

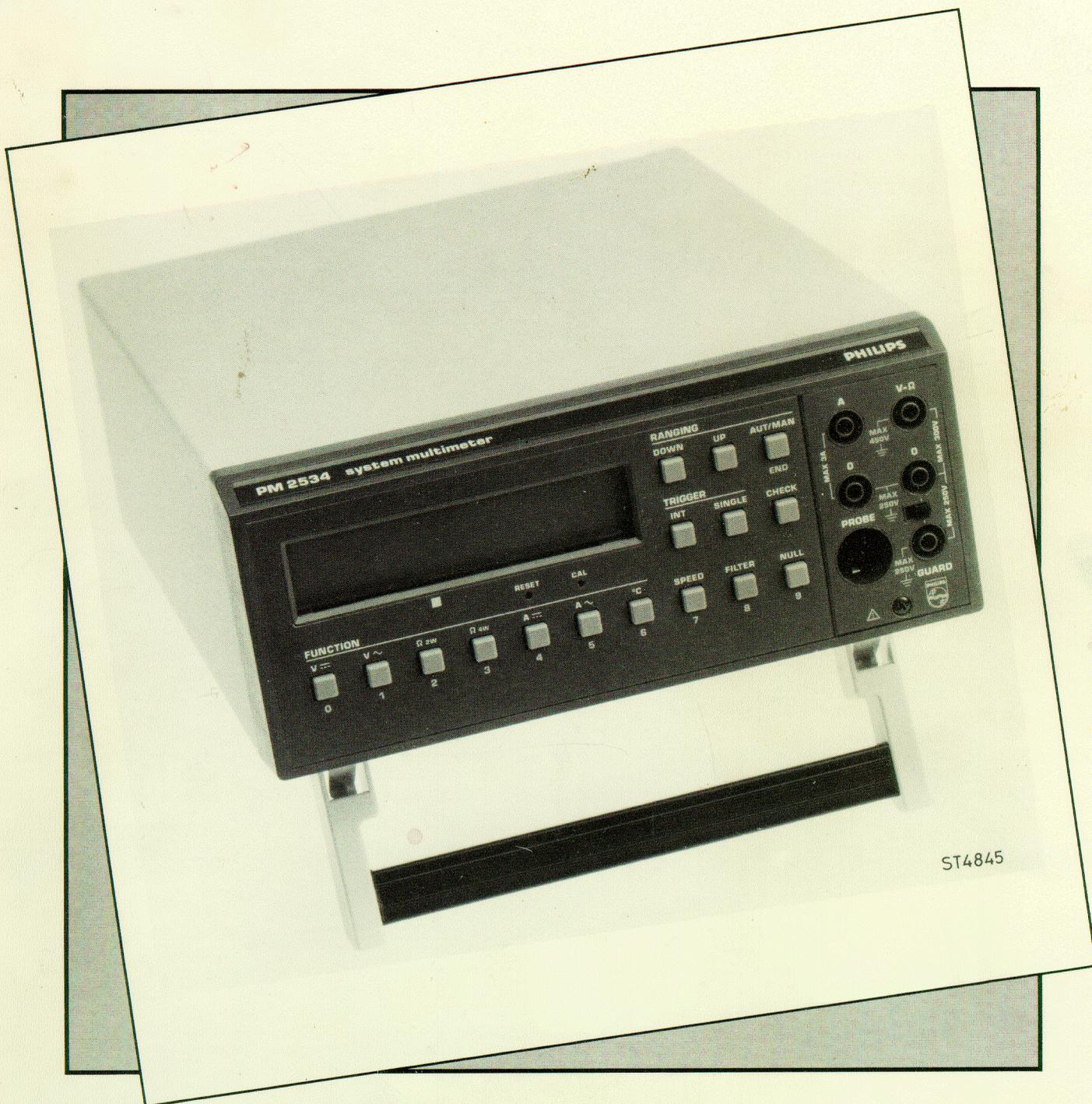


PHILIPS

System Multimeter PM2534

TEST & MEASUREMENT

CUSTOMER SUPPORT



ST4845

System Multimeter PM2534

Operation Manual/Gebrauchsanleitung/Notice d'emploi

4822 872 30388
880315



ST4845



PHILIPS

IMPORTANT

In correspondence concerning this instrument, please quote the type number and serial number as given on the type plate.

NOTE: The design of this instrument is subject to continuous development and improvement. Consequently, this instrument may incorporate minor changes in detail from the information contained in this manual.

WICHTIG

Bei Schriftwechsel über dieses Gerät wird gebeten, die genaue Typenbezeichnung und die Gerätenummer anzugeben. Diese befinden sich auf dem Leistungsschild.

BEMERKUNG: Die Konstruktion und Schaltung dieses Geräts wird ständig weiterentwickelt und verbessert. Deswegen kann dieses Gerät von den in dieser Anleitung stehenden Angaben abweichen.

IMPORTANT

RECHANGE DES PIECES DETACHEES (Réparation)

Dans votre correspondance et dans vos réclamations se rapportant à cet appareil, veuillez TOUJOURS indiquer le numéro de type et le numéro de série qui sont marqués sur la plaquette de caractéristiques.

REMARQUE: Cet appareil est l'objet de développements et améliorations continuels. En conséquence, certains détails mineurs peuvent différer des informations données dans la présente notice d'emploi et d'entretien.



Gebrauchsanleitung

INHALT

Seite

1. SICHERHEIT

1-1D

1.1	Allgemeines	1-1D
1.2	Sicherheitshinweise	1-1D
1.3	Achtungs- und Warnhinweise	1-1D
1.4	Symbole	1-1D
1.5	Beeinträchtigung der Sicherheit	1-1D

2. ALLGEMEINE ANGABEN

2-1D

2.1	Einleitung	2-1D
2.2	Technische Daten	2-1D
2.2.1	Sicherheitsangaben	2-1D
2.2.2	Leistungsdaten	2-2D
2.2.3	$V_{\text{---}}$	2-2D
2.2.4	V_{\sim}	2-4D
2.2.5	Widerstand	2-5D
2.2.6	$I_{\text{---}}$	2-7D
2.2.7	I_{\sim}	2-8D
2.2.8	Temperatur (°C)	2-10D
2.2.9	Analog/Digital-Umsetzer	2-10D
2.2.10	Zeitfunktion	2-11D
2.2.11	Eingangsbuchsen	2-11D
2.3	Betriebsdaten	2-12D
2.3.1	Anzeige	2-12D
2.3.2	IEC/IEEE-Schnittstelle	2-13D
2.3.3	System 21-Schnittstelle	2-13D
2.3.4	Externe Steuerung	2-13D
2.4	Umgebungsbedingungen	2-13D
2.4.1	Klimatische Bedingungen	2-13D
2.4.2	Mechanische Bedingungen	2-14D
2.4.3	Stromversorgungsbedingungen	2-14D
2.4.4	Leistungsaufnahme	2-14D
2.4.5	Zubehör	2-14D

3. INSTALLATIONSANWEISUNGEN

3-1D

3.1	Prüfung der Sendung	3-1D
3.2	Sicherheitsanweisungen	3-1D
3.2.1	Erdung	3-1D
3.2.2	Einstellung der Netzspannung und Sicherungen	3-1D
3.3	Betriebslage der Geräts	3-2D
3.4	Einbau in 19"-Gestell	3-2D

4. BEDIENUNGSANWEISUNGEN	4-1D
4.1 Allgemeines	4-1D
4.2 Einschalten	4-1D
4.3 Manuelle Bedienung	4-1D
4.3.1 Allgemeines	4-1D
4.3.2 Vorder- und Rückseite	4-2D
4.3.2.1 Anzeige	4-2D
4.3.2.2 Tastatur	4-3D
4.3.2.3 Eingänge	4-4D
4.3.2.4 Schutzschirm-Technik	4-4D
4.3.2.5 Rückseite	4-5D
4.3.3 Meßmöglichkeiten	4-5D
4.3.3.1 Wahl der Meßfunktionen	4-5D
4.3.3.2 Bereichsumschaltung	4-6D
4.3.3.3 Triggerung	4-7D
4.3.3.4 Meßgeschwindigkeit	4-8D
4.3.3.5 Filter	4-9D
4.3.3.6 Null	4-9D
4.3.3.7 Check/end	4-10D
4.3.3.8 Rücksetzung	4-10D
4.3.3.9 Kalibrierung	4-10D
4.3.4 Meßfunktionen	4-11D
4.3.4.1 Gleichspannungsmessungen	4-11D
4.3.4.2 Wechselspannungsmessungen	4-12D
4.3.4.3 2-Leiter-Widerstandsmessungen	4-13D
4.3.4.4 4-Leiter-Widerstandsmessungen	4-14D
4.3.4.5 Gleichstrommessungen	4-15D
4.3.4.6 Wechselstrommessungen	4-16D
4.3.4.7 Temperaturmessungen	4-17D
4.3.4.8 Anzeige einer Begrenzung oder der Überschreitung des Crestfaktors	4-17D
4.4 IEC-625/IEEE-488 Interface	4-18D
4.4.1 Allgemeines	4-18D
4.4.2 Technische Daten	4-18D
4.4.2.1 Funktionsdaten	4-18D
4.4.2.2 Code-Spezifikation	4-18D
4.4.2.3 Stiftbelegung des Konnektors	4-19D
4.4.2.4 Zeitlicher Ablauf	4-20D
4.4.2.5 Schalterspezifikation	4-21D
4.4.3 Programmierung des PM2534	4-22D
4.4.3.1 Allgemeine Information	4-22D
4.4.4 Interface-Programmierung	4-22D
4.4.4.1 Interface-Programmdateien	4-23D
4.4.4.2 Aussenden der Programmdateien	4-23D
4.4.4.3 Bedienungsanforderungs-Maske	4-24D
4.4.4.4 Trennzeichen	4-25D
4.4.4.5 Identität	4-25D
4.4.4.6 Interface-Test	4-25D

4.4.5	Geräte-Programmierung	4-26D
4.4.5.1	Functionswahl	4-26D
4.4.5.2	Bereichswahl	4-27D
4.4.5.3	Meßgeschwindigkeit/Auflösung	4-28D
4.4.5.4	Filter	4-29D
4.4.5.5	Triggerarten	4-29D
4.4.5.6	Interne Beruhigungszeit	4-30D
4.4.5.7	Verzögerung	4-30D
4.4.5.8	Startbefehl	4-31D
4.4.5.9	Anzeige	4-31D
4.4.5.10	Ausgabe	4-32D
4.4.5.11	Null	4-33D
4.4.5.12	Betrieb mit System 21	4-33D
4.4.5.13	Befehlsübersicht	4-34D
4.4.6	Kalibrierung über die Steuereinheit	4-35D
4.4.7	Über die Steuereinheit	4-35D
4.4.8	Ausgabe der Daten	4-36D
4.4.8.1	Meßdaten	4-36D
4.4.8.2	Dump	4-37D
4.4.8.3	Ausgabe der Einstellungen	4-38D
4.4.8.4	Gerätestatus-Daten	4-39D
4.4.8.5	Identität	4-40D
4.4.8.6	Interface-Test	4-40D
4.4.9	Gründe für eine Bedienungsanforderung	4-40D
4.5	Master-Funktion vom System 21	4-42D
4.5.1	Allgemeines	4-42D
4.5.2	Stiftbelegung des System 21-Konnektors	4-43D
4.5.3	Addressierung einer Nachricht	4-43D
4.5.4	Befehle	4-43D

APPENDIX A

A-1

APPENDIX B

B-1

4.2.1	Garbie-Programmierung	4.280
4.2.2	Funktionstabelle	4.280
4.2.3	Beispieltabelle	4.280
4.2.4	Methodenentwicklung	4.280
4.2.5	Filter	4.280
4.2.6	Taggeraten	4.280
4.2.7	Interne Benutzungsart	4.280
4.2.8	Verfögen	4.280
4.2.9	Standard	4.280
4.2.10	Anzeige	4.280
4.2.11	Ausgabe	4.280
4.2.12	Text	4.280
4.2.13	Beitrag mit System Z1	4.280
4.2.14	Beitrag	4.280
4.2.15	Kabnung über die Steuerinheit	4.280
4.2.16	Über die Steuerinheit	4.280
4.2.17	Ausgabe der Daten	4.280
4.2.18	Methoden	4.280
4.2.19	Dang	4.280
4.2.20	Ausgabe der Einstellungen	4.280
4.2.21	Garbie-System-Daten	4.280
4.2.22	Identifizierung	4.280
4.2.23	Interface-Test	4.280
4.2.24	Gründe für eine Bedienungsänderung	4.280
4.2.25	Master-Funktion vom System Z1	4.280
4.2.26	Allgemeines	4.280
4.2.27	Beitragung des System Z1-Konzepts	4.280
4.2.28	Abbildung einer Nachricht	4.280
4.2.29	Beitrag	4.280

APPENDIX A

APPENDIX B

1. SICHERHEIT

Lesen Sie diese Seite bitte vor dem Anschließen und der Inbetriebnahme des Geräts.

1.1 ALLGEMEINES

Das hier beschriebene Gerät sollte nur von entsprechend ausgebildeten Personen bedient werden. Einstellungen, Wartungsarbeiten und Reparaturen am geöffneten Gerät dürfen nur von einem Fachmann ausgeführt werden.

