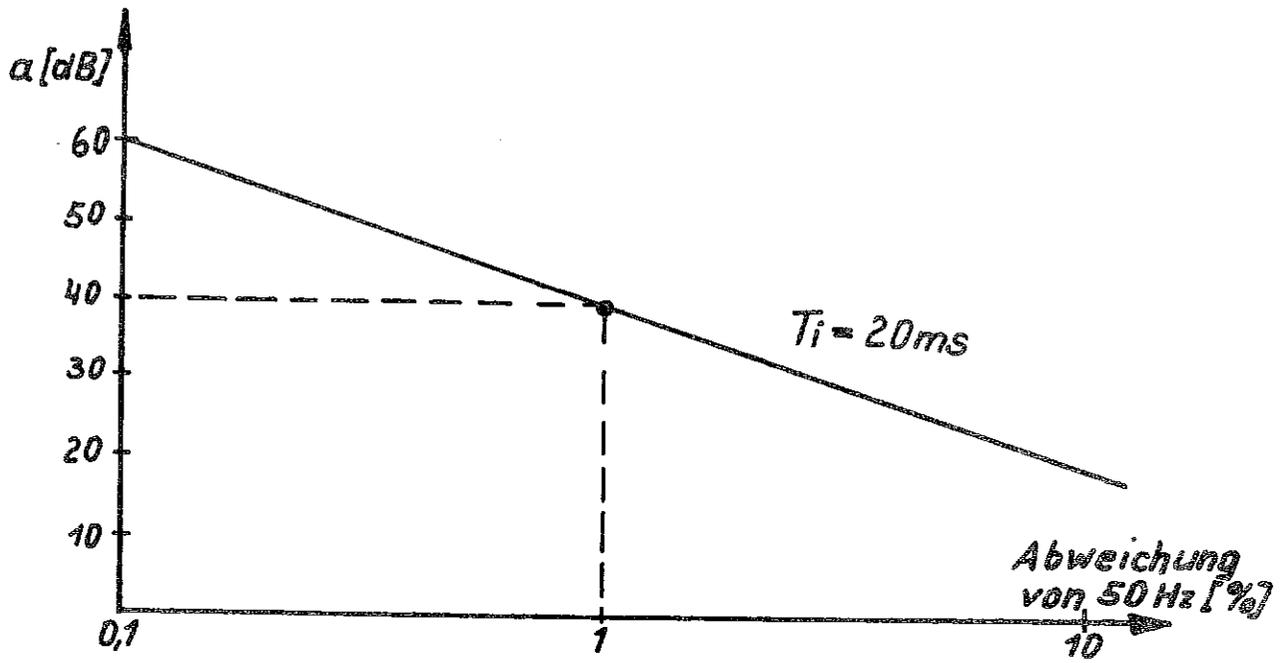


Bild 3: Dämpfung a im Bereich um 50 Hz

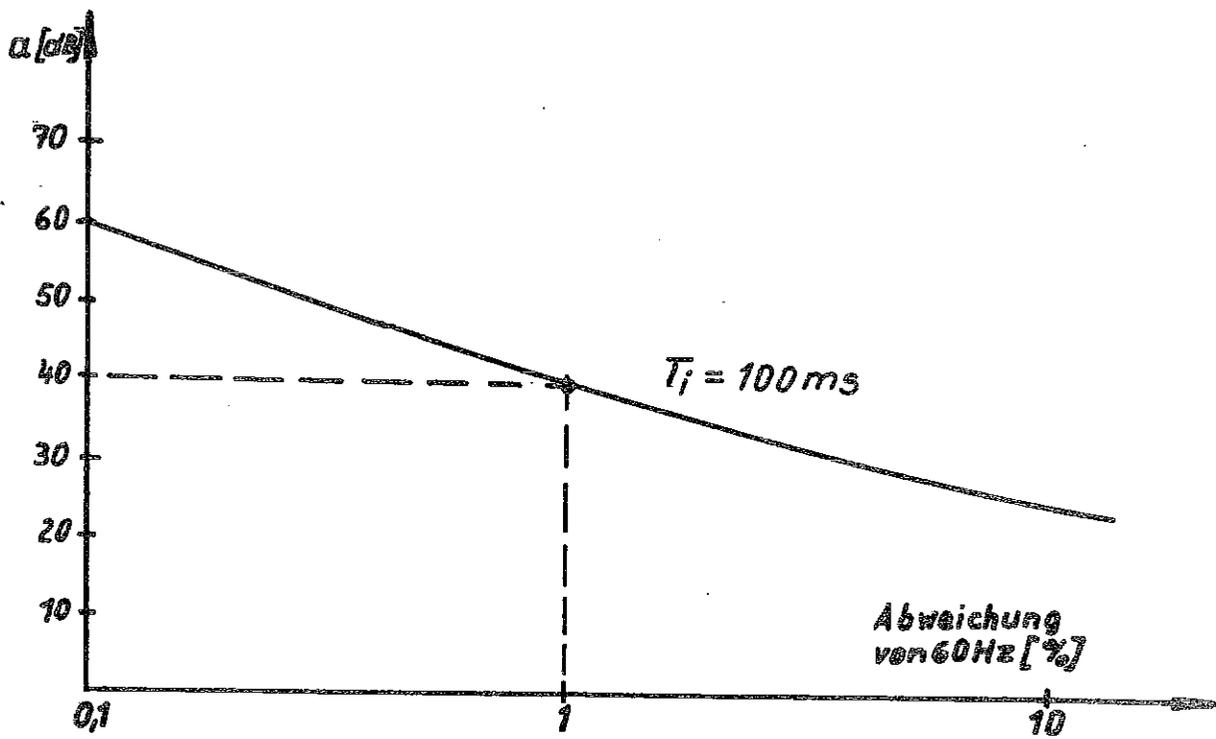


Bild 4: Dämpfung a im Bereich um 60 Hz

1.2.4. Meßverfahren für AC

Der AC/DC-Umsetzer formt eine an seinem Eingang angelegte Wechselspannung in eine Gleichspannung um. Die Schaltung bewertet dabei den arithmetischen Mittelwert der zweiweggleichgerichteten Wechselspannung. Es wird in Effektivwerten sinusförmiger Größen geeicht. Die Abhängigkeit der Ausgangsgleichspannung von der Eingangswchselspannung läßt sich durch folgende Beziehung beschreiben:

$$U_{-} = \xi \frac{2}{\pi} \int_0^{\frac{T}{2}} \hat{u} \cdot \sin \omega t \cdot dt \quad \xi = \text{Formfaktor} = \frac{U_{\text{eff}}}{\bar{U}}$$
$$U_{-} = \frac{\pi}{2 \sqrt{2}} \cdot \frac{2}{\pi} \hat{u} = U_{\text{eff}}$$

Mit einem dekadisch abgestuften Eingangsabschwächer wird die zu messende Wechselspannung der Empfindlichkeit des AC/DC-Umsetzers angepaßt. Es wird eine aktive Schaltung eingesetzt, die den Vorteil leichter Kompensierbarkeit des Frequenzganges gegenüber einer herkömmlichen passiven Schaltung aufweist und die bei Überlastung des empfindlichsten Meßbereiches mit der maximal zulässigen Meßspannung noch voll geschützt ist. Außerdem erfolgt hierbei die Umschaltung der Meßbereiche nicht am Eingang, so daß daraus niedrige Parallelkapazitäten am Eingang resultieren. Der verwendete Gleichrichter besteht aus einem Verstärker mit Gleichrichterdioden im Gegenkopplungsweig. Ein Siebglied am Ausgang vermindert die Restwelligkeit der gleichgerichteten Spannung so weit, daß sie unterhalb der Auflösung des auswertenden Gleichspannungs-A/D-Wandlers liegt.