1.2 SICHERHEITSHINWEISE

Wie bei allen technischen Geräten sind auch bei diesem Gerät die einwandfreie Funktion und die Betriebssicherheit nur dann gewährleistet, wenn bei der Bedienung und beim Service sowohl die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen als auch die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden. Soweit erforderlich, sind entsprechende Stellen des Geräts mit warnenden Hinweisen und Symbolen gekennzeichnet.

1.3 ACHTUNGS- UND WARNHINWEISE

Mit **ACHTUNG (CAUTION)**: *soll auf eine korrekte Bedienung oder Wartung hingewiesen werden, damit weder dieses Gerät noch andere daran angeschlossene Geräte beschädigt werden.*

WARNHINWEISE (WARNING): **geben eine potentielle Gefahrenquelle an, die bei unsachgemäßer Behandlung des Geräts für die Bedienungsperson oder Dritte entstehen kann.**

1.4 SYMBOLE



Lesen Sie die Bedienungsanweisungen



Schutzerdeanschluß

(schwarz)

Erklärung des Symbols

Wie eine Beschädigung des Geräts vermieden werden kann, ist der Gerätebeschreibung zu entnehmen.

1.5 BEEINTRÄCHTIGUNG DER SICHERHEIT

Wenn aus irgendeinem Grunde angenommen werden kann, daß die Sicherheit beeinträchtigt ist, **muß** das Gerät außer Betrieb gesetzt und so gekennzeichnet werden, daß er nicht versehentlich von Dritten wieder in Betrieb genommen wird.

Außerdem ist der Kundendienst zu benachrichtigen.

SICHERHEIT

Lesen Sie diese Seite vor dem Anschließen und der Inbetriebnahme des Geräts.

1.1 ALLGEMEIN

Das hier beschriebene Gerät sollte nur von entsprechend ausgebildeten Personen bedient werden. Einstellungen, Wartungsarbeiten und Reparaturen am geöffneten Gerät dürfen nur von einem Fachmann ausgeführt werden.

1.2 SICHERHEITSHINWEISE

Wie bei allen technischen Geräten sind auch bei diesem Gerät die erwarteten Funktionen und die Gerätesicherheit nur dann gewährleistet, wenn bei der Bedienung und beim Service sowohl die allgemeinen Sicherheitsvorschriften als auch die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden. Soweit erforderlich, sind entsprechende Stellen des Geräts mit Warnungen, Hinweisen und Symbolen gekennzeichnet.

1.3 ACHTUNG- UND WARNHINWEISE

MIT ACHTUNG (CAUTION): soll auf eine konkrete Bedingung oder Warnung hingewiesen werden, damit weder dieses Gerät noch andere daran angeschlossene Geräte beschädigt werden.

WARNHINWEISE (WARNING): geben eine potentielle Gefahrenquelle an, die bei unsachgemäßer Behandlung des Geräts für die Bedienungsperson oder Dritte entstehen kann.

1.4 SYMBOLE

Erklärung des Symbols
Wie eine Beschädigung des Geräts
vermieden werden kann, ist der
Gerätebeschreibung zu entnehmen.

(schwarz)

Lesen Sie die
Bedienungsanweisungen



Schutzblechanschluss



1.5 BEIWECHSUNG DER SICHERHEIT

Wenn aus irgendeinem Grunde angenommen werden kann, dass die Sicherheit beeinträchtigt ist, muss das Gerät außer Betrieb gesetzt und so gekennzeichnet werden, dass es nicht versehentlich von Dritten wieder in Betrieb genommen wird.
Außerdem ist der Kundendienst zu benachrichtigen.

2. ALLGEMEINE ANGABEN

2.1 EINLEITUNG

Das PM2534 ist ein digitales, automatisches Multimeter, gesteuert von dem Mikrocomputer 8031 mit einem zusätzlichen 16-KByte-ROM. Das Gerät kann die untenstehenden Messungen ausführen:

- Gleichspannungen ($V_{\text{---}}$)
- Wechselspannungen (V_{\sim}) wirklicher Effektivwert
- Gleichströme ($A_{\text{---}}$)
- Wechselströme (A_{\sim}) wirklicher Effektivwert
- Widerstände, in 2-Leiter-Schaltung (Ω -2 W) und 4-Leiter-Schaltung (Ω -4 W)
- Temperatur $^{\circ}\text{C}$

Die Meßbereiche können von Hand, automatisch oder ferngesteuert gewählt werden.

Neben den Standard-Meßarten kann der Anwender auch die Meßfrequenz wählen, d.h. zwischen einer hohen Anzahl pro Sekunde und einer hohen Auflösung.

Bei Filterbetrieb wird bei den Meßarten V_{\sim} und A_{\sim} ein Frequenzfilter eingeschaltet; bei den anderen Meßarten (ausgenommen $^{\circ}\text{C}$) wirkt dieses Filter als Digitalfilter.

Eine Offset-Spannung im niedrigsten Gleichspannungsbereich kann mit Hilfe der NULL-Taste kompensiert werden.

Die Messungen können intern, manuell oder extern gestartet werden. Externer Start ist über den externen Starteingang oder über das IEC/IEEE-Bus-Schnittstelle möglich.

Alle obengenannten Betriebsarten sind auch über das IEC-625/IEEE-488-Schnittstelle wählbar.

Das PM2534 ist mit einer - extern zugänglichen - internen Schutzschirmtechnik ausgerüstet. Hierdurch kann man kleine Spannungen auch in stärkeren Störfeldern mit hoher Genauigkeit messen.

2.2 TECHNISCHE DATEN

2.2.1 Sicherheitsangaben

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der Sicherheitsklasse I der IEC Publikation 348, Sicherheitsanforderungen für elektronische Meßgeräte, und CSA 556B. Das Gerät wird in betriebs sicherem Zustand geliefert.

Diese Bedienungsanleitung enthält Hinweise und Warnungen, die beachtet werden müssen, um persönliche und materielle Schäden auszuschließen.

Das Gerät:

- entspricht den Vorschriften des Rates EEC Nr. 73/23 EEC und damit der IEC Publikation 348;
- ist von der Canadian Standards Association zugelassen;
- trägt das VDE-Zeichen (und ist nach VDE 0411, Teil 1, geprüft).

2.2.2 Leistungsdaten

- In Zahlenwerte mit Toleranzangabe ausgedrückte Eigenschaften werden von Philips garantiert. Zahlenwerte ohne Toleranzangabe sind Durchschnittswerte eines Seriengeräts.
- Die Daten werden nach einer Anheizzeit von 30 Minuten eingehalten (Referenztemperatur $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$) für die 90-Tage-Fehlergrenze. Für die 24-Stunden-Spezifikation beträgt die Anheizzeit 2 Stunden.

2.2.3 V_{rms}

Bereiche 300 mV, 3 V, 30 V, 300 V

Meßgeschwindigkeiten:

Meßgeschwindigkeit	Meßfrequenz (abhängig vom gemessenen Wert)	Nominale Skalenlänge	Auflösung im 300-mV-Bereich
1	0,2-0,3 Messungen/s	3 000 000	100 nV
2	2-3 Messungen/s	300 000	1 μV
3	20-30 Messungen/s	30 000	10 μV
4	>100 Messungen/s	3 000	100 μV

- Anmerkungen: - Die angegebenen Meßfrequenzen gelten exkl. IEC/IEEE Steuereinheit.
 - Bei Meßgeschwindigkeit 1 wird nach einer sprunghaften Änderung des Eingangssignals innerhalb von 0,5 s ein Meßergebnis angezeigt.

Fehlergrenze: \pm (% des angezeigten Wertes + % des Bereichsendwertes) bezogen auf die Kalibrier-Werte

Meßgeschwindigkeit	Bereich	Fehlergrenze 24 h, $t_{\text{cal}} \pm 1\text{ °C}$	Fehlergrenze 90 Tage, $t_{\text{cal}} \pm 5\text{ °C}$	Fehlergrenze 1 Jahr, $t_{\text{cal}} \pm 5\text{ °C}$
1 und 2	300 mV	0,0025 + 0,0013*	0,007 + 0,0017*	0,012 + 0,0017*
	3 V	0,0020 + 0,0010	0,005 + 0,0013	0,010 + 0,0013
	30 V	0,0025 + 0,0013	0,006 + 0,0017	0,015 + 0,0017
	300 V	0,0025 + 0,0010	0,006 + 0,0013	0,010 + 0,0013
3	300 mV - 300 V	0,0033 + 0,0033	0,008 + 0,005	0,010 + 0,005
4	300 mV - 300 V	0,033 + 0,033	0,04 + 0,05	0,05 + 0,05

* bei Verwendung der "NULL"-Taste.

Temperaturkoeffizient außerhalb des Bereichs: \pm (0,002 % des angezeigten Wertes + 0,0005 % des Bereichsendwertes)/K
 $t_{\text{cal}} \pm 5\text{ °C}$

Eingangsimpedanz: 10 M Ω // 30 pF
 bei Überlastung in den Bereichen
 300 mV und 3 V: 100 k Ω // 30 pF

Offsetstrom am Eingang <30 pA

Unterdrückung von Serien-Störspannungen

Meßgeschwindigkeit	Netzfrequenz	
	50 oder 60 Hz $\pm 0,1$ % *	50 oder 60 Hz ± 1 % *
1	>80 dB	>60 dB
2	>70 dB	>50 dB
3	>60 dB	>40 dB
4	0	0

* gilt für die 50-Hz- bzw. 60-Hz-Ausführung

Max. Serien-Störspannung Spitzenwert 140 % Bereichsendwertes

Gleichtaktunterdrückung:
(gemessen mit 1 k Ω Unsymmetrie, Schutzschirm an Gleichtaktspannung angeschlossen)

Meßgeschwindigkeit	DC signal	50 oder 60 Hz $\pm 0,1$ % *	50 oder 60 Hz ± 1 % *
1	>140 dB	>160 dB	>140 dB
2	>140 dB	>150 dB	>130 dB
3	>140 dB	>140 dB	>120 dB
4	>140 dB	> 80 dB	> 80 dB

* gilt für die 50-Hz- bzw. 60-Hz-Ausführung

Max. Gleichtaktspannung 250 V \sim oder V $\overline{\sim}$, 350 V $_S$ zwischen "0" und Schutzschirm
250 V \sim oder V $\overline{\sim}$, 350 V $_S$ zwischen Schutzschirm und Masse

Ansprechzeit (Filter ausgeschaltet): bei Einzeltriggerung erscheint die erste Anzeige innerhalb der spezifizierten Zeit auf die angegebenen Skalenschritte genau, wenn die sprunghafte Änderung des Eingangssignals und der Triggerbefehl zusammenfallen.

Meßgeschwindigkeit	exkl. Bereichsumschaltung		inkl. Bereichsumschaltung *		Schritte vom Endwert
	Triggerung intern	Triggerung einzeln	Triggerung intern	Triggerung einzeln	
1	<5,0 s	<4,4 s	<5,1 s	<5,1 s	50
2	<950 ms	<540 ms	<750 ms	<800 ms	10
3	<100 ms	< 50 ms	<210 ms	<220 ms	10
4	< 30 ms	< 15 ms	< 80 ms	< 80 ms	5

* max. mögliche Umschaltungen

Max. Eingangsspannung Bereiche 300 mV und 3 V: 400 V während <30 s
300 V ständig
600 V $_S$
Bereiche 30 V und 300 V: 400 V ständig
600 V $_S$
Max. zulässiges Produkt V.Hz: 10 6

Nullpunkteinstellung Offset-Spannung und Thermospannungen können im 300-mV-Bereich mit Taste "NULL" in einem Bereich von ± 100 μ V kompensiert werden.

Filter Das Digitalfilter kann mit Taste "FILTER" ein- und ausgeschaltet werden. Filtercharakteristik: exponential mit automatischer Rücksetzung nach sprunghafter Änderung.

Begrenzungsanzeige: Signale werden während des Meßzyklus in der Eingangsschaltung begrenzt. Der Meßzyklus wird normalerweise beendet, worauf mit dem Symbol "!" hingewiesen wird.

2.2.4 V_{\sim}

Umsetzung	AC-gekoppelt, Effektivwert
Bereiche	300 mV, 3 V, 30 V, 300 V
Frequenzbereich	Filter : ein 40 Hz bis 50 kHz (Standard) Filter : aus 400 Hz bis 50 kHz

Meßarten:

Meßgeschwindigkeit	Meßfrequenz (interne Triggerung) (abhängig vom gemessenen Wert)	nominale Skalenlänge	Auflösung im 300-mV- Bereich
2	2,2-3 Messungen/s	30 000	10 μ V
3	20-30 Messungen/s	3 000	100 μ V

Fehlergrenze: Gültig von 1 %-100 % des Bereichs;
 \pm (% vom angezeigten Wert + % vom Bereichsendwert) bezogen auf die kalibrierten Werte

Meßgeschwindigkeit 2 und 3	Frequenzbereich	Fehlergrenze 24 h, tcal \pm 1 °C	Fehlergrenze 90 Tage, tcal \pm 5 °C	Fehlergrenze 1 Jahr, tcal \pm 5 °C
Filter ein	40 Hz - 5 kHz	0,1 + 0,1	0,2 + 0,1	0,3 + 0,1
Filter aus	400 Hz - 5 kHz	0,1 + 0,1	0,2 + 0,1	0,3 + 0,1
Filter ein und aus	5 kHz - 100 kHz	0,02 + 0,02 pro kHz	0,04 + 0,02 pro kHz	0,06 + 0,02 pro kHz

Temperaturkoeffizient außerhalb
des Bereichs $t_{cal} \pm 5$ °C \pm 0.03 % vom angezeigten Wert/K

Eingangsimpedanz Bereiche 300 mV und 3 V: 1,2 M Ω // 30 pF
 Bereiche 30 V und 300 V: 0,93 M Ω // 30 pF

Gleichtaktunterdrückung
(Schutzschirm an "0" mit
1 k Ω Unsymmetrie) 120 dB für DC-Signale
 80 dB für AC-Signale von 50 Hz,
 abfallend mit 20 dB/Dekade

Max. Gleichtaktspannung 250 V \sim , oder V \rightarrow , 350 V $_S$ zwischen "0" und
 Schutzschirm

250 V \sim oder V \rightarrow , 350 V $_S$ zwischen Schutzschirm
 und Masse

Ansprechzeit: bei Einzeltriggerung erscheint die erste Anzeige innerhalb der spezifizierten Zeit bis auf die angegebenen Skalenschritte genau, wenn die sprunghafte Änderung der Eingangsspannung und der Triggerbefehl zusammenfallen.

Meßgeschwindigkeit	exkl. Bereichsumschaltung				inkl. Bereichsumschaltung				Schritte vom Endwert
	Filter ein		Filter aus		Filter ein		Filter aus		
	Triggerung		Triggerung		Triggerung		Triggerung		
	intern	einzeln	intern	einzeln	intern	einzeln	intern	einzeln	
2	<1,8 s	<1,5 s	<1,1 s	<650 ms	<2,1 s	<3,1 s	<1,3 s	<1,5 s	10
3	<0,9 s	<1,0 s	<200 ms	<200 ms	<1,7 s	<2,7 s	<800 ms	<900 ms	10

Crestfaktor	>3,3 beim Skalenendwert, bei kleineren Werten ansteigend mit $3,3 \times \frac{\text{Skalenendwert}}{\text{angezeigter Wert}}$ mit einem Maximum von 33.
Max. Eingangsspannung	Alle Bereiche 400 V _~ , oder 400 V ₋₋₋ , 600 V _S
Produkt V·Hz	max. 10 ⁷
Gleichspannung am Eingang	max. 400 V

2.2.5 Widerstand (2- und 4-Leiter-Messung)

Meßschaltung	2-Leiter-Messung an "0" und "V-Ω" 4-Leiter-Messung an Buchse PROBE
Bereiche 2-Leiter-Messung 4-Leiter-Messung	3 kΩ, 30 kΩ, 300 kΩ, 3 MΩ, 30 MΩ, 300 MΩ. 3 kΩ, 30 kΩ, 300 kΩ, 3 MΩ.

Meßarten:

Meßgeschwindigkeit	Bereiche	Meßfrequenz (abhängig vom gemessenen Wert)	nominale Skalenlänge	Auflösung
1	3 kΩ-3 MΩ	0.2-0.3 Messungen/s	3 000 000	1 mΩ - 1 Ω
	30 MΩ	0.2-0.3 Messungen/s	300 000	100 Ω
	300 MΩ	0.2-0.3 Messungen/s	30 000	10 kΩ
2	3 kΩ-3 MΩ	2-3 Messungen/s	300 000	10 mΩ - 10 Ω
	30 MΩ	2-3 Messungen/s	30 000	1 kΩ
	300 MΩ	2-3 Messungen/s	3 000	100 kΩ
3	3 kΩ-3 MΩ	20-30 Messungen/s	30 000	100 mΩ - 100 Ω
	30 MΩ	20-30 Messungen/s	3 000	10 kΩ
	300 MΩ	20-30 Messungen/s	300	1 MΩ
4	3 kΩ-300 kΩ	>65 Messungen/s	3 000	1 Ω - 100 Ω

Anmerkungen: - Angegebene Meßfrequenz exkl. IEC/IEEE-Steuerung.

- Bei Meßgeschwindigkeit 1 erscheint der Meßwert innerhalb von 0,5 s nach einer sprunghaften Änderung des Eingangssignals.

Fehlergrenze: ± (% vom angezeigten Wert + % vom Bereichsendwert bezogen auf die kalibrierten Werte)

Meßgeschwindigkeit	Bereich	Fehlergrenze 24 h, tcal ± 1 °C	Fehlergrenze 90 Tage, tcal ± 5 °C	Fehlergrenze 1 Jahr, tcal ± 5 °C
1, 2 und 3	3 kΩ - 300 kΩ	0,01 + 0,0033	0,02 + 0,0033	0,03 + 0,0033
	3 MΩ	0,02 + 0,0033	0,04 + 0,0033	0,05 + 0,0033
	30 MΩ	0,06 + 0,0033	0,10 + 0,0033	0,15 + 0,0033
	300 MΩ	0,8 + 0,033	1,6 + 0,033	2,0 + 0,033
4	3 kΩ-300 kΩ	0,033 + 0,033	0,05 + 0,033	0,06 + 0,033

Temperaturkoeffizient im Bereich außerhalb von $t_{cal} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$:

Bereiche 3 k Ω - 3 M Ω $\pm 0,005 \%$ vom angezeigten Wert/K
 30 M Ω $\pm 0,02 \%$ vom angezeigten Wert/K
 300 M Ω $\pm 0,05 \%$ vom angezeigten Wert/K

Meßstrom 1 mA bei 3 k Ω bis zu 10 nA bei 300 M Ω (nicht linear)

Max. Leitungswiderstand bei 4-Leiter-Messung 100 Ω

Max. Spannung am offenen Eingang <10 V

Polarität der Eingangsbuchsen "V- Ω " negativ, "0" positiv

Prüfung von Halbleiterübergängen möglich in Durchlaßrichtung (bis $V_f = 3 \text{ V}$) und in Sperrichtung

Spannungsfestigkeit 2-Leiter-Messung: bis 250 V ~ oder V_{\dots} , 350 V_S
 4-Leiter-Messung: bis 30 V ~ oder V_{\dots} , 42 V_S

Einfluß einer Gleichtaktspannung (Schutzschirm und "0" mit Gleichtaktspannung verbunden)

Meßgeschwindigkeit	DC-Signal	50 oder 60 Hz $\pm 0.1 \%$	50 oder 60 Hz $\pm 1 \%$
1, 2, 3	0,00002	0,00002	0,0002
4	0,002	0,01	0,01

Max. Gleichtaktspannung 2-Leiter-Messung 250 V ~ oder V_{\dots} , 350 V_S zwischen "0" und Schutzschirm
 250 V ~ oder V_{\dots} , 350 V_S zwischen Schutzschirms und Masse

4-Leiter-Messung 30 V ~ oder V_{\dots} , 42 V_S zwischen "0" und Schutzschirm; Schutzschirm muß mit "0" verbunden sein.

Ansprechzeit: (Filter aus)

bei Einzeltriggerung erscheint die Anzeige innerhalb der spezifizierten Zeit bis auf die angegebenen Skalenschritte genau, wenn die sprunghafte Änderung der Eingangsspannung und der Triggerbefehl zusammenfallen.

Meßgeschwindigkeit	Bereiche	exkl. Bereichsumschaltung		inkl. Bereichsumschaltung		Schritte vom Endwert
		Triggerung intern	Triggerung einzeln	Triggerung intern	einzel Triggerung	
1	3 k Ω - 3 M Ω	<5,0 s	<4,4 s	<5,2 s	<5,2 s	50
	30 M Ω	<5,2 s	<4,6 s	<5,6 s	<5,8 s	50
	300 M Ω	<5,5 s	<4,9 s	<5,8 s	<6,0 s	50
2	3 k Ω - 3 M Ω	<950 ms	<540 ms	<750 ms	<800 ms	10
	30 M Ω	<1,3 s	<700 ms	<1,1 s	<1,2 s	10
	300 M Ω	<2,0 s	<1,0 s	<1,3 s	<1,4 s	10
3	3 k Ω - 3 M Ω	<110 ms	< 60 ms	<220 ms	<230 ms	10
	30 M Ω	<140 ms	< 90 ms	<500 ms	<500 ms	10
	300 M Ω	<300 ms	<300 ms	<1,0 s	<1,0 s	10
	300 M Ω	<500 ms	<500 ms	<1,5 s	<1,5 s	10
4	3 k Ω - 300 k Ω	<40 ms	<25 ms	<90 ms	<90 ms	5

Filter

Digital filter, kann mit Taste "FILTER" ein- und ausgeschaltet werden.

Filtercharakteristik: exponential, mit automatischer Rücksetzung nach einer sprunghaften Änderung.

Begrenzungsanzeige

Signale werden während des Meßzyklus in der Eingangsschaltung begrenzt.

Der Meßzyklus wird normalerweise beendet und es erscheint das Symbol "1"

2.2.6 I_{rms}

Bereiche

30 mA, 3 A

Meßarten:

Meßgeschwindigkeit	Meßfrequenz (abhängig vom gemessenen Wert)	nominale Skalenlänge	Auflösung im 30-mA-Bereich
2	2-3 Messungen/s	300 000	100 nA
3	20-30 Messungen/s	30 000	1 µA
4	>100 Messungen/s	3 000	10 µA

Anmerkung: - Angegebene Meßfrequenz exkl. IEC/IEEE-Steuereinheit.

Fehlergrenze:

± (% vom angezeigten Wert + % vom Bereichsendwert) bezogen auf die kalibrierten Werte

Meßgeschwindigkeit	Bereich	Fehlergrenze 24 h, tcal ± 1 °C	Fehlergrenze 90 Tage, tcal ± 5 °C	Fehlergrenze 1 Jahr, tcal ± 5 °C
2 und 3	30 mA und 3 A < 1 A	0,01 + 0,005	0,03 + 0,005	0,05 + 0,005
	> 1 A	0,1 + 0,01	0,15 + 0,01	0,2 + 0,01
4	30 mA und 3 A < 1 A	0,01 + 0,03	0,03 + 0,03	0,05 + 0,03
	> 1 A	0,1 + 0,05	0,15 + 0,05	0,2 + 0,05

Temperaturkoeffizient außerhalb des Bereichs
tcal ± 5 °C

± (0,005 % des angezeigten Wertes
+ 0,001 % des Bereichsendwertes)/K

Spannungsabfall

Bereich 30 mA: < 250 mV
Bereich 3 A: < 600 mV

Strom- und Spannungsfestigkeit

Mit sicherung 3,15 A flink
bis 250 V ~ oder V_{rms}, 350 V_S

Unterdrückung von Serien-Störspannungen

Meßgeschwindigkeit	Netzfrequenz	
	50 oder 60 Hz ± 0.1 % *	50 oder 60 Hz ± 1 % *
2	> 70 dB	> 50 dB
3	> 60 dB	> 40 dB
4	0	0

* gilt für die 50-Hz- bzw. 60-Hz-Ausführung

Max. Serien-Störspannung

Spitzenwert 150 % vom Bereichswert

Einfluß der Gleichtaktspannung

± (% vom Bereichswert/V)

Meßgeschwindigkeit	DC-Signale	50 oder 60 Hz ±0,1 % *	50 oder 60 Hz ±1 % *
2, 3	0,00002	0,00002	0,0002
4	0,002	0,01	0,01

* gilt für die 50-Hz- bzw. 60-Hz-Ausführung

Max. Gleichtaktspannung

250 V~ oder V_~, 350 V_S zwischen "0" und Schutzschirm250 V~ oder V_~, 350 V_S zwischen Schutzschirm und Masse

Ansprechzeit: bei Einzeltriggerung erscheint die erste Anzeige innerhalb der spezifizierten Zeit bis auf die angegebenen Skalenschritte genau, wenn die sprunghafte Änderung der Eingangsspannung und der Triggerbefehl zusammenfallen.

Meßgeschwindigkeit	exkl. Bereichsumschaltung		inkl. Bereichsumschaltung		Schritte vom Endwert
	Triggerung intern	Triggerung einzeln	Triggerung intern	Triggerung einzeln	
2	<950 ms	<540 ms	<750 ms	<800 ms	10
3	<100 ms	<50 ms	<210 ms	<220 ms	10
4	<30 ms	<15 ms	<80 ms	<80 ms	5

Filter

Digitales Filter, kann mit Taste "FILTER" ein- und ausgeschaltet werden.

Filtercharakteristik: exponential, mit automatischer Rücksetzung nach einer sprunghaften Änderung.

Crestfaktor-Überschreitung

Signale werden während des Meßzyklus in der Eingangsschaltung begrenzt.

Der Meßzyklus wird normalerweise beendet und es erscheint das Warnsymbol "1"

2.2.7 I_~

Umsetzung

AC-gekoppelt, Effektivwert, keine DC-Komponente wird nicht erfasst.