1.2.5. Meßverfahren für R

Die Widerstandsmessung basiert auf einer R/DC-Umsetzung mit Hilfe eines parallelgegekoppelten Operationsverstärkers, wobei der unbekannte Widerstand Bestandteil des Gegenkopplungsnetzwerkes ist. An den Eingang des Operationsverstärkers wird eine Normalspannung gelegt; die Ausgangsspannung ist nach der Gleichung

$$U_A = \frac{U_N}{R_N} \cdot R_X$$

dem unbekanntem Widerstand direkt proportional. Die Ausgangsspannung des R/DC-Umsetzers wird dem Gleichspannungs-A/D-Wandler zugeführt und bewertet.

1.2.6. Erläuterungen zum Übersichtsschaltplan

Der Übersichtsschaltplan (Bild 5) des DC AC R-Digitalvoltmeters G-1212.010 bzw. G-1212.500 stellt den prinzipiellen Zusammenhang zwischen den 10 Funktionsgruppen FG1...FG10 dar und zeigt alle Ein- und Ausgänge.

Das Gerät besteht aus dem geschirmten Analogteil FG2, FG5, FG6, FG10 und dem Digitalteil FG1, FG3, FG4, FG7, FG8, FG9 .

Das Analogteil besitzt eine hochliegende Stromversorgung FG2 , um den erdfreien Meßeingang an den Eingangsbuchsen HI und LO zu realisieren. Das Eingangsteil FG10 dient dazu, die unterschiedlichen elektrischen Eingangsgrößen auf eine Gleichspannung zu normieren und somit die verschiedenen Meßbereiche an den Analogmeßkreis FG6 anzupassen. Im Analogmeßkreis FG6 erfolgt die A/D-Umsetzung der Gleichspannung. Die Ausgangsspannung des Eingangsteiles wird in ein ihr proportionales Zeitintervall umgesetzt. Die Steuerung des Analogmeßkreises realisiert die analogseitige Steuerung FG5 . Sie bewirkt das Umschalten zwischen Integrations- und Meßperiode und erzeugt die Steppimpulse. Die Ansteuerung erfolgt über die Impulsübertrager von der digitalseitigen Steuerung FG4 her. Diese Funktionsgruppe beinhaltet im wesentlichen die Ablaufsteuerung, das Zählertor und den Zähler. Die zum Ablauf einer Messung erforderlichen Steuerimpulse und die Zählereingangsimpulse liefert die Funktionsgruppe Generatoren FG3 . Hier erfolgt die Umschaltung zwischen interner und externer Triggerung bzw. das einmalige Auslösen einer Messung. Mit Hilfe der Befehlssignale (B0), (B1), (B2) und der Meldesignale (M1), (M2) kann die Steuerung des DC·AC·R-Digitalvoltmeters G-1212.010 bzw. G-1212.500 innerhalb von Meßketten vorgenommen werden.

Die Meßbereichsautomatik FG7 bewirkt das Umschalten der Meßbereiche in Abhängigkeit von den Eingangsgrößen des DC·AC·R-Digitalvoltmeters G-1212.010 bzw. G-1212.500 bei gewählter Betriebsart "Automatik". Außerdem können die Meßbereiche über die Fernsteuereingänge →) P1 angesteuert werden.

Über diese erfolgt auch die Fernsteuerung der Kalibrierungsfunktionen, des Filters und der Integrationszeit "100 ms" mit Hilfe der internen Funktionsorganisation FG8.

Das DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.010 bzw. G-1212.500 hat Informationsausgänge, die entsprechend kodierte Informationen über den Meßwert (I1) und entsprechende Zusatzinformationen (I2) abgeben. Diese Informationen (Meßwert, Polarität, Dezimalpunkt, Grundmaßeinheit und Multiplikationsfaktor) werden durch Ziffernanzeigeröhren angezeigt.

Wird ein Meßbereich überschritten, so gibt das DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.010 bzw. G-1212.500 das Statussignal (S12) zur Auswertung für periphere Geräte ab.

Die Stromversorgung des Digitalteiles FG1 stellt die notwendigen Betriebsspannungen für alle anderen Funktionsgruppen des DC·AC·R-Digitalvoltmeters G-1212.010 bzw. G-1212.500 bereit.