Bereiche

30 mA, 3 A

Frequenzbereich

Filter ein: 40 Hz bis 1 kHz (Standard)
Filter aus: 400 Hz bis 1 kHz

Meßarten:

Meßgeschwindigkeit	Meßfrequenz (interne Triggerung) (abhängig vom gemessenen Wert)	nominale Skalenlänge	Auflösung im 30-mA-Bereich
2	2,2-3 Messungen/s	30 000	1 µA
3	20-30 Messungen/s	3 000	10 µA

Fehlergrenze:

Gültig von 1 %-100 % des Bereichs;
 \pm (% vom angezeigten Wert + % vom Bereichsendwert) bezogen auf die kalibrierten Werte

Meßgeschwindigkeit 2 und 3	Frequenzbereich	Fehlergrenze 24 h, $t_{cal} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$	Fehlergrenze 90 Tage, $t_{cal} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$	Fehlergrenze 1 Jahr, $t_{cal} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$
Filter ein	40 Hz - 1 kHz	0,1 + 0,1	0,2 + 0,1	0,3 + 0,1
Filter aus	400 Hz - 1 kHz	0,1 + 0,1	0,2 + 0,1	0,3 + 0,1

Temperaturkoeffizient außerhalb des Bereichs
 $t_{cal} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$

$\pm 0,03 \%$ vom angezeigten Wert/K

Spannungsabfall

Bereich 30 mA < 250 mV
 Bereich 3 A < 600 mV

Strom- und Spannungsfestigkeit

Mit Sicherung von 3,15 A flink
 bis 250 V~ oder V_{\sim} , 350 V_S

Einfluß der Gleichtaktspannung

$\pm 0,0001 \%$ vom Bereichsendwert/V für DC-Signale
 $\pm 0,0001 \%$ vom Bereichsendwert/V für AC-Signale bis 100 Hz

Max. Gleichtaktspannung

250 V~ oder V_{\sim} , 350 V_S zwischen "0" und Schutzschirm
 250 V~ oder V_{\sim} , 350 V_S zwischen Schutzschirm und Masse

Ansprechzeit (Filter ausgeschaltet): bei Einzeltriggerung erscheint die erste Anzeige innerhalb der spezifizierten Zeit bis auf die angegebenen Skalenschritte genau, wenn die sprunghafte Änderung des Eingangssignals und der Triggerbefehl zusammenfallen.

Meßgeschwindigkeit	exkl. Bereichsumschaltung				inkl. Bereichsumschaltung				Stellen vom Endwert
	Filter ein		Filter aus		Filter ein		Filter aus		
	Triggerung		Triggerung		Triggerung		Triggerung		
	intern	einzeln	intern	einzeln	intern	einzeln	intern	einzeln	
2	<1,8 s	<1,5 s	<1,1 s	<650 ms	<2,1 s	<3,1 s	<1,3 s	<1,5 s	10
3	<0,9 s	<1,0 s	<200 ms	<200 ms	<1,7 s	<2,7 s	<800 ms	<900 ms	10

Crestfaktor

>3,3 beim Skalenendwert, bei kleineren Werten ansteigend mit $3.3 \times \frac{\text{Skalenendwert}}{\text{angezeigter Wert}}$ mit einem Maximum von 33.

Wenn das Eingangssignal begrenzt wird, wird dies mit "1" angezeigt.

2.2.8 Temperatur (°C)

Meßprinzip	Mit Pt-100-Widerstandsthermometer, entsprechend DIN 43760, in 4-Leiter-technik an PROBE Eingang
Empfohlenes Widerstandsthermometer	Philips PM9249 (Für Temperatur bereich von - 60 °C bis zu + 200 °C)
Messbereich	- 100 °C bis + 850 °C
Auflösung	Meßgeschwindigkeit 2: 0,1 °C Meßgeschwindigkeit 3: 1 °C
Meßstrom	1 mA
Linearisierung	Die Kennlinie des Widerstandsthermometers wird entsprechend DIN 43760 linearisiert, so daß die angegebenen Fehlergrenzen eingehalten werden.
Fehlergrenze	Exkl. Widerstandsthermometer ± (0,3 % vom angezeigten Wert + 0,2 °C)
Temperaturkoeffizient	± (0,01 % vom angezeigten Wert + 0,003 % vom Bereichsendwert)/K
Ansprechzeit (exkl. Widerstandsthermometer)	

Meßgeschwindigkeit	interne Triggerung	Einzel Triggerung
2	<750 ms	<550 ms
3	<75 ms	<65 ms

Max. Spannung zwischen "0" und Schutzschirm	30 V~ oder V = , 42 V _S
Max. Spannung an Widerstandsthermometer	abhängig vom Thermometertyp

2.2.9 Analog/Digital-Umsetzer

Umsetzungsart	linear
Arbeitsprinzip	integrierender ADU
Kommutierungspunkt	am Ende jeder Darstellungseinheit
Basis-Betriebsarten: - manuell getriggert - extern getriggert - repetierend getriggert	mit Taste "SINGLE" an der Vorderseite bei "SINGLE TRIGGER" an der rückseitigen Buchse "EXT TRIG" (BNC). Bei "SINGLE TRIGGER" kann eine Messung über die Schnittstelle gestartet werden. bei "INT TRIGGER" wird eine neue Messung automatisch gestartet, wenn die vorhergehende ausgeführt ist.
Bereichseinstellung	automatische oder manuelle Bereichsumschaltung - manuell mit Tasten "UP" und "DOWN" - automatisch: . aufwärts bei etwa 100 % des Skalenwertes in den Stufen 3 000/30 000/300 000/3 000 000 . abwärts bei etwa 9 % des Skalenwertes in den Stufen 270/2700/27 000/270 000
Polaritätseinstellung	automatische Einstellung bei V ₋₋₋ , A ₋₋₋ , °C, keine Anzeige bei den anderen Meßarten

Auflösung
 1 : 3 000
 1 : 30 000
 1 : 300 000
 1 : 3 000 000
 abhängig von Funktion, Bereich und Meßgeschwindigkeit

Grundeinstellung nach dem Einschalten oder nach Rücksetzung
 V_{∞} , automatische Bereichsumschaltung, Meßgeschwindigkeit 2, interne Triggerung, Filter aus, Null aus

2.2.10 Zeitfunktion

Eingangs-Erholzeit

automatisch angepaßt, um ein einwandfreies Meßergebnis zu erhalten, wenn das Eingangssignal und das Triggersignal bei Einzeltriggerung gleichzeitig anliegen.

Abtastzeit

Meßgeschwindigkeit	Version	
	50 Hz	60 Hz
1, 2, 3	20 ms	16 $\frac{2}{3}$ ms
4	2 ms	2 ms

2.2.11 Eingangsbuchsen

Anzahl der Buchsen

- 5 sichere 4-mm-Buchsen in der an der Vorder- oder Rückseite einsteckbaren Eingangseinheit (Schutzschirm, $0V-\Omega$, $0A$, $V-\Omega$, A).
- 2 x 8 polige DIN-Buchsen für PROBE, einer an der Vorder- und einer an der Rückseite. Nur eine der Buchsen ist jeweils zugänglich.

Eingangsschaltung

Asymmetrisch, erdfrei, in Schutzschirmtechnik

Impedanz zwischen den Buchsen

Schutzschirm - Masse > 10 G Ω // < 1000 pF
 Schutzschirm - "0" > 10 G Ω // < 1000 pF
 "0" - Masse > 20 G Ω // < 500 pF
 "0" - $V-\Omega$ abhängig von Funktion
 "0" - A } und Bereich; siehe die Technischen Daten
 "0 $V-\Omega$ " - "0 A " } direkt verbunden

Max. Spannung zwischen Eingangsbuchsen

Schutzschirm - Masse 250 V \sim oder V_{∞} , 350 V $_S$
 Schutzschirm - "0" 250 V \sim oder V_{∞} , 350 V $_S$
 "0" - Masse 250 V \sim oder V_{∞} , 350 V $_S$
 $V-\Omega$ - Masse 450 V \sim oder V_{∞} , 600 V $_S$
 A - "0" 250 V \sim oder V_{∞} , 350 V $_S$
 $V-\Omega$ - "0" abgesichert, I $_{max}$. 3 A (abhängig von Funktion und Bereich; (siehe die Technischen Daten)

2.3 BETRIEBSDATEN

Anwärmzeit	30 min bis zur Erreichung der spezifizierten 90-Tage-Fehlergrenze 2 h vor Kalibrierung und für 24-Stunden-Spezifikation
Sicherheit	Entspricht IEC-348/VDE 0411 Sicherheitsklasse I CSA 556-B
Mechanische Daten	Abmessungen: 280 x 210 x 86 mm Gewicht: 2.85 kg. Gehäuse: Aluminiumgehäuse mit Kunststofffront
Kalibrierungsintervall	1 Jahr
Lebensdauer der Back-up-Batterie	5 Jahre

2.3.1 Anzeige

Visuelle Darstellung

Anzahl der Stellen	6,5, 5,5, 4,5, 3,5, abhängig von Funktion, Bereich und Meßgeschwindigkeit
Anzahl der Skalenschritte	3 000 30 000 300 000 3 000 000 abhängig von Funktion, Bereich und Meßgeschwindigkeit
Darstellung des Meßwertes	mit 9 mm hoher, rückstrahlender 7-Segment-LCD-Anzeige
Polaritätsanzeige	Automatische Anzeige von + oder - bzw. ohne Anzeige, je nach Meßgröße
Anzeige der Dezimalstelle	im LCD-Feld
Funktionsanzeige	Einheit und Vorzeichen der gewählten Funktion werden auf dem LCD-Feld angezeigt
Darstellung der Einheiten	Mit 16-Segment-Zeichen im LCD-Feld: mV, V, Ω , k Ω , M Ω , μ A, mA, °C
Überlastungsanzeige	"OL" im Anzeigefeld
Anzeige der Überschreitung des Crestfaktors oder einer Begrenzung in der Eingangsschaltung	"1" im LCD-Feld; der gemessene Wert wird weiter angezeigt
Data hold	Möglich bei SINGLE TRIGGER mit SINGLE-Taste dem EXT TRIG-Eingang an der Rückseite, oder mit Hilfe des Data-Hold-Meßkopfes PM9267
Range hold	Möglich mit Schalter RANGING "AUT/MAN"
Akustisches Signal	Signal ertönt: - bei V \sim und V $\overline{\sim}$, wenn im 300-V-Bereich eine Überlastung auftritt (kann nicht ausgeschaltet werden); - bei A \sim und A $\overline{\sim}$, wenn im 3-A-Bereich eine Überlastung auftritt (kann nicht ausgeschaltet werden).

2.3.2 IEC/IEEE-Schnittstelle

IEC/IEEE-Schnittstelle

entspricht IEC-625, IEEE-488

Für die Technischen Daten siehe Abschn. 4.4.

2.3.3 System 21-Schnittstelle

Schnittstellenfunktion

Masterfunktion System 21-Bus

Konnektortyp

9 polige D-Konnektorbuchse

Verfügbare Stromquelle

200 mA

2.3.4 Externe Steuerung

Fernsteuerung

über IEC/IEEE-Bus

Externe Triggerung

über BNC-Buchse an der Rückseite

- Triggerimpuls negativ, Dauer $> 15 \mu\text{s}$
- H = +2,4 ... +20 V
- L = -20 ... +1 V
- bei Kurzschluß von Eingang EXT TRIG wird eine Messung ausgeführt
- Erholzeit $> 10 \text{ ms}$
- Eingang EXT TRIG ist spannungsfest bis 60 V ~ oder V_{max} , 85 V_{S}

2.4 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN**Allgemeines**

Den hier genannten Daten liegen die Ergebnisse der vom Hersteller durchgeführten Tests zugrunde. Einzelheiten über diese Testverfahren und Fehlerkriterien können Sie auf Anfrage von Ihrer zuständigen Philips Niederlassung oder von PHILIPS INDUSTRIAL & ELECTRO-AUCOSTICAL EQUIPMENT DIVISION EINDHOVEN NIEDERLANDE erhalten.

Die Betriebsbedingungen sind nach IEC 359 spezifiziert.

2.4.1 Klimatische Bedingungen

mit Erweiterung der Temperaturgrenzen

Gruppe 1

Temperaturen

Bezugstemperatur	23 °C \pm 1 °C
Empfohlene Betriebstemperaturbereich	0 °C ... 50 °C
Zulässige Betriebstemperaturen	0 °C ... 55 °C
Für Lagerung und Transport	-25 °C ... +70 °C
Zulässige Temperaturen	

Relative Luftfeuchtigkeit

Bezugswert der relativen Luftfeuchtigkeit	45 - 75 % RH
Empfohlener Betriebsbereich	20 - 80 % RH (nicht kondensierend)
Zulässiger Betriebsbereich	20 - 80 %
Für Lagerung und Transport zulässige rel. Luftfeuchtigkeit	5 - 95 % RH
Max. Taupunkt	25 °C

Luftdruck

Zulässiger Betriebsbereich	70 kPa to 106 kPa (bis 2200 m)
Für Lagerung und Transport	
Zulässiger Luftdruck	53.3 kPa to 106 kPa (bis 4300 m)

3. INSTALLATIONSANWEISUNGEN

3.1 PRÜFUNG DER SENDUNG

Den Inhalt der Sendung auf Vollständigkeit prüfen und eventuelle Transportbeschädigungen schriftlich festlegen. Falls die Sendung nicht vollständig oder der Inhalt beschädigt ist, muß dies sofort beim Transportunternehmen reklamiert werden, zusätzlich ist die Philips Verkaufs- oder Service-Organisation zu benachrichtigen, um für die Reparatur oder den Ersatz des Geräts zu sorgen.

3.2 SICHERHEITSANWEISUNGEN

3.2.1 Erdung

Bevor irgendeine andere Verbindung hergestellt wird, muss das Gerät über das dreidradige Netzkabel an einen Schutzterdeanschluß angeschlossen werden. Der Netzstecker darf nur in eine Schutzkontakt-Steckdose gesteckt werden. Diese Schutzterdeverbindung darf nicht durch eine Verlängerungsschnur ohne Schutzleiter unterbrochen werden.

WARNUNG: Bei jeder Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Geräts oder beim Lösen der Erdleitung von der Erdungsklemme kann das Gerät zu einer Gefahrenquelle werden. Eine absichtliche Unterbrechung ist verboten.

3.2.2 Einstellung der Netzspannung und Sicherungen

WARNUNG: Vor dem Auswechseln einer Sicherung oder dem Umschalten des Netzspannung muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt werden.

- Vor dem Einstecken des Netzsteckers in eine Steckdose ist zu prüfen, ob das Gerät auf die richtige Netzspannung eingestellt wurde.

Anmerkung: Falls der Netzstecker gegen einen anderen Typ ausgewechselt werden muß, darf diese Arbeit nur von einem Fachmann ausgeführt werden.

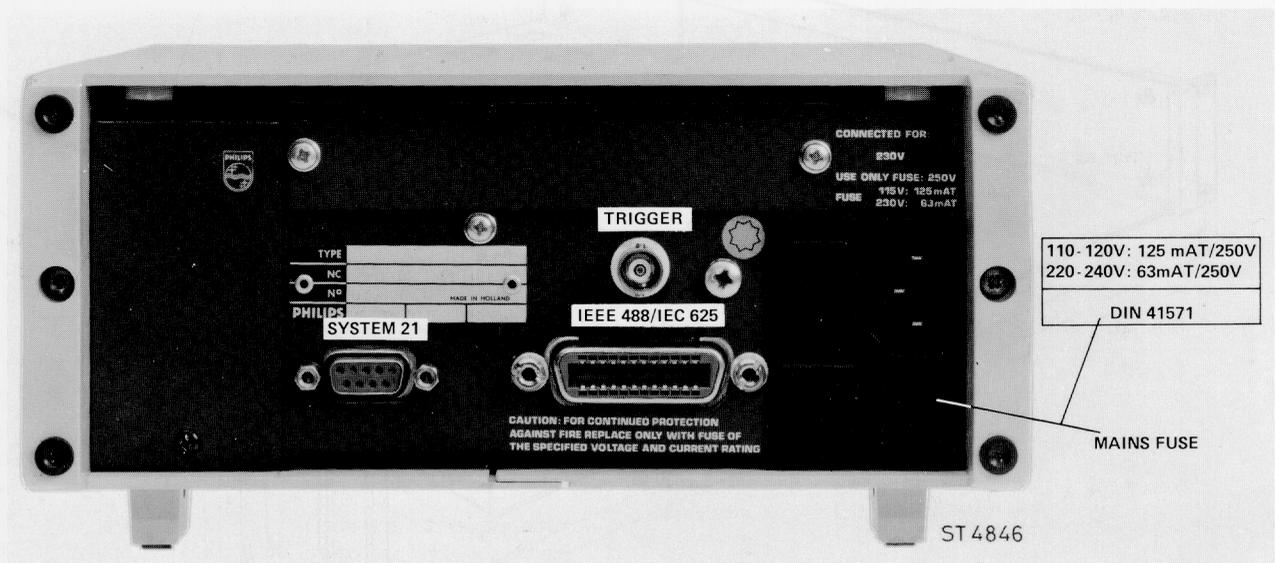


Abb. 3.1 Lage der Netzsicherung

- Die Netzspannungseinstellung darf nur von einem Fachmann geändert werden, der mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.
- Als ersatz nur die vorgeschriebenen Sicherungen verwenden. Das Reparieren von Sicherungen und/oder Kurzschließen der Sicherungshalter ist verboten.
- Sicherungen sollen nur von einem Fachmann ersetzt werden.

Netzspannung

Das PM2534 wird ab Fabrik für eine Netzspannung von 230 V, 50 Hz, geliefert. Für eine Umschaltung auf 115 V bzw. auf 60 Hz siehe die Service-Anleitung dieses Geräts.

Netzsicherung

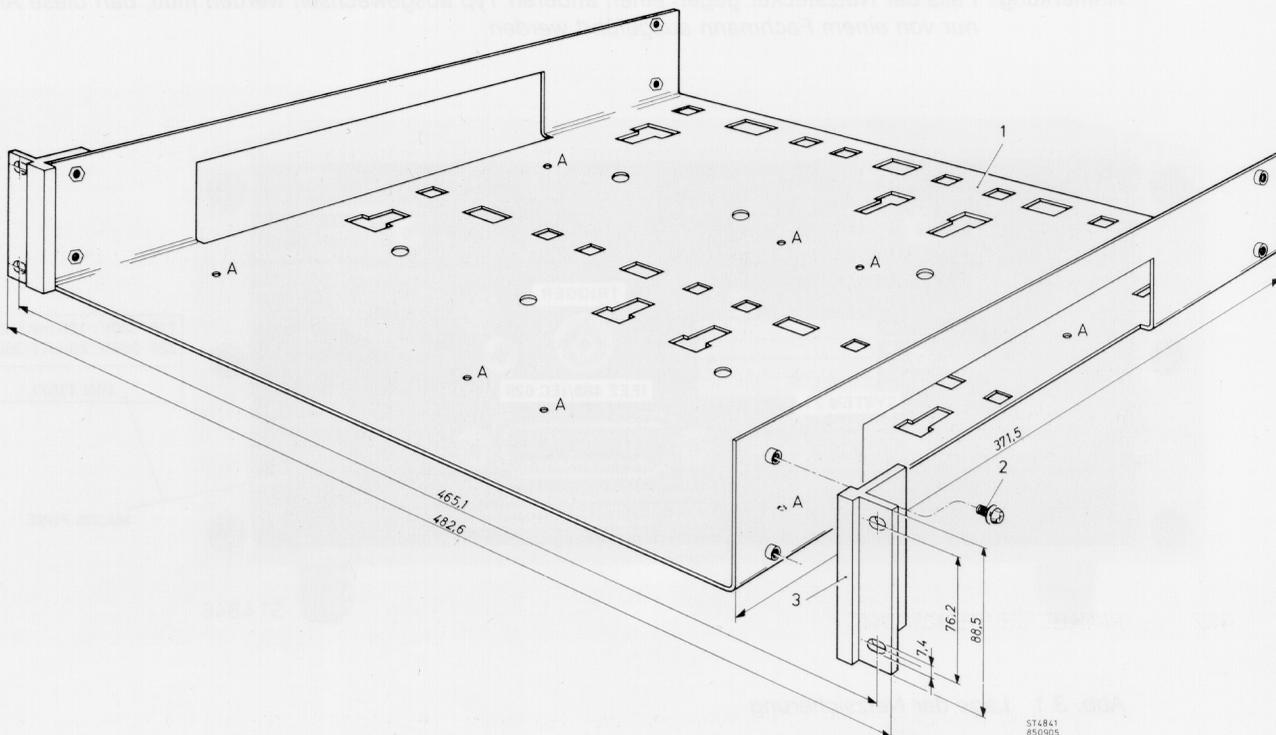
Die Netzsicherung befindet sich in einer Fassung an der Rückseite des Geräts neben der Netzspannungsbuchse. Vor dem Ersatz dieser Sicherung zunächst das Netzkabel herausziehen und die Abdeckung der Sicherung mit einem Schraubenzieher anheben.

3.3 BETRIEBSLAGE DES GERÄTS

- Außer in waagerechter Lage darf das Gerät auch leicht geneigt verwendet werden, wenn es auf den heruntergeklappten Tragbügel gestellt wird. Die in Abschn. 2.2 genannten Technischen Daten werden auch in dieser Stellung garantiert.
- Das Gerät nicht auf eine Wärme abstrahlende Fläche oder direktem Sonnenlicht aussetzen.

3.4 EINBAU in 19"-GESTELL

Mit dem Einbausatz PM9280/02 kann man zwei Geräte (z.B. zwei PM2534) in ein 19"-Gestell einbauen. Zunächst die Füße des PM2534 abschrauben. Dann das Gerät in den Montagerahmen einsetzen und mit den mitgelieferten Schrauben befestigen. (Die Löcher, in denen die Füße befestigt waren, stimmen mit den Löchern (A) im Einbaurahmen überein).



Anmerkung: Keine längeren Schrauben, als die mit dem PM9280/02 mitgelieferten (M3 x 5) verwenden, da anderenfalls ein Kurzschluss zwischen der Netzerde (Abschirmung) und dem Schutzschirm (Guard) entstehen kann.

4. BEDIENUNGSANWEISUNGEN

4.1 ALLGEMEINES

In diesem Abschnitt wird der Betrieb der Geräts beschrieben: es wird auch auf eventuelle Gefahrenquellen hingewiesen.

Der Abschnitt ist in drei Hauptteile gegliedert:

- Manuelle Bedienung (local) des PM2534

In diesem Teil werden der Betrieb des Geräts und die Funktionen der Bedienungselemente und -anzeigen an der Vorder- und Rückseite des Geräts kurz beschrieben. Ferner werden praktische Tips gegeben, mit deren Hilfe man die Bedienung des Geräts schnell erfolgen kann.

- Betrieb mit einer IEEE-Steuereinheit (Fernbedienung)

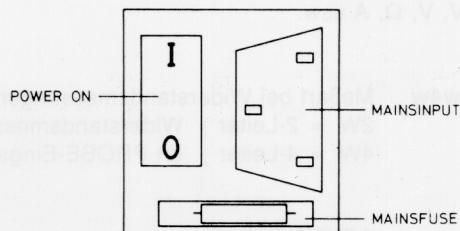
In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie mit dem Gerät in einer IEEE-488/IEC-625-Konfiguration mit Hilfe einer Steuereinheit gearbeitet wird. Die Funktionen sowie die Eingabe- und Ausgabedaten werden einzeln beschrieben.

- Betrieb mit System 21

Dieser Abschnitt behandelt den praktischen Einsatz des PM2534, mit Masterfunktion des System 21.

4.2 EINSCHALTEN

Wenn die in Abschn. 3 genannten Installationsanweisungen ausgeführt sind, kann das Gerät eingeschaltet werden.



ST4740E

Das PM2534 ist sofort nach dem Einschalten betriebsbereit. Die in Abschnitt 2 (90-Tage-Spezifikation) genannten Spezifikationen erfüllt das Gerät nach einer Anwärmzeit von 30 min.

Anmerkung: Nur mit einem thermospnungsarmen abgeschirmten Kabel können die in den Spezifikationen angegebene Meßgenauigkeit erreicht werden. Empfohlenes Kabel: PM9265/01

Grundeinstellung nach dem Einschalten:



Funktion	: V $\overline{\text{---}}$
Bereich	: automatisch
Meßgeschwindigkeit	: 2
Triggerung	: intern
Filter	: aus
Null	: aus

ST4741

4.3 MANUELLE BEDIENUNG

4.3.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt werden diejenigen Funktionen des PM2534 beschrieben, die von Hand bedient werden können. Die Eingangssignale sind an die Buchsen V- Ω , A, 0, GUARD und PROBE anzuschließen.

Im ersten Teil werden die an der Vorderseite befindlichen Bedienungselemente, die Anzeige die Tastatur und die Eingänge beschrieben.

Im zweiten Teil werden Bereichsumschaltung, Triggerung, Meßgeschwindigkeit, Filter und Null besprochen, die bei einigen der Meßfunktionen angewendet werden können.

Im dritten Teil dieses Abschnittes werden die einzelnen Meßfunktionen wie V \sim V $\overline{\text{---}}$, Ω -2w usw. beschrieben.

4.3.2 Vorder- und Rückseite

4.3.2.1 Anzeige



ST4743

IEC/IEEE MITTEILUNGEN

- REM = fernbedient
- LSTN = Listener
- TLK = Talk
- TLK ONLY = Talk-only
- SRQ = Bedienungsanforderung

Cal : Kalibrierung ein

Delay: Verzögerung eingeschaltet
(nur bei IEEE)



Ziffernanzeige mit Dezimalstelle (Ergebnis)



Einheitenanzeige mV, V, Ω, A usw.

↑ Begrenzungs-(V \sim , A \sim) oder Crestfaktor-Überschreitungs-(V \sim , A \sim) anzeige

2w4w Meßart bei Widerstandsmessungen
2W = 2-Leiter } Widerstandsmessung
4W = 4-Leiter } an PROBE-Eingang

÷ Polaritätsanzeige
V \sim , A \sim , °C

~ AC-/DC-Anzeige
~ bei V \sim , A \sim
- bei V \sim , A \sim

M RNG manuelle Bereichswahl

PROBE Mitteilung: Bei dieser Funktion wird einen Meßkopf benötigt.