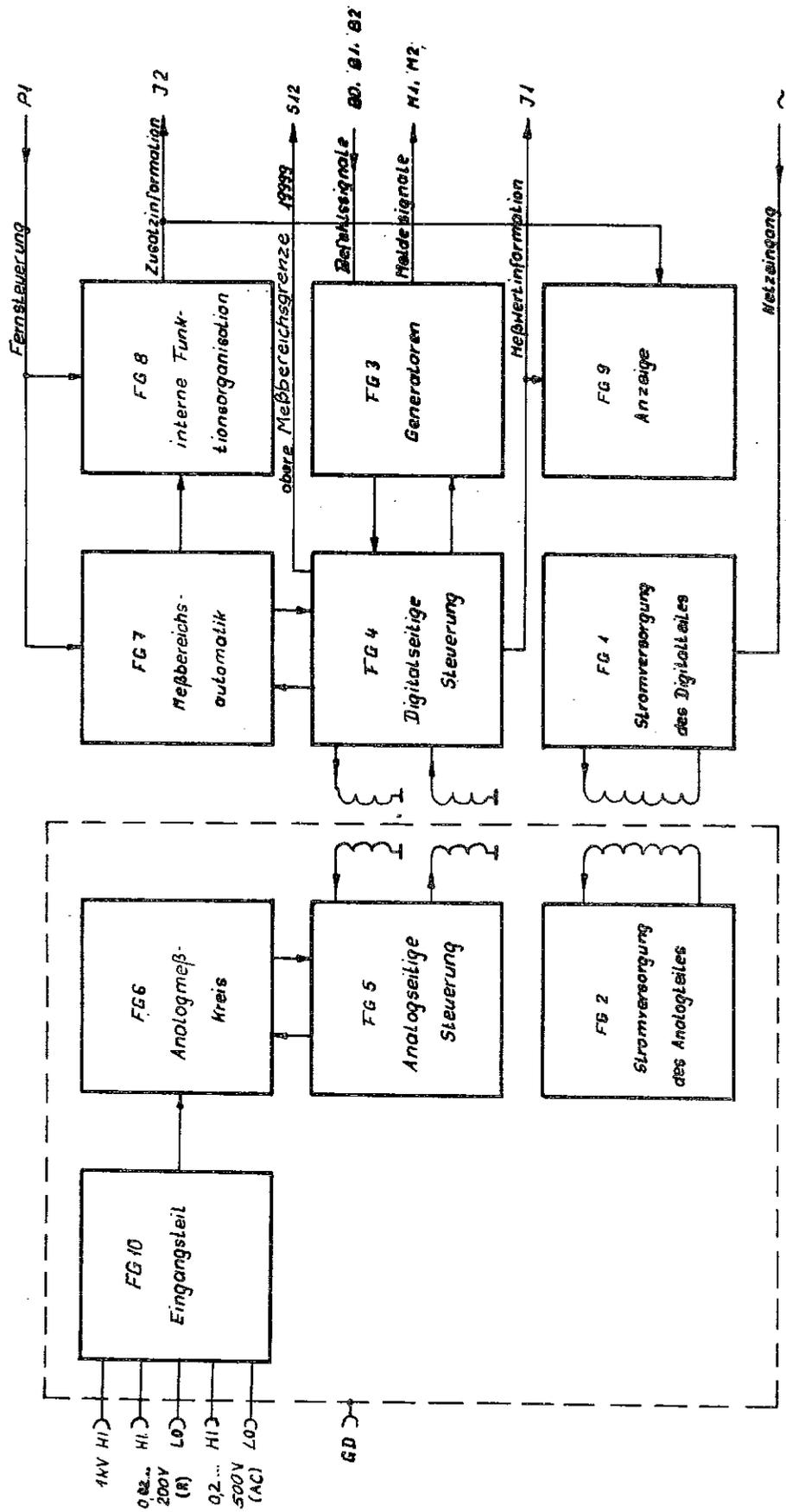


Bild 5 Übersichtsschaltplan

1.3. Technische Kennwerte

1.3.1. Spezifische Kennwerte

1.3.1.1. DC-Messung

1.3.1.1.1. Meßfehler bei 23 °C + 2 K und max. 60 % rel. Luftfeuchte über 90 Tage

0,2-V-...20-V-Meßber.	$\leq \pm 0,01 \%$ v.E.	$+ 0,015 \%$ v.M.
		± 1 l.s.d.
20-mV-Meßber.	$\leq \pm 0,01 \%$ v.E.	$+ 0,02 \%$ v.M.
		± 1 l.s.d.
200-V- u. 1-kV-Meßber. (bis 1,1 kV)	$\leq \pm 0,02 \%$ v.E.	$+ 0,015 \%$ v.M.
		± 1 l.s.d.

Erläuterung:

1 l.s.d. (least significant digit) ist der verfahrensbedingte absolute Restfehler.

1.3.1.1.2. Zusätzlicher Temperaturkoeffizient des Meßfehlers zwischen 5 °C und 35 °C, bei max. 60 % rel. Luftfeuchte

Im Arbeitstemperaturbereich von 36 °C...40 °C muß mit einer Erhöhung des TK gerechnet werden, bedingt durch die zum Kalibrieren verwendete Standardzelle.

Temperaturkoeffizient im kalibrierten Zustand

20-mV-Meßber.	$\leq \pm 0,02 \%$ v.E./10 K	} $\pm 0,01 \%$ v.M./10 K
0,2-V-... 20-V- Meßber.	$\leq \pm 0,01 \%$ v.E./10 K	
200-V- Meßber.	$\leq \pm 0,02 \%$ v.E./10 K	
	$\pm 0,05 \%$ v.M./10 K	
1-kV-Meßber.	$\leq \pm 0,02 \%$ v.E./10 K	
	$\pm 0,04 \%$ v.M./10 K	
(bis 1,1 kV)		

Bei einer Erhöhung der rel. Luftfeuchte auf max. 80 % zwischen 5 °C...30 °C, bzw. bei einer max. rel. Luftfeuchte im Bereich von 80 % bei 31 °C und fallend auf 60 % bei 35 °C kann sich der Temperaturkoeffizient maximal auf den 1,5fachen Wert vergrößern.

Temperaturkoeffizient der Kalibrierung

▼ 20 mV	$\leq \pm 0,05 \%$ v.E./10 K
▼ 0	$\leq \pm 0,015 \%$ v.E./10 K
▼ ±	$\leq \pm 0,03 \%$ v.E./10 K

1.3.1.1.3. Auflösung $5 \cdot 10^{-5}$

1.3.1.1.4. Eingangsparmeter

Empfindlichkeit und max. zulässige Eingangsspannung

Meßber.	Empfindlichkeit 1 digit pro	max. zul. Eingangsspannung
20 mV	1 μ V	250 V
0,2 V	10 μ V	
2 V	100 μ V	
20 V	1 mV	
200 V	10 mV	
1 kV	100 mV	1,1 kV

Eingangswiderstände und Offsetstrom bei 23 °C \pm 2 K
und max. 60 % rel. Luftfeuchte

Meßber.	Eingangswider- stand	Offsetstrom
20 mV	> 1 GOhm	< 500 pA
0,2 V	> 1 GOhm	
2 V	> 10 GOhm	
20 V	> 10 GOhm	
200 V	10 MOhm	
1 kV	10 MOhm	

Weitere Angaben siehe unter Pkt. 2.5.2.4. der Betriebs-
anleitung.

1.3.1.1.5. Maximal zulässige Spannung zwischen LO/GD und Netzerde

$$U_{\text{eff}} = 250 \text{ V}$$

Scheitelfaktor 1,41
 $f < 1 \text{ kHz}$

1.3.1.1.6. Maximal zulässige Spannung zwischen LO und GD

$$U_{\text{eff}} = 40 \text{ V}$$

Scheitelfaktor 1,41
 $f < 1 \text{ kHz}$

1.3.1.1.7. Serientaktunter- drückung

Integrationszeit
20 ms

$$40 \text{ dB} + 4 \text{ dB für}$$

$$50 \text{ Hz} \pm 0,5 \text{ Hz}$$

Integrationszeit
100 ms

$$40 \text{ dB} + 4 \text{ dB für}$$

$$50 \text{ Hz} \pm 0,5 \text{ Hz und}$$

$$60 \text{ Hz} \pm 0,6 \text{ Hz}$$

Filterdämpfung für 50 Hz \pm 0,5 Hz
 und für 60 Hz \pm 0,6 Hz

im 20-mV-Meßbereich > 30 dB (nicht abschaltbar)
 im 0,2-V-Meßbereich > 34 dB
 im 2-V-...1-kV-Meßbereich > 20 dB

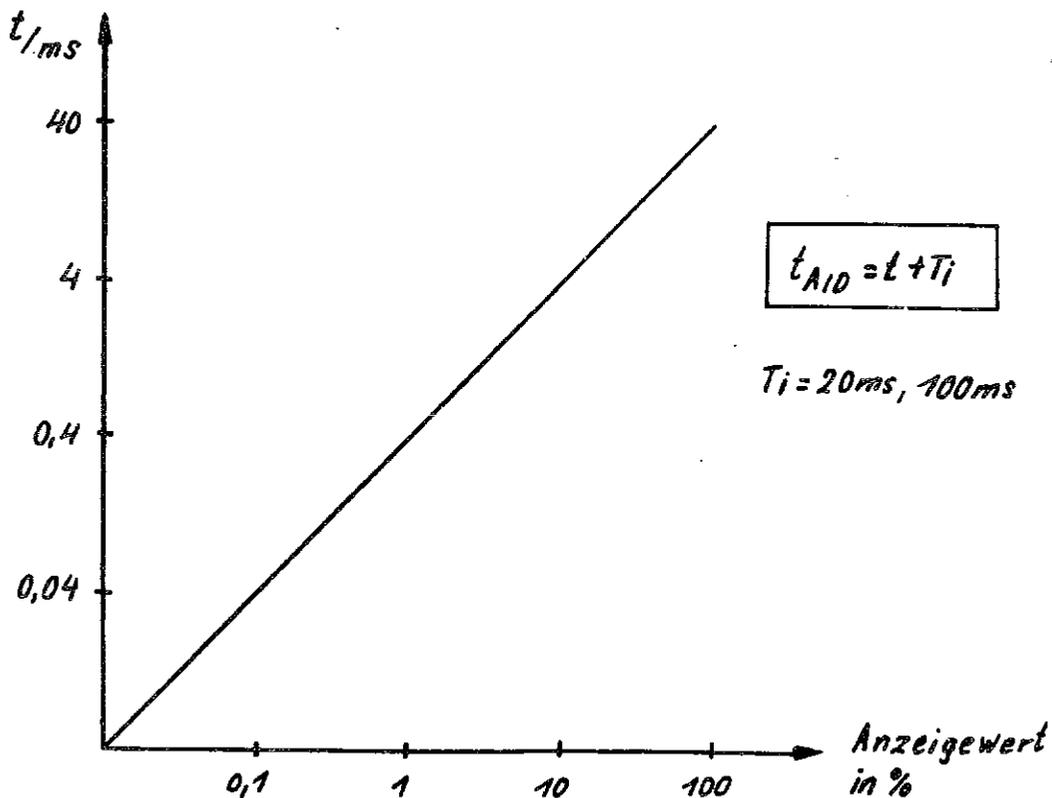
1.3.1.1.8. Gleichtaktunterdrückung bei $R_{LO} \leq 1 \text{ k}\Omega$, $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ K}$
 und max. 60 % rel. Luftfeuchte

Gleichspannung > 140 dB (20-mV-...20-V-Meßbereich)
 50 Hz \pm 0,5 Hz > 125 dB } (20-mV-, 200-mV-
 60 Hz \pm 0,6 Hz > 110 dB } u. 20-V-Meßbereich)
 (nur 100 ms)

Weitere Angaben siehe unter Pkt. 2.5.2.2.2. der Betriebsanleitung.

1.3.1.1.9. Umsetzungs- und Verzögerungszeiten, Meßfolge

Umsetzungszeit $t_{A/D}$ in Abhängigkeit vom Meßwert



Verzögerungszeiten t_v für das die Messung auslösende Signal bei interner Triggerung

140 ms \pm 14 ms... \geq 5 s

Verzögerungszeiten t_v für das die Messung auslösende Signal bei externer Triggerung

- mit Filter $1,2 \text{ s} \pm 0,3 \text{ s}$
- im 20-mV-Meßbereich,
▼ 20 mV $4 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$
- im 0,2-V-Meßbereich,
▼ 0 $85 \text{ ms} \pm 22 \text{ ms}$
- im 2-V-...1-kV-Meßber.,
▼ \pm $32 \text{ ms} \pm 8 \text{ ms}$
- mit Automatik im
0,2-V-...200-V-Meß-
bereich $(1,2 \text{ s} \pm 0,3 \text{ s})$
 $(1 + k)$
- mit Automatik im
20-mV-Meßber. bzw.
mit Automatik und
Filter im 0,2-V-...
200-V-Meßbereich $(4 \text{ s} \pm 1 \text{ s})$
 $(1 + k)$

k = Anzahl der Meßbereichswechsel

$$\text{Meßfolge} = \frac{1}{t_v + t_{A/D}}$$

1.3.1.1.10. Meßbereichsumschaltung

- von Hand in den
Meßbereichen 20 mV...1 kV
- automatisch in den
Meßbereichen 20 mV...200 V
- fernsteuerbar in den
Meßbereichen 20 mV...200 V

1.3.1.1.11. Anzeige

5stellige Ziffernfolge
Polarität
Dezimalpunkt
Multiplikationsfaktor
Grundmaßeinheit

1.3.1.1.12. Einlaufzeit

\leq 30 min
im Bereich von 5 °C...30 °C
und 60 % max. rel. Luftfeuchte
(siehe unter Pkt. 2.4.1. der
Betriebsanleitung)

1.3.1.2. R-Messung

1.3.1.2.1. Meßfehler bei 23 °C ± 2 K und max. 60 % rel. Luftfeuchte über 90 Tage

2-kOhm-...200-kOhm-Meßbereich	≤ ± 0,005 % v.E. + 0,03 % v.M. ± 1 l.s.d.
2-MOhm-Meßbereich	≤ ± 0,005 % v.E. + 0,04 % v.M. ± 1 l.s.d.
20-MOhm-Meßbereich	≤ ± 0,005 % v.E. + 0,07 % v.M. ± 1 l.s.d.

1.3.1.2.2. Zusätzlicher Temperaturkoeffizient des Meßfehlers zwischen 5 °C und 35 °C bei max. 60 % rel. Luftfeuchte⁺)

2-kOhm-...200-kOhm-Meßbereich	≤ ± 0,02 % v.E./10 K
2-MOhm-Meßbereich	≤ ± 0,05 % v.E./10 K
20-MOhm-Meßbereich	≤ ± (0,1 % v.E. + 0,1 % v.M.)/ 10 K ⁺⁺) ± 0,2 % v.E./10 K ⁺⁺⁺)

+) siehe Pkt. 1.3.1.1.2.

++) 5 °C...30 °C und 60 % max. rel. Luftfeuchte

+++) 5 °C...30 °C und 80 % max. rel. Luftfeuchte sowie 31 °C...40 °C und einer von 80 % auf 45 % abfallenden max. rel. Luftfeuchte

1.3.1.2.3. Auflösung 5 · 10⁻⁵

1.3.1.2.4. Eingangsparameter

Meßber.	Empfindlichkeit 1 digit pro	max. Spannung am Meßobjekt b. Endwert
2 kOhm	100 mOhm	} 10 V
20 kOhm	1 Ohm	
200 kOhm	10 Ohm	
2 MOhm	100 Ohm	
20 MOhm	1 kOhm	

1.3.1.2.5. Maximal zulässige Spannung zwischen LO/GD und Netzerde

U_{eff} = 250 V
Scheitelfaktor 1,41
f < 1 kHz

1.3.1.2.6. Maximal zulässige Spannung zwischen LO und GD

U_{eff} = 40 V
Scheitelfaktor 1,41
f < 1 kHz

1.3.1.2.7. Gleichtaktwiderstand zwischen LO und Netzerde bei $23^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$ und max. 60 % rel. Luftfeuchte $> 10\text{G}\Omega$
Weitere Angaben siehe Pkt. 2.5.3.2. der Betriebsanleitung.

1.3.1.2.8. Verzögerungszeiten, Meßfolge

Verzögerungszeiten t_v für das die Messung auslösende Signal bei interner Triggerung

$140\text{ms} \pm 14\text{ms} \dots \geq 5\text{s}$

Verzögerungszeiten t_v für das die Messung auslösende Signal bei externer Triggerung

- im 2-k Ω ...200-k Ω -Meßbereich $144\text{ms} \pm 36\text{ms}$
- im 2-M Ω -Meßbereich $900\text{ms} \pm 225\text{ms}$
- im 20-M Ω -Meßbereich $2,9\text{s} \pm 0,73\text{s}$

(bei "Automatik" sind diese Zeiten mit $(1 + k)$ zu multiplizieren, k = Anzahl der Meßbereichswechsel)

$$\text{Meßfolge} = \frac{1}{t_v + t_{A/D}}$$

($t_{A/D}$ siehe Pkt. 1.3.1.1.9.)