S TRG Einzeltriggerung

HOLD Data Hold-Anzeige, in Verbindung mit einem DATA-HOLD-Meßkopf.

SPEED 1234 Meßgeschwindigkeit

NULL Nullpunktkorrektur eingeschaltet (V \sim , 300 mV).

▼ Blau-Anzeige (blauer Text gilt)

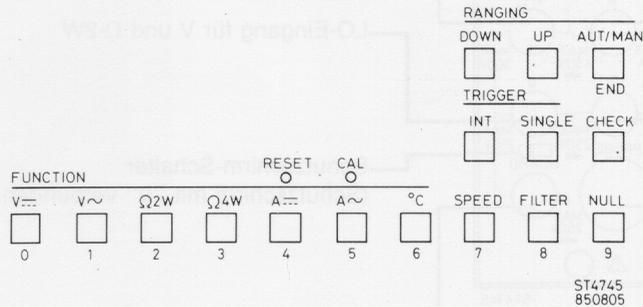
Nc NoCal: Bereich muß neu eingestellt werden (siehe die Service-Anleitung).

FILT Filter eingeschaltet
* 40 Hz bei Functionen V \sim , A \sim
* Digitalfilter bei Functionen V \sim , A \sim , Ω-2W, Ω-4W

4.3.2.2 Tastatur

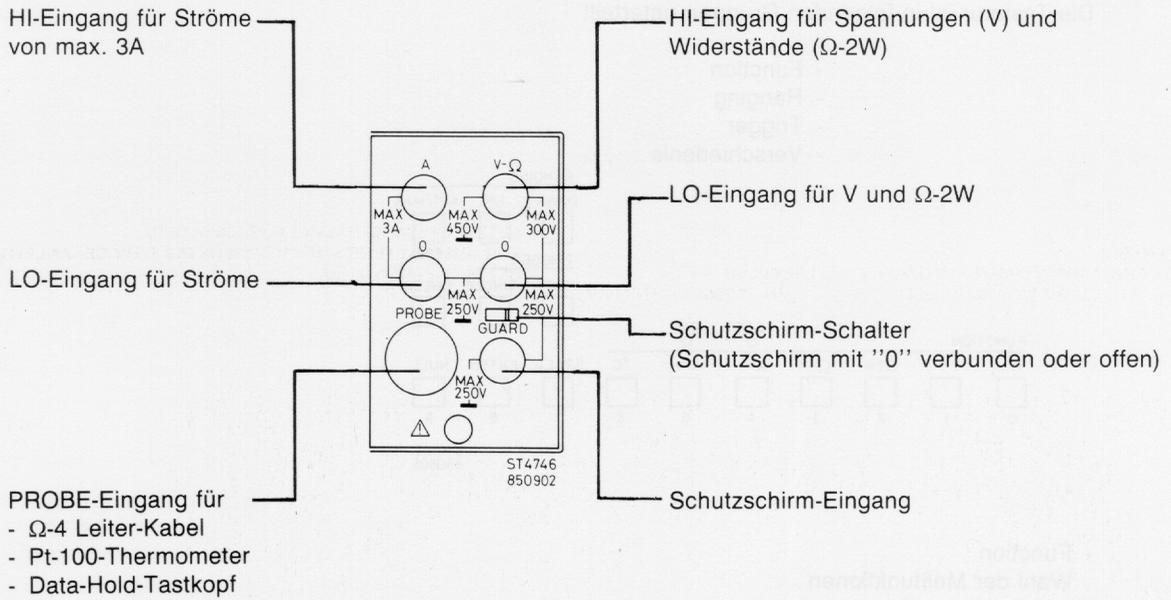
Die Tastatur ist in folgenden Gruppen unterteilt

- Function
- Ranging
- Trigger
- Verschiedenis



- Function
Wahl der Meßfunktionen
- Ranging
Es kann zwischen manueller (M RNG im Anzeigefeld) und automatischer Bereichsumschaltung gewählt werden. Manuelle Bereichsumschaltung mit den Tasten UP und DOWN.
- Trigger
Es kann zwischen interner und Einzeltriggerung gewählt werden (externe Triggerung über BNC-Buchse an der Rückseite).
- Speed
Wahl zwischen den Meßgeschwindigkeiten 1, 2, 3 und 4 (die Grundeinstellung ist immer: 2)
- Filter
Ein-/Ausschalter für AC-Filter bei Wechselstrommessungen bzw. Digitalfilter bei allen anderen Messungen (ausgenommen °C).
- Null
Ein-/Ausschalter für Offset-Korrektur bei V $\overline{\sim}$, 300 mV (NULL im Anzeigefeld).
- Check
Nach Drücken der CHECK-Taste können mit Hilfe eines Menüs Eigentests, Kalibrierung, IEEE-488/IEC-625-Parameter sowie Service-Tests eingeschaltet werden.
Bei dieser Betriebsart können mit den Zifferntasten 0-9 die Einstellungen usw. geändert werden.
- End
Die END-Taste dient zur Beendigung bestimmter Arbeitsgänge beim CHECK-Betrieb.
- Cal
Die Kalibrierung kann mit einer Bleistiftspitze eingeschaltet werden.
- Reset
Mit Bleistiftspitze zu bedienende Taste zur Rücksetzung in den Ausgangszustand.

4.3.2.3 Eingänge



Beim Messen von Spannungen, Widerständen oder Strömen muß jeweils die zugehörige "0"-Buchse benutzt werden. Anderenfalls sind Abweichungen beim Messen möglich, obgleich diese "0"-Buchsen auf demselben Potential liegen.

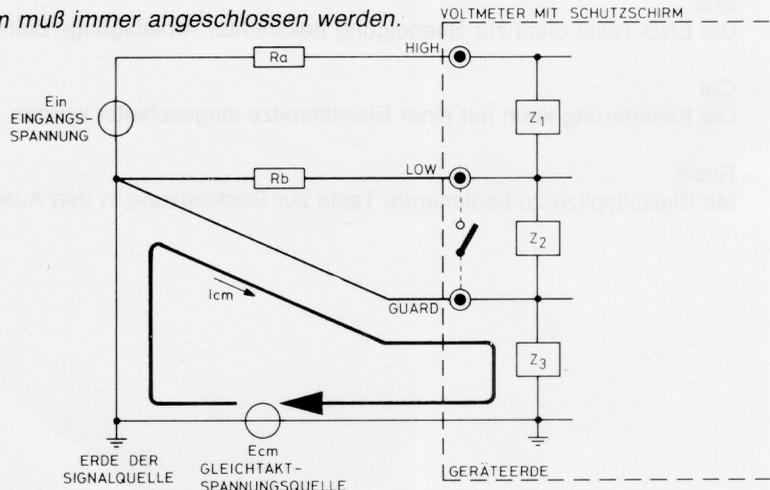
4.3.2.4 Schutzschirm-Technik

Das PM2534 besitzt einen Schutzschirm (GUARD). Dies ist eine zusätzliche Abschirmung zwischen dem "0"-Eingang und Erde, die die Leckstromimpedanz erhöht. Durch die größere Leckstromimpedanz wird die Gleichtaktunterdrückung verbessert. Der GUARD-Anschluß kann mit einer eigenen Leitung mit der Schaltung verbunden werden. Richtige Anwendung der Schutzschirm-Technik erhöht vor allem in den empfindlichsten Bereichen die Gleichtaktunterdrückung und die Meßgenauigkeit. Schutzschirm und "0"-Buchse können mit Hilfe des Schalters miteinander verbunden werden.

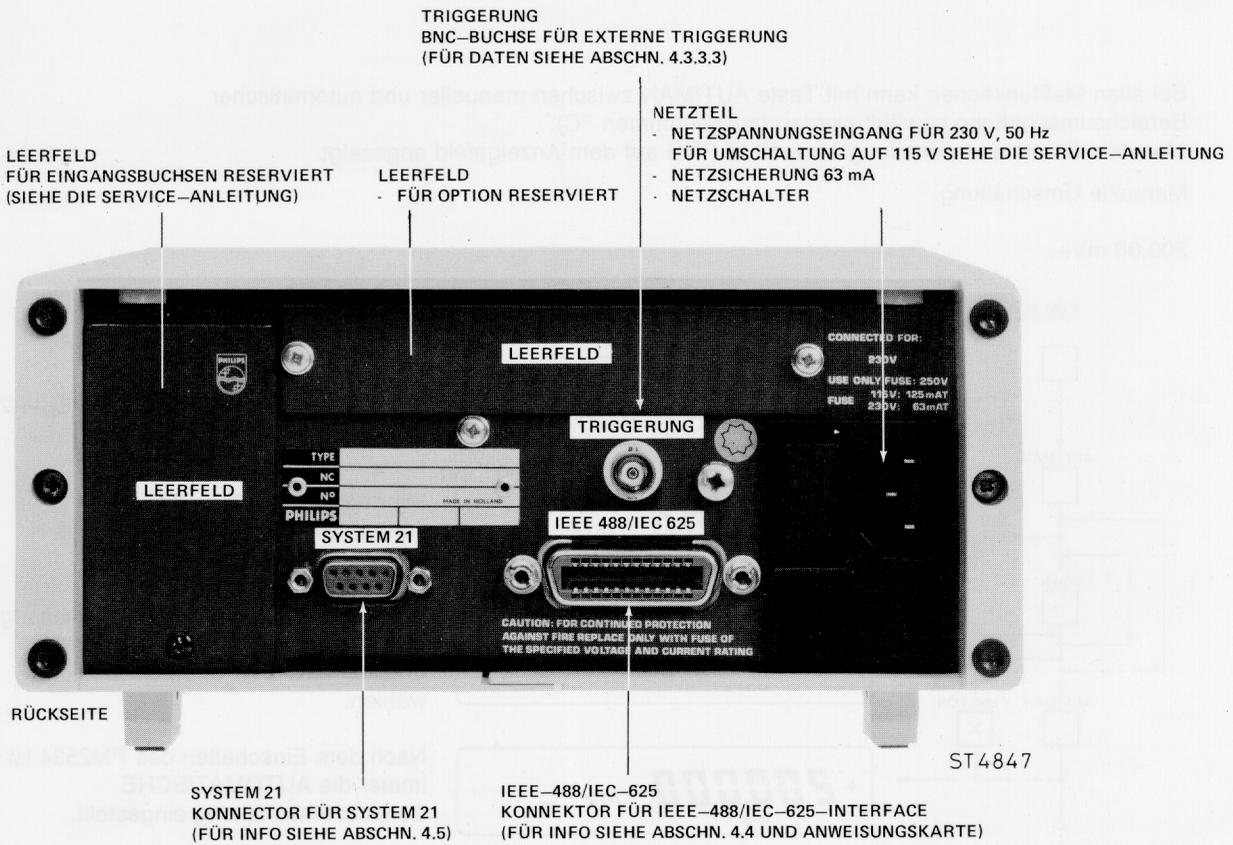
Für eine optimale Ausnutzung der Schutzschirm-Technik ist folgendes zu beachten:

- * Das zu messende Signal mit einem abgeschirmten Meßkabel an das PM2534 anschließen. Dieses Meßkabel darf nicht parallel zu stark belasteten Stromkabeln verlaufen.
- * Den Schutzschirm an dasselbe Potential wie die "0"-Buchse anschließen.
- * Den Schutzschirm so anschließen, daß kein durch Gleichtaktspannungen bedingter Strom durch irgendeine Quellimpedanz fließen kann.

Anmerkung: Der Schutzschirm muß immer angeschlossen werden.



4.3.2.5 Rückseite



4.3.3 Meßmöglichkeiten

4.3.3.1 Wahl der Meßfunktionen

Die gewünschte Meßfunktion kann mit den Funktionstasten gewählt werden. Die betreffende Funktion wird außerdem auf dem Anzeigefeld angezeigt.

FUNCTION						
V $\overline{\text{---}}$	V \sim	Ω 2W	Ω 4W	A $\overline{\text{---}}$	A \sim	$^{\circ}$ C
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

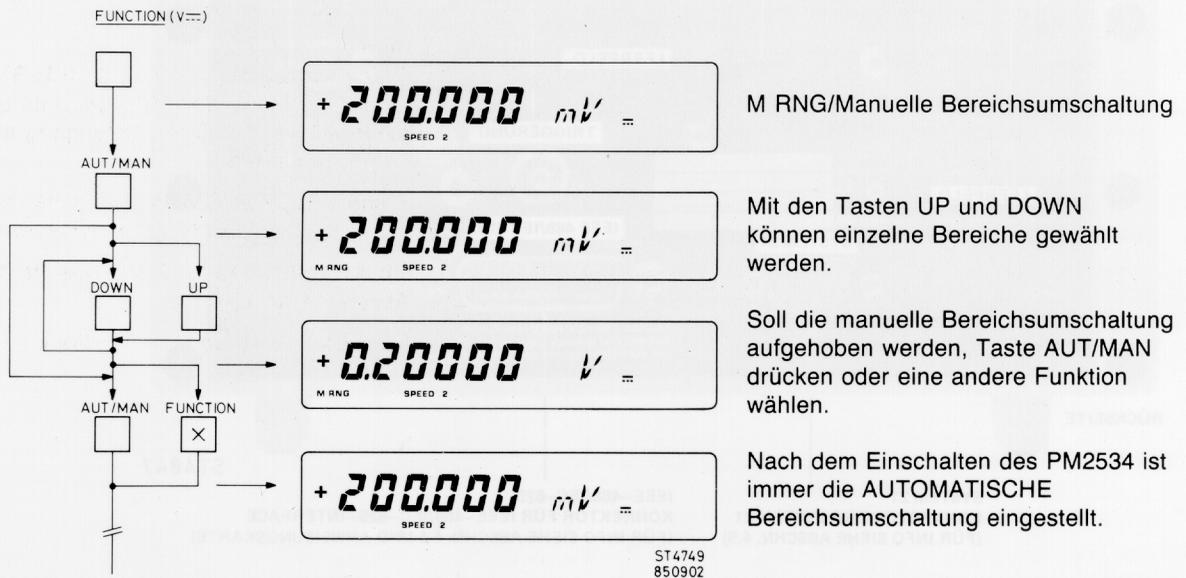
ST4747

4.3.3.2 Bereichsumschaltung

Bei allen Meßfunktionen kann mit Taste AUT/MAN zwischen manueller und automatischer Bereichsumschaltung gewählt werden (ausgenommen °C).
Manuelle Bereichsumschaltung wird mit M RNG auf dem Anzeigefeld angezeigt.