1.3.1.2.9. Meßbereichsumschaltung

von Hand, automatisch, fernsteuerbar in allen Meßbereichen

1.3.1.2.10. Anzeige

5stellige Ziffernfolge

Dezimalpunkt

Multiplikationsfaktor

Grundmaßeinheit

1.3.1.2.11. Einlaufzeit

$\leq 30\text{min}$

im Bereich von $5^{\circ}\text{C} \dots 30^{\circ}\text{C}$
und 60 % max. rel. Luftfeuchte

(siehe unter Pkt. 2.4.1. der Betriebsanleitung)

1.3.1.3. AC-Messung

1.3.1.3.1. Meßfehler bei $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$ und max. 60 % rel. Luftfeuchte über 90 Tage

(Formfaktor = 1,11) Formfaktor = $\frac{U_{\text{eff}}}{U_{\text{mittel}}}$

Meßbereich	Meßfehler	Frequenzber.
0,2V...200V 0,5kV	$\leq +0,05\%v.E. + 0,07\%v.M.$ $\leq +0,2\%v.E. + 0,07\%v.M.$	50 Hz...20kHz
0,2V...200V 0,5kV	$\leq +0,15\%v.E. + 0,25\%v.M.$ $\leq +0,55\%v.E. + 0,25\%v.M.$	
0,2V...200V 0,5kV	$\leq +0,2\%v.E. + 0,3\%v.M.$ $\leq +0,75\%v.E. + 0,3\%v.M.$	30Hz...50Hz 20kHz...50kHz 50kHz...100kHz

± 1 l.s.d. in allen Meßbereichen

1.3.1.3.2. Zusätzlicher Temperaturkoeffizient des Meßfehlers zwischen $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ bei max. 60 % rel. Luftfeuchte (siehe Pkt. 1.3.1.1.2.)

Temperaturkoeffizient im kalibrierten Zustand

Meßbereich	Meßfehler	Frequenzber.
0,2V...200V 0,5kV	$\leq (+0,05\%v.E. + 0,07\%v.M.)$ /10 K $\leq (+0,2\%v.E. + 0,07\%v.M.)$ /10 K	50Hz...20kHz
0,2V...200V 0,5kV	$\leq (+0,15\%v.E. + 0,25\%v.M.)$ /10 K $\leq (+0,55\%v.E. + 0,25\%v.M.)$ /10 K	
0,2V...200V 0,5kV	$\leq (+0,2\%v.E. + 0,6\%v.M.)$ /10 K $\leq (+0,75\%v.E. + 0,3\%v.M.)$ /10 K	30Hz...50Hz 20kHz...50kHz 50kHz...100kHz

Temperaturkoeffizient der Kalibrierung

▼ AC $\leq \pm 0,02\% v.E./10\text{ K}$

1.3.1.3.3. Auflösung $5 \cdot 10^{-5}$

1.3.1.3.4. Eingangsparameter

Meßber.	Empfindlichkeit	max. zul. Eingangsspannung	Eingangswiderstand
0,2 V	10 μ V	U _{eff} = 495 V	vorderer Eingang 1 MOhm// \leq 50 pF
2 V	100 μ V		
20 V	1 mV		hinterer Eingang 1 MOhm// \leq 50 pF + \leq 100 pF interne Leitungskapazität
200 V	10 mV		
0,5 kV	100 mV		
		Scheitelfaktor 1,41	

1.3.1.3.5. Kleinste meßbare Spannung

100 μ V

1.3.1.3.6. Maximal zulässige Spannung zwischen LO/GD und Netzerde

U_{eff} = 250 V
Scheitelfaktor 1,41
f < 1 kHz

1.3.1.3.7. Maximal zulässige Spannung zwischen LO und GD

U_{eff} = 40 V
Scheitelfaktor 1,41
f < 1 kHz

1.3.1.3.8. Gleichtaktunterdrückung bei R_{LO} \leq 1 kOhm für 50 Hz \pm 0,5 Hz sowie 60 Hz \pm 0,6 Hz und 10...100 % des Meßbereiches (0,2-V... 200-V-Meßbereich)

> 60 dB
Weitere Angaben siehe unter Pkt. 2.5.2.2.2. der Betriebsanleitung

1.3.1.3.9. Verzögerungszeiten, Meßfolge

Verzögerungszeiten t_v für das die Messung auslösende Signal bei interner Triggerung

140 ms \pm 14 ms... \geq 5 s

Verzögerungszeiten t_v für das die Messung auslösende Signal bei externer Triggerung

- mit und ohne Filter, ohne Automatik

2,9 s \pm 0,73 s

- mit Filter (f \leq 400 Hz), mit Automatik

(4 s \pm 1 s) (1 + k)

- ohne Filter (f > 400 Hz), mit Automatik

(2,4 s \pm 0,6 s) (1 + k)

- \blacktriangledown AC

2,9 s \pm 0,73 s

(k = Anzahl der Meßbereichswchsel)

$$\text{Meßfolge} = \frac{1}{t_v + t_{A/D}}$$

($t_{A/D}$ siehe Pkt. 1.3.1.1.9.)

1.3.1.3.10. Meßbereichsumschaltung

- von Hand in den Meßbereichen 0,2 V...0,5 kV
- automatisch in den Meßbereichen (siehe auch Pkt. 2.4.2.4.3, der Betriebsanleitung) 0,2 V...0,5 kV
- fernsteuerbar in den Meßbereichen 0,2 V...200 V

1.3.1.3.11. Anzeige

Effektivwert für Sinusspannungen
 5stellige Ziffernfolge
 Dezimalpunkt
 Multiplikationsfaktor
 Grundmaßeinheit
 " ~ " Symbol

1.3.1.3.12. Einlaufzeit

< 30 min im Bereich von 5 °C...30 °C und 60 % max. rel. Luftfeuchte (siehe Pkt. 2.4.1, der Betriebsanleitung)

1.3.2. Technische Kennwerte für Schnittstellen, die mit anderen Funktionseinheiten (FE) im Rahmen des ESDM 31 gebildet werden hinsichtlich logischer, elektrischer und konstruktiver Bedingungen.

1.3.2.1. Informationssignale

Information 1	nach SI 1.2	$F_a = 6$
Information 2	nach SI 1.2	$F_a = 6$

1.3.2.2. Steuersignale

Befehlssignal (B0)	intern: durch Tastendruck	$F_a = 30$
	extern: nach SI 1.2	$F_e = 1,2$
Befehlssignal (B1)	nach SI 1.2	$F_e = 1,2$
Befehlssignal (B2)	nach SI 1.2	$F_e = 1,2$
Meldesignal (M1)	nach SI 1.2	$F_a = 10$
Meldesignal (M2)	nach SI 1.2	$F_a = 9$

- 1.3.2.3. Programmsignale nach SI 1.2 $F_e = 1,2$
Fernsteuerinformation 1 Kode: siehe
durch Programmsignale Betriebsanleitung
- 1.3.2.4. Statussignale
- elektrische Bedingungen die Bedingungen des SI 1.2
werden erfüllt
- Wirkung der S-Signale = 10
Statussignal (S12) Meßbereichsüberschrei-
tung $F_a = 6$
- 1.3.3. Umgebungsbedingungen
Bei Betrieb des Erzeugnisses in Einrichtungen und
Anlagen sind besondere Bedingungen zu beachten.
Hierzu sind Informationen von der Abt. Applikation
Meßgeräte des NIME einzuholen.
- 1.3.3.1. Nennarbeitsbedingungen
Umgebungstemperatur +5...+40 °C
Bei der Aufstellung des Erzeugnisses z.B. bei der
Zusammenstellung mit anderen Erzeugnissen zu Meß-
plätzen, sind ungünstige Anordnungen, die zur thermi-
schen Aufheizung der Erzeugnisse durch Behinderung
des Luftein- und Luftaustritts führen können, zu
vermeiden.
Die Temperatur der an der Unterseite eintretenden
Kühlluft darf +40 °C nicht überschreiten.
Der natürliche Luftdurchsatz durch Konvektion darf
nicht unzulässig behindert werden.
Relative Luftfeuchte, Luftdruck und Globalstrahlung
(Standardqualität nach TGL 14 283 Blatt 8, Tabelle 2,
höchster Wasserdampfdruck 3333 Pa)
- zugelassener Bereich 10 %...80 %
- Jahresmittel ≤ 65 %
- Maximalwert zwischen
5 °C und 30 °C 80 %
- Maximalwert zwischen
31 °C und 40 °C abfallend von 80 % auf
45 % (entsprechend Wasser-
dampfdruck 3333 Pa)
Luftdruck 60 kPa...107 kPa
Globalstrahlung keine direkte

Mechanische Festigkeit entsprechend Einsatz- gruppe GI	geprüft mit Stoßfolge Eb-6-15-8000
Einsatzklasse	+5/+40/30/80/1101 nach TGL 9200, Bl. 3

Um insbesondere die Genauigkeit der in diesem Digital-
voltmeter eingesetzten hochstabilen Widerstände zu
erhalten, sollte das Gerät nicht längere Zeit bei
einer höheren Luftfeuchte als 65 % betrieben oder
ohne Werksverpackung gelagert werden.
Das Betauen des Gerätes und der Bauelemente durch
plötzlichen Klimawechsel ist zu vermeiden.

1.3.3.2. Lager- und Transportbedingungen in Werksverpackung

Umgebungstemperatur	-25...+70 °C
Relative Luftfeuchte	≤ 95 % (bei max. 30 °C)
Lager- und Transportdauer	≤ 6 Monate

Auf Grund der natürlich
bedingten Alterung der
Bauelemente kann eine
Nacheichung des Erzeug-
nisses erforderlich
werden.

1.3.3.3. Umgebungsschutz

Einsetzbar innerhalb geschlossener Räume

1.3.4. Schutzgüte

Schutzklasse I (Schutzerdung)
Schutzgrad IP20 (für G-1212.500)

Die Forderungen der Arbeitsschutzverordnung und der
TGL 14 283 sind eingehalten.

Das Gutachten der beratenden Schutzgütekommision
liegt vor. Die erforderliche Schutzgüte ist nach
neuesten arbeitsschutz- und brandschutztechnischen
sowie arbeitshygienischen Erkenntnissen festgestellt.
Die dem Arbeitsschutz dienenden Anforderungen an
den Anwender sind in der Bedienungsanleitung ange-
führt.

Verbleibende Gefährdungen bzw. Erschwernisse:
Bereits nach Anlegen einer berührungsgefährdenden
Spannung an eine Eingangsbuchse, kann an allen Ein-
gangsbuchsen über die innere Schaltung Berührungs-
gefahr entstehen.

Die Eingangsbuchsen dürfen nicht mit Stromkreisen verbunden werden, die nicht ausreichend vom Netz isoliert sind. Nach einer unzulässigen Überlastung der Meßeingänge (z.B. durch Einschwingvorgänge) muß mit einem bleibenden berührungsgefährlichen Potential an den Meßklemmen gerechnet werden.

Das Erzeugnis fällt nicht in den Arbeitsbereich der Technischen Überwachung.

Prüfatteste werden nicht übergeben.

1.3.5.

Betriebsbedingungen

Stromversorgung

Netzversorgungsspannung 220 V + 22 V oder
110 V ± 11 V

Netzfrequenz 50 Hz + 1 Hz
60 Hz ± 1,2 Hz (nur bei
100 ms⁻Integrationszeit)

Klirrfaktor ≤ 10 %

Leistungsaufnahme ≤ 85 VA (bei Nennspannung)

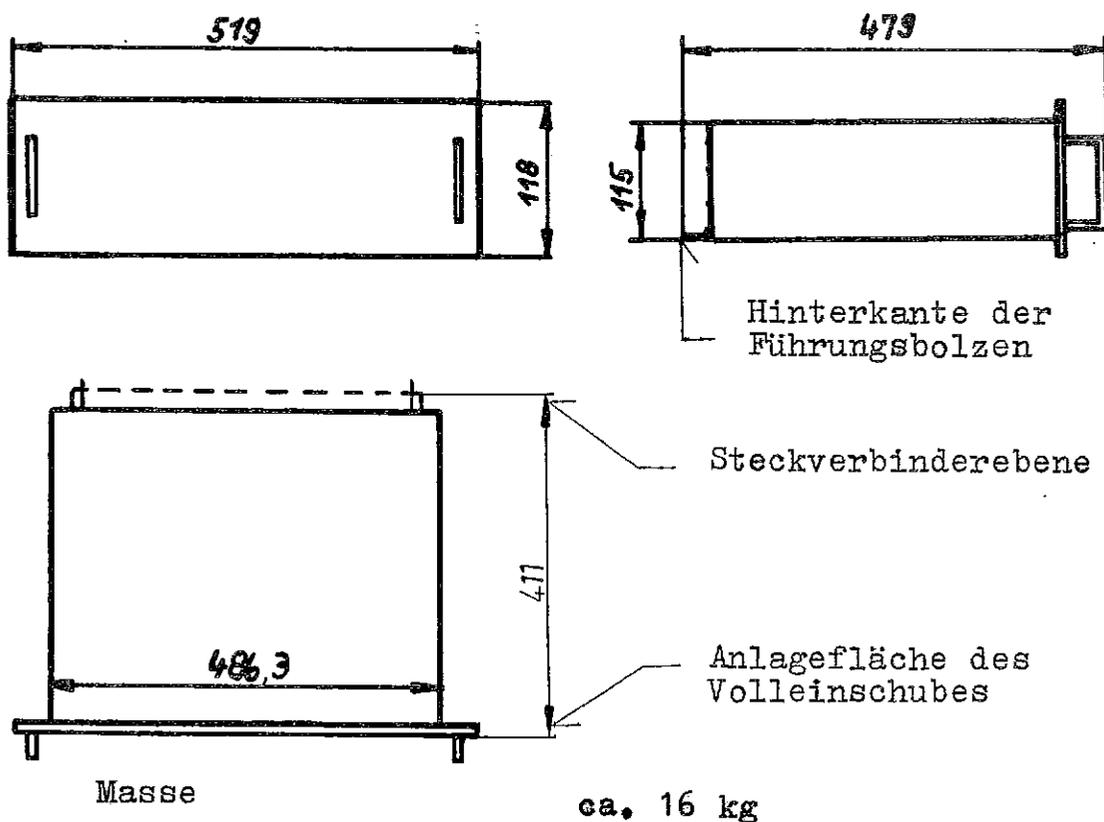
1.3.6.