Manuelle Umschaltung:

200,00 mV---



M RNG/Manuelle Bereichsumschaltung

Mit den Tasten UP und DOWN können einzelne Bereiche gewählt werden.

Soll die manuelle Bereichsumschaltung aufgehoben werden, Taste AUT/MAN drücken oder eine andere Funktion wählen.

Nach dem Einschalten des PM2534 ist immer die AUTOMATISCHE Bereichsumschaltung eingestellt.

Automatische Bereichsumschaltung

- AUFWÄRTS bei >300 000 Skalenschritten
- ABWÄRTS bei ≤27 000 Skalenschritten

Um unerwünschtes Hin- und Herschalten bei automatischer Bereichsumschaltung zu vermeiden, kann mit Schalter UP bzw. DOWN ein höherer oder niedrigerer Bereich gewählt werden.

4.3.3.3 Triggerung

Triggerung ist auf zwei Arten möglich:

- Interne Triggerung

Eine Messung wird automatisch nach Beendigung der vorhergehenden gestartet.

- Einzeltriggerung

Eine Messung kann gestartet werden:

* Manuell:

Durch Drücken von Taste SINGLE wird eine einzige Messung gestartet. (Bei automatischer Bereichsumschaltung wird zunächst, falls erforderlich, der richtige Bereich gewählt, dann nochmals gemessen und der Wert angezeigt.)

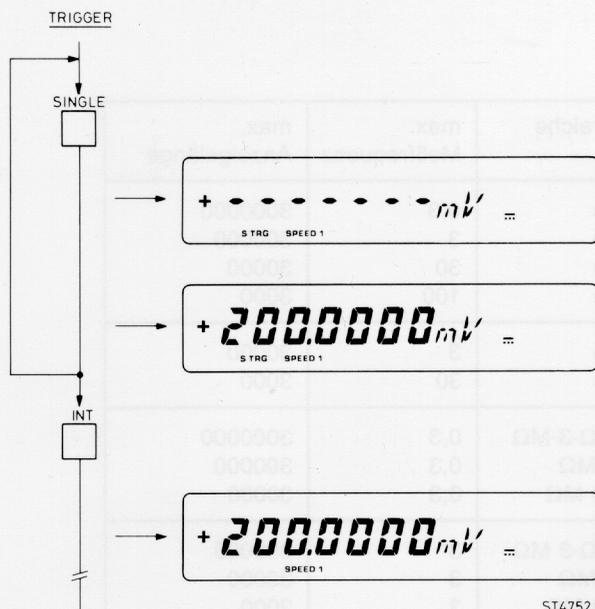
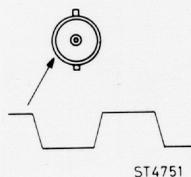
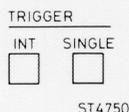
* Extern:

- Durch ein Signal an der TRIGGER-BNC-Buchse an der Rückseite des PM2534. Zum Starten einer Messung muß dieser Eingang niedrig gemacht werden.

Anmerkung: Der EXT-Starteingang ist von der Meßschaltung galvanisch getrennt.

- Über das IEC-625/IEEE-488-Bus-Interface (siehe Abschn. 4.4.5.6).

- Über PM9267 Data Hold Tastkopf.

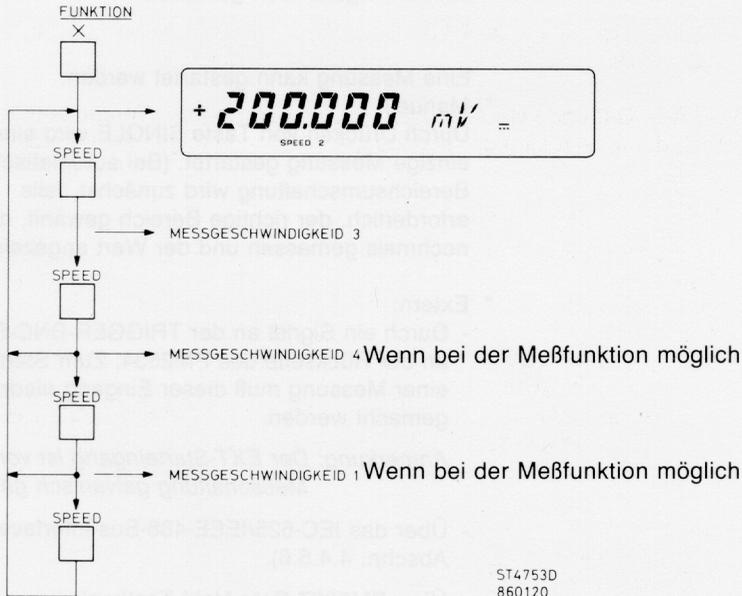


Anmerkung: Bei Einzeltriggerung erscheint nach jeder Funktionsänderung ----- auf dem Anzeigefeld.

4.3.3.4 Meßgeschwindigkeit

Mit Taste SPEED kann die Meßgeschwindigkeit gewählt werden. Auf dem Anzeigefeld wird SPEED 1, 2, 3 oder 4 angezeigt.

Abhängig von der Funktion und der Meßgeschwindigkeit bestimmt das Gerät die Auflösung und die Anzeigelänge.



ST4753D
860120

Es gibt folgende Möglichkeiten.

Funktion	Meßgeschwindigkeit	Bereiche	max. Meßfrequenz	max. Anzeigelänge	
V _{...}	1	alle	0,3	3000000	
	2	alle	3	300000	
	3	alle	30	30000	
	4	alle	100	3000	
V _~	2	alle	3	30000	
	3	alle	30	3000	
	Ω 2 -,und 4-Leiter-Messung	1	3 kΩ-3 MΩ 30 MΩ 300 MΩ	0,3 0,3 0,3	3000000 300000 30000
		2	3 kΩ-3 MΩ 30 MΩ 300 MΩ	3 3 3	300000 30000 3000
3		3 kΩ-3 MΩ 30 MΩ 300 MΩ	30 30 30	30000 3000 300	
4		3 kΩ-300 kΩ	65	3000	
A _{...}	2	alle	3	300000	
	3	alle	30	30000	
	4	alle	100	3000	
A _~	2	alle	3	30000	
	3	alle	30	3000	
°C	2	alle		3000	
	3	alle		300	

Anmerkungen - Bei den Angaben für die Meßfrequenz ist die für den Quittungsbetrieb der IEEE/IEC-
Steuereinheit benötigte Zeit nicht enthalten.
Die Werte gelten für die 50-Hz-Version.

Bei Meßgeschwindigkeit 1 wird der angezeigte Wert innerhalb von 0,5 s nach einer
sprunghaften Änderung des Eingangssignals erneuert.

4.3.3.5 Filter

Mit Taste FILTER an der Frontseite des Geräts kann ein Filter in den Meßkreis geschaltet werden; dies wird
mit FILT angezeigt. Es gibt zwei Möglichkeiten:

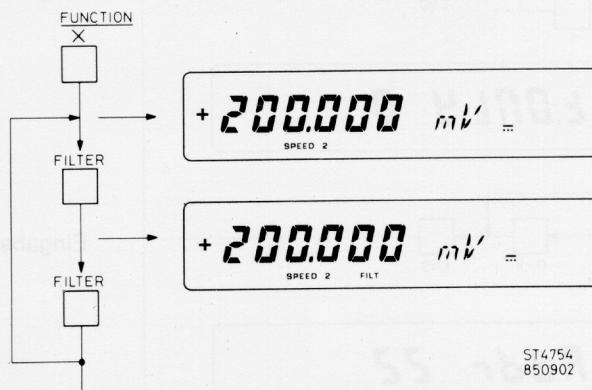
1. Digitalfilter in den Funktionen V_{\sim} , A_{\sim} , Ω -2 und Ω 4-Leiter-Widerstandsmessungen. Wenn das Filter in
diesen Funktionen eingeschaltet ist, dann setzt sich der angezeigte Wert nach folgender Formel
zusammen:

Angezeigter Wert = $0,8 \times$ vorhergehender Wert + $0,2 \times$ augenblicklicher Meßwert.

Wenn die Differenz zwischen dem augenblicklichen Meßwert und dem vorhergehenden zu groß ist, dann
wird der augenblickliche Wert angezeigt.

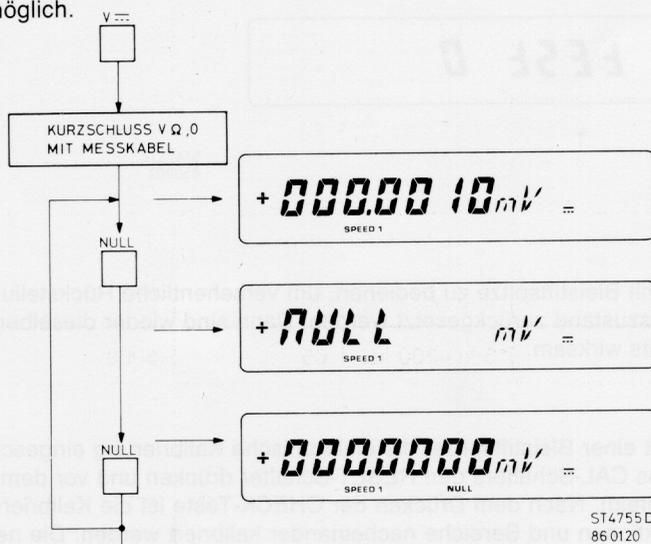
Wird eine der oben genannten Funktionen gewählt, dann ist das Filter immer ausgeschaltet.

2. In den Funktionen V_{\sim} und A_{\sim} kann die untere Grenze des meßbaren Frequenzbereichs von 40 Hz
(Filter ein) nach 400 Hz (Filter aus) verschoben werden.
Wenn "Filter aus" gewählt ist, dann ist die Meßzeit in den einzelnen Bereichen herabgesetzt. Bei der
Wahl von V_{\sim} oder A_{\sim} ist das Filter immer automatisch eingeschaltet (40 Hz).



4.3.3.6 Null

Mit dieser Funktion können im 300mV-Gleichspannungsbereich Offset- und Thermospannungen bis zu max.
1000 Stellen kompensiert werden. Hierzu den Eingang mit dem **Meßkabel** (empfohlenes Kabel:
abgeschirmtes, thermospannungsarmes Kabel PM9265/01) kurzschließen und taste "NULL" drücken. Damit
wird automatisch Meßgeschwindigkeit 1 gewählt und der Wert NULL eingestellt. Die Funktion wird im
Meßgeschwindigkeit mit "NULL" angezeigt; sie ist nur bei den Meßgeschwindigkeit 1, 2 und 3 im Bereich
300 mV \sim , möglich.