Abmessungen und Masse

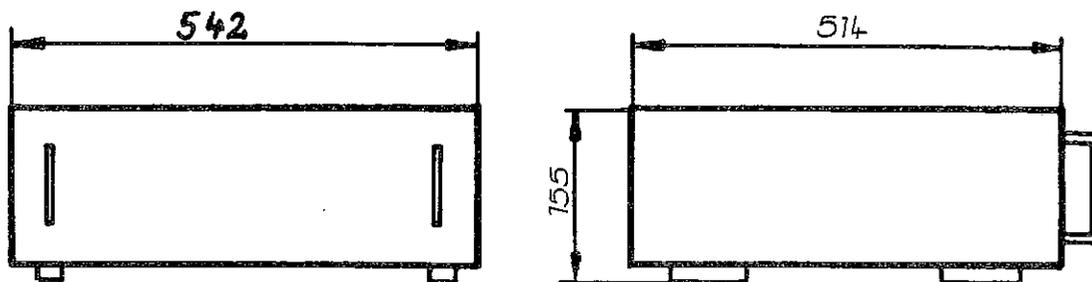
Alle Maße sind Größtmaße in mm

1.3.6.1.

DC•AC•R-Digitalvoltmeter G-1212.010



1.3.6.2. DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.500



Masse ca. 23 kg

1.3.7. Erläuterungen zum Standard-Interface 1.2 (SI 1.2)
(TGL 29 248/01.../06)

Technische Basis an
der Schnittstelle

Schaltkreise in TTL z.B.
Baureihe D10 (kompatibel zur
Baureihe SN74)

1.3.7.1. Benennungen

Symbole: = 1; = 0
=01; =10

statischer Zustand 1 bzw. 0
Sprung von 0 auf 1 bzw.
1 auf 0

(.....)

Signal (.....)
(z.B. Signal (B1) am Anschluß
B1)

1.3.7.2. Allgemeine elektrische Bedingungen

- Spannungen

logisch 0

0 V...+0,8 V für Eingänge
0 V...+0,4 V für Ausgänge

logisch 1

+2 V...5,5 V für Eingänge
+2,4 V...5,5 V für Ausgänge

- Strom

logisch 0

-1,6 mA (Einheitslaststrom)

- Lastfaktoren

Eingangslastfaktoren

$$F_e = \frac{I_M}{I_{in}}$$

$I_{in} = -1,6$ mA (Einheitslast-
strom)

$I_M =$ der von der gesteuerten
Stufe an die steuernde
Stufe abgegebene Strom

Ausgangslastfaktor $F_a = \frac{I_N}{I_{in}}$

I_N = max. zulässiger Strom
in den Ausgangsanschluß
hinein

- Zeitbedingungen für den Sprung von 1 auf 0

Ausgang: $t_1 \leq 50 \text{ ns}$

Eingang: $t_2 \leq 1 \mu\text{s}$

1.3.7.3. Informationssignale

Kodierung BCD 8-4-2-1

1.3.7.4. Steuersignale

Wirkung der Steuersignale durch:

(B0) = 0

(B1), (B2), (M1), (M2) = 10

Die Rückstellung = 01 der Befehlssignale darf erst nach Ausgabe des zugeordneten Meldesignals (M1) = 10 erfolgen. Der nächste Sprung von 1 auf 0 des Befehlssignals (B2) darf erst 1 μs nach (M1) = 10 erfolgen. Der nächste Sprung von 1 auf 0 des Befehlssignals (B1) darf erst 1 μs nach (M2) = 10 erfolgen. Werden diese Bedingungen nicht eingehalten, so bleiben die Befehlssignale ohne Wirkung.

Die Rückstellung = 01 des Meldesignals (M1) wird durch (B2) = 10 ausgelöst.

Die Rückstellung = 01 des Meldesignals (M2) wird durch (B1) = 10 oder (B0) = 10 ausgelöst. Das Befehlssignal (B0) = 0 ist das zentrale Löschesignal, es bewirkt die Rückstellung der FE in ihre Ausgangslage.

1.3.8. Zum Lieferumfang gehörende Positionen

1 Satz Leiterplattenzieher 1 FS 373.60

1 Lampenzieher 5 FS 373.60

1 Bedienungsanleitung DC·AC·R-Digitalvoltmeter
G-1212.010/.500

1 Garantieurkunde DC·AC·R-Digitalvoltmeter
G-1212.010/.500

1 Qualitätspaß DC·AC·R-Digitalvoltmeter
G-1212.010/.500

Zusätzlich bei DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.500

1 Übergangskabel 4099.002-25457 (Netzkabel)

1.4. Verwendung des Zubehörs

1.4.1. Hinweise

Der veb mikroelektronik "karl marx" erfurt empfiehlt für seine Erzeugnisse dem Anwender ein Zubehörsortiment, das prinzipiell gesondert zu bestellen ist und somit nicht zum Lieferumfang des bestellten Erzeugnisses gehört.

Für das DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.500 empfehlen wir dem Anwender ein Zubehörsortiment, mit dem die Meßplatzverkabelung ermöglicht wird.

Unter dem Begriff "Meßplatzverkabelung" ist die Verkabelung von räumlich willkürlich angeordneten Geräten ohne konstruktiven Zusammenschluß zu verstehen.

Für das DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.010 empfehlen wir dem Anwender ein Zubehörsortiment, mit dem die feste oder lose Anlagenverkabelung ermöglicht wird.

Die "feste Anlagenverkabelung" ist die Verkabelung von Einschüben oder Bausteineinschüben mit konstruktivem Zusammenschluß in einem Gefäß (Gerätegehäuse, Gestellgehäuse, Pult, Schrank usw.) über an der Rückseite angebrachte Steckverbinder, wobei unterschiedliche Verdrahtungsausführungen (Matten-, Kanalverdrahtung, Kabelbäume usw.) anwendbar sind.

Die "lose Anlagenverkabelung" ist die Verkabelung von Einschüben oder Bausteineinschüben mit konstruktivem Zusammenschluß in einem Gefäß (Gerätegehäuse, Gestellgehäuse, Pult, Schrank usw.) mit Hilfe von verschraubbaren Verbindungskabeln.

Das Zusammenwirken mit anderen Erzeugnissen des ESDM 31 in den verschiedenen Verkabelungsarten ist gesichert, wenn auch für die übrigen Erzeugnisse das empfohlene Zubehör in der gleichen Verkabelungsart vorhanden ist.

Das DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.500 bzw. G-1212.010 ist ohne entsprechendes Zubehör nicht mit anderen Erzeugnissen verkettbar.

Im Zubehörkatalog ESDM 31 des veb mikroelektronik "karl marx" erfurt das gesamte Zubehörsortiment mit zugehörigen Technischen Kennwerten und Hinweisen zur Anwendung und Handhabung enthalten.

Mit Hilfe des Zubehörkataloges kann der Anwender das empfohlene Zubehörsortiment sinnvoll erweitern oder sich nach entsprechender technischer Vorplanung ein spezielles Zubehörsortiment bestellen.

1.4.2. Zubehörempfehlung

Zubehör für Meßplatzverkabelung

Stück	Benennung	Anschluß
3	Systemkabel Z-5201.020	B0, B1, B2
4	Systemkabel Z-5210.020	→) 0,02...200V(R)HI,LO →) 0,2...250V(AC)HI,LO
1	Kabelsteckverbinder Z-6263.020	B0, B1, B2 M1, M2
1	Systemkabel Z-5053.020	→) P1
1	Kabelsteckverbinder Z-6262.020	(→) S12

Zubehör für feste Anlagenverkabelung

Stück	Benennung	Anschluß
1	Einschubsteckverbinder 137733914.13-21300	→) ~
1	Einschubsteckverbinder 137733914.13-11200	B0, B1, B2, M1, M2
1	Einschubsteckverbinder 137733914.13-11100	(→) S12
1	Einschubsteckverbinder 137733914.13-11210	→) 0,02V...200V(R)HI,LO →) 0,2V...250V(AC)HI,LO
1	Einschubsteckverbinder 137733914.13-20600	→) P1
2	Einschubsteckverbinder 137733914.13-10600	(→) I1, (→) I2

Zubehör für lose Anlagenverkabelung

Stück	Benennung	Anschluß
1	Kabelsteckverbinder 137733914.22-21300	→) ~
1	Kabel Z... ¹⁾	→) ~
1	Kabelsteckverbinder 137733914.23-11200	B0, B1, B2 M1, M2

Stück	Benennung	Anschluß
7	Kabel Z... ²⁾	BO, B1, B2 →) 0,02...200 V (R) HI, LO →) 0,2...250 V (AC) HI, LO
1	Kabelsteckverbinder 137733914.23-11210	→) 0,02...200 V (R) HI, LO →) 0,2...250 V (AC) HI, LO
2	Kabelsteckverbinder 137733914.22-10600	(← I1, (← I2
1	Kabelsteckverbinder 137733914.22-20600	→) P1
1	Kabel Z... ³⁾	→) P1
1	Kabelsteckverbinder 137733914.23-11100	(← S12

Zubehör für die Reparatur innerhalb der Erzeugnisse

Stück	Benennung
2	Adapter Z-7508.020
2	Adapter Z-7518.020

Zubehör für die Reparatur bei Anlagenverkabelung

Stück	Benennung	Anschluß
2	Adapter Z-7508.020	
2	Adapter Z-7518.020	
1	Adapter Z-7530.020	→) ~
1	Systemkabel Z-5202.020	(← S12
2	Adapter Z-7521.020	BO, B1, B2, M1, M2 →) 0,02...200 V (R) HI, LO →) 0,2...250 V (AC) HI, LO
1	Adapter Z-7513.020	→) P1
2	Adapter Z-7524.020	(← I1, (← I2

Bemerkungen: Kabel kann in 2 Längen wahlweise bestellt werden

	3 m	6 m
1)	Z-7067.020	Z-7068.020
2)	Z-7202.020	Z-7203.020
3)	Z-7072.020	Z-7073.020

Bei der Bestellung sind Stückzahl, Bezeichnung und Bestellnummer anzugeben.

Beispiel: 1 Stück Systemkabel Z-5201.020
1 Stück Kabelsteckverbinder Z-6263.020

1.5. Montagehinweise

1.5.1. Allgemeines

Das DC·AC·R-Digitalvoltmeter G-1212.010 kann als

- Volleinschub bei unmittelbarer zwangsweiser Herstellung der elektrischen Verbindungen beim Einschieben
oder als
- Volleinsatz bei Herstellung der elektrischen Verbindungen durch zusätzliche Maßnahmen (z. B. Anstecken von Verbindungskabeln mit verschraubbaren Armaturen)

genutzt werden.

Die Montagehinweise beinhalten Maßnahmen, die vom Anwender bei der Unterbringung in Einrichtungen oder Anlagen mit konstruktivem Zusammenschluß der Funktionseinheiten durchzuführen sind.

Darüber hinaus werden Hinweise gegeben, die die Durchführung dieser Maßnahmen erleichtern.

1.5.2. Befestigungsbohrungen mit Gewinde in Gefäßen zur Aufnahme von Volleinschüben

Die Halsschrauben in den Bohrungen der Frontplatte des Volleinschubes sind für die Befestigung in den Gewindebohrungen eines Kastengehäuses A, B oder C nach TGL 25077, Ausgabe 10/71, vorgesehen (Gefäß für den konstruktiven Zusammenschluß der Funktionseinheiten zu Einrichtungen/Anlagen).

Sind im Gefäß für den konstruktiven Zusammenschluß keine entsprechenden Befestigungsbohrungen enthalten, so sind diese gemäß den Angaben im Bild 6 einzubringen.

1.5.3. Anordnung der Gleitschienen

Die zu den Kastengehäusen A, B oder C nach TGL 25077, Ausgabe 10/71, zugehörigen Gleitschienen können für die Aufnahme des Volleinschubes/Volleinsatzes verwendet werden.

Für andere Gefäße sind in Bild 6 die notwendigen konstruktiven Angaben zur Anordnung und Ausführung der Gleitschienen enthalten. Die ergänzenden Angaben zur Befestigung im Gefäß sind vom Anwender selbständig festzulegen.

1.5.4. Feste Anlagenverkabelung

Die Nutzung als Volleinschub setzt die Herstellung der "festen Anlagenverkabelung" durch den Anwender voraus. Die feste Anlagenverkabelung besteht aus einem Verdrahtungsrahmen für jeden Volleinschub, der mit den notwendigen Einschubsteckverbindern entsprechend der Zubehörempfehlung bestückt ist, wobei die Steckverbinder untereinander zu verdrahten sind.

Zur Herstellung der festen Anlagenverkabelung sind folgende Maßnahmen erforderlich:

1.5.4.1. Konstruktion des Verdrahtungsrahmens

In Bild 10 sind die Hauptabmessungen des Verdrahtungsrahmens enthalten, der im veb mikroelektronik "karl marx" erfurt erprobt worden ist und zur Anwendung empfohlen wird. Die dargestellten Angaben beziehen sich auf die Anordnung im Kastengehäuse B oder C nach TGL 25077, Ausgabe 10/1971.

Ist die Unterbringung in anderen Gefäßen notwendig, so sind entsprechende Änderungen vorzunehmen, wobei jedoch

- die Anschlußmaße zum Volleinschub nicht verändert,
- die Stabilität des Verdrahtungsrahmens nicht verringert werden dürfen.

1.5.4.2. Herstellung des Verdrahtungsrahmens

Die Herstellung des Verdrahtungsrahmens einschließlich der Steckverbinderträger muß durch den Anwender unter den für ihn gültigen Bedingungen erfolgen.

1.5.4.3. Einbau des Verdrahtungsrahmens

Der Verdrahtungsrahmen ist zum Einbau auf den Volleinschub aufzustecken.

Der Volleinschub mit aufgestecktem Verdrahtungsrahmen ist im Gehäuse mit den vier Befestigungsschrauben der Frontplatte zu befestigen. Anschließend ist der Verdrahtungsrahmen im Gehäuse zu montieren, wobei der Luftspalt zwischen den Steckverbinder-teilen so klein wie möglich ($< 1 \text{ mm}$) gehalten werden muß.

Nach nochmaligem Einschieben und Befestigen des Volleinschubes ist die Einhaltung des zulässigen Luftspaltes $< 1 \text{ mm}$ zwischen den Steckverbinderteilen zu kontrollieren.