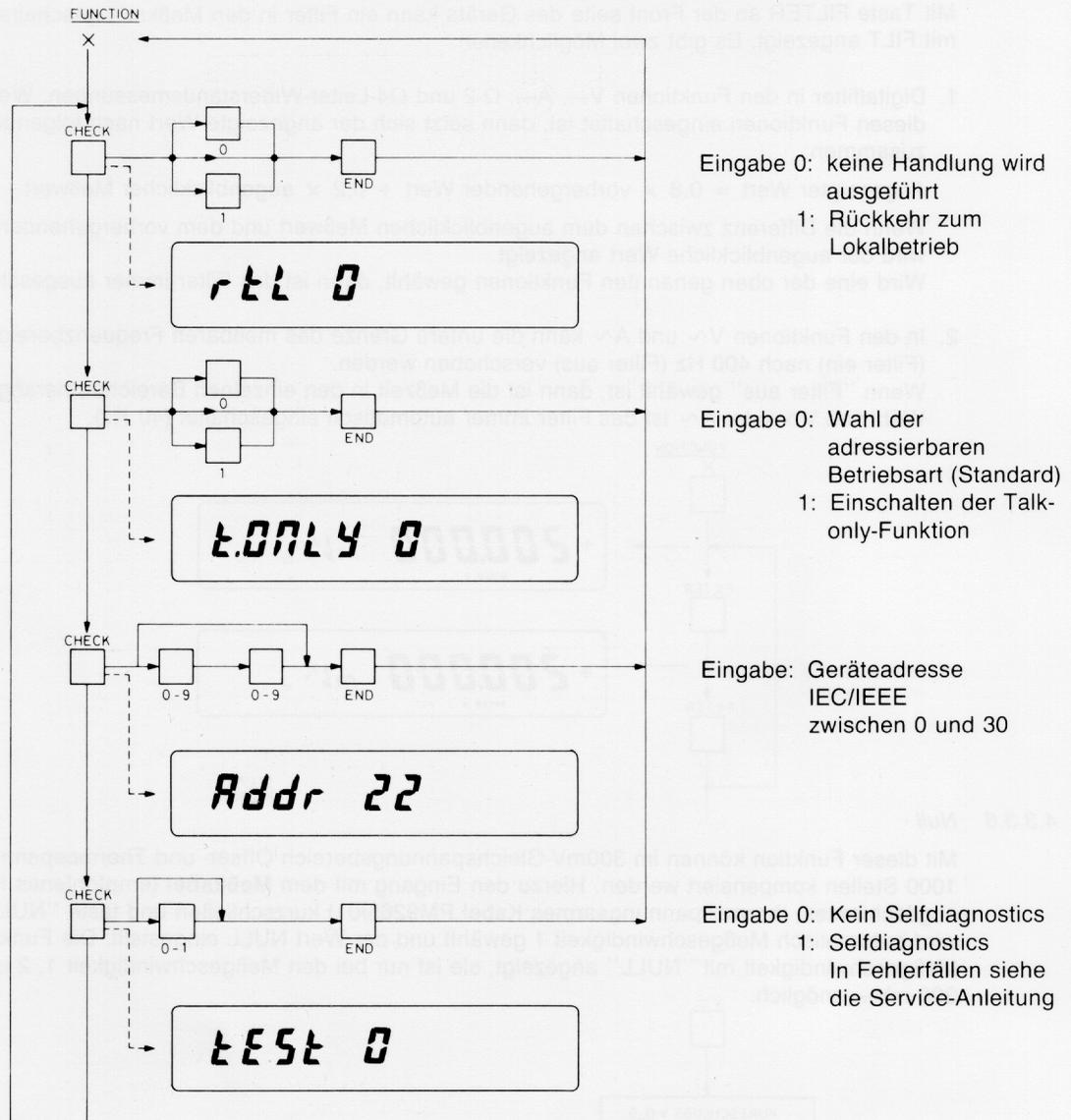
Ist die Abweichung < 1000
Stellen, wird der Nullwert neu
festgelegt. Der gespeicherte
Wert wird vom gemessenen Wert
abgezogen.

Anmerkung: Nach dem Einschalten ist diese Funktion nicht aktiviert. Wenn diese Funktion jedoch einmal
aktiviert ist, wird der gespeicherte Wert auch dann festgehalten, wenn die Meßfunktion geändert
wird. Wird danach wieder V_{\sim} gewählt, dann wird die Null-Funktion wieder eingeschaltet.

4.3.3.7 *Check/end*

Mit Hilfe von Taste CHECK können die einzelnen IEC/IEEE-Bus-Parameter eingestellt werden. Außerdem kann mit dieser Funktion ein Service-Test gewählt werden. Das Einstellen eines Parameters oder das Wählen von einem Test müssen mit Taste END abgeschlossen werden.

Für die Einstellung dieser IEC-625/IEEE-488-Parameter siehe auch Abschn. 4.3.3. Für die Wahl von einem Test siehe die Service-Anleitung.



ST4757
850902

4.3.3.8 *Rücksetzung*

Mit Schalter RESET (nur mit Bleistiftspitze zu bedienen, um versehentliche Rückstellung zu vermeiden) kann das Gerät in den Ausgangszustand zurückgesetzt werden. Dann sind wieder dieselben Funktionen wie nach dem Einschalten des Geräts wirksam.

4.3.3.9 *Kalibrierung*

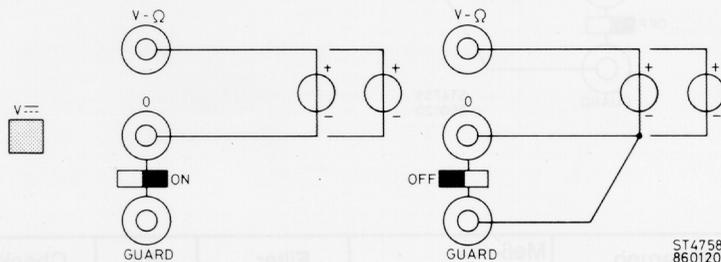
Mit Schalter CAL kann (mit einer Bleistiftspitze) die elektronische Kalibrierung eingeschaltet werden. Während des Drückens des CAL-Schalters den RESET-Schalter drücken und vor dem CAL-Schalter wieder loslassen (CAL im Anzeigefeld). Nach dem Drücken der CHECK-Taste ist die Kalibrierung in Betrieb. Nun können die einzelnen Funktionen und Bereiche nacheinander kalibriert werden. Die neu kalibrierten Werte werden in einen nichtflüchtigen RAM-Speicher eingeschrieben. Mit der END-Taste die Kalibrierung wieder verlassen und mit der RESET-Taste ausschalten.

Für ausführliche Informationen über die Kalibrierung siehe Service-Anleitung des PM2534.

4.3.4 Meßfunktionen

Die einzelnen Meßfunktionen des PM2534 sind mit dem entsprechenden Funktionsschalter zu wählen. Welche Meßmöglichkeiten es bei den einzelnen Funktionen gibt, und wie das Gerät dabei bedient werden muß, kann den folgenden einzelnen Meßanweisungen entnommen werden.

4.3.4.1 Gleichspannungsmessungen



Betriebsarten

Bereichsumschaltung			Triggerung		Meßgeschwindigkeit				Filter		Null	Check/
Down	Up	Aut/Man	intern	einzeln	1	2	3	4	Freq	Dig		End
*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*)*	*

)* nur im 300-mV-Bereich

Bereich	Meßgeschwindigkeit			
	1	2	3	4
1 300 mV	300,0000	300,000	300,00	300,0
2 3 V	3,000000	3,00000	3,0000	3,000
3 30 V	30,00000	30,0000	30,000	30,00
4 300 V	300,0000	300,000	300,00	300,0

Anmerkungen: Max. Eingangsspannung

Bereich: 300 mV/3 V

400 V während max. <30 s
300 V ständig
600 V_S

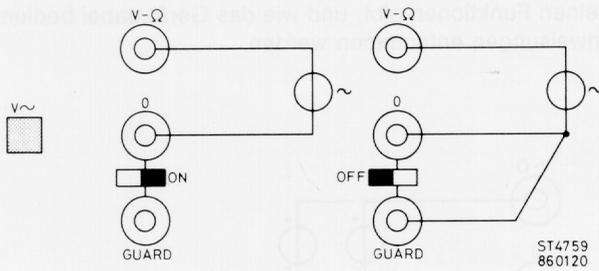
30 V/300 V

400 V ständig
600 V_S

Warnanzeigen

Akustisch: >300 V im 300-V-Bereich
Optisch: 1 Begrenzungsanzeige
OL Überbelastung

4.3.4.2 Wechselfspannungsmessungen



Betriebsarten

Bereichsumschaltung			Triggerung		Meßgeschwindigkeit				Filter		Null	Check/
Down	Up	Aut/Man	intern	einzeln	1	2	3	4	Freq	Dig		End
*	*	*	*	*		*	*		*			*

Bereich	Meßgeschwindigkeit	
	2	3
1 300 mV	300,00	300,0
2 3 V	3,0000	3,000
3 30 V	30,000	30,00
4 300 V	300,00	300,0

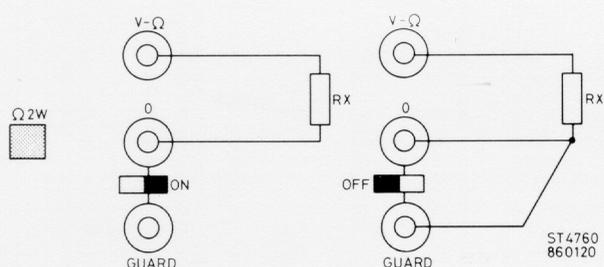
Anmerkungen: Max. Eingangsspannung

Alle Bereiche 400 V \sim oder 400 V $\overline{\sim}$, ständig
600 V_S

Warnanzeigen

Akustisch: >300 V im 300-V-Bereich
Optisch: Crestfaktor überschritten
OL Überbelastung

4.3.4.3 2-Leiter-Widerstandsmessungen



Betriebsarten

Bereichsumschaltung			Triggerung		Meßgeschwindigkeit				Filter		Null	Check/
Down	Up	Aut/Man	intern	einzeln	1	2	3	4	Freq	Dig		End
*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*

Bereich	Meßgeschwindigkeit			
	1	2	3	4
1 3 kΩ	3,000000	3,00000	3,0000	3,000
2 30 kΩ	30,00000	30,0000	30,000	30,00
3 300 kΩ	300,0000	300,000	300,00	300,0
4 3 MΩ	3,000000	3,00000	3,0000	--
5 30 MΩ	30,0000	30,000	30,000	--
6 300 MΩ	300,00	300,0	300,0	--

Anmerkungen:

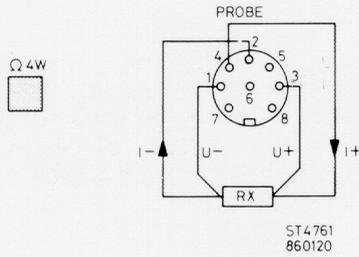
Spannungsfestigkeit

2-Leiter-Anschlüsse
250 V_~ oder V₋₋₋,
350 V_S

Warnsignale

Optisch: 1 Begrenzungsanzeige
OL Überlastung

4.3.4.4 4-Leiter-Widerstandsmessungen



Betriebsarten

Bereichsumschaltung			Triggerung		Meßgeschwindigkeit				Filter		Null	Check/
Down	Up	Aut/Man	intern	einzeln	1	2	3	4	Freq	Dig		End
*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*

Bereich	Meßgeschwindigkeit			
	1	2	3	4
1 3 kΩ	3,000000	3,00000	3,0000	3,000
2 30 kΩ	30,00000	30,0000	30,000	30,00
3 300 kΩ	300,0000	300,000	300,00	300,0
4 3 MΩ	3,000000	3,00000	3,0000	--

Anmerkungen:

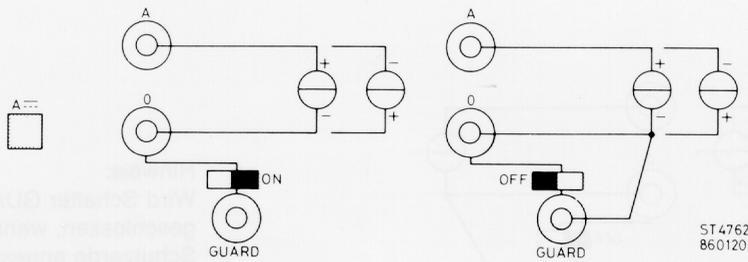
Spannungsfestigkeit

4-Leiter-Anschlüsse
 30 V_~ oder V_{DC}, ständig
 42 V_S

Warnsignale

Optisch: ↑ Begrenzungsanzeige
 OL Überlastung

4.3.4.5 Gleichstrommessungen



Hinweis:
Wird Schalter GUARD geschlossen, wenn externe Schutzterde angeschlossen ist, sind Meßfehler möglich.

Betriebsarten

Bereichumschaltung			Triggerung		Meßgeschwindigkeit				Filter		Null	Check/
Down	Up	Aut/Man	intern	einzel	1	2	3	4	Freq	Dig		End
*	*	*	*	*		*	*	*		*		*

Bereich	Meßgeschwindigkeit		
	2	3	4
1 30 mA	30,0000	30,000	30,00
2 3 A	3,00000	3,0000	3,000

Anmerkungen:

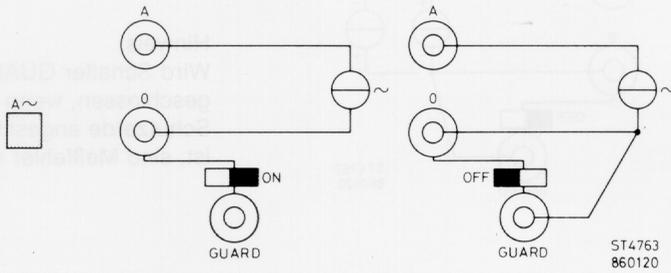
Überstromschutz

Mit einer Sicherung von 3,15 A, flink

Warnsignale

Optisch: 1 Begrenzungsanzeige
OL Überlastung
Akustisch: \approx >3 A im 3-A-Bereich

4.3.4.6 Wechselstrommessungen



Hinweis:
Wird Schalter GUARD geschlossen, wenn externe Schutz Erde angeschlossen ist, sind Meßfehler möglich.

Betriebsarten

Bereichsumschaltung			Triggerung		Meßgeschwindigkeit				Filter		Null	Check/
Down	Up	Aut/Man	intern	einzel	1	2	3	4	Freq	Dig		End
*	*	*	*	*		*	*		*			*

Bereich	Meßgeschwindigkeit	
	2	3
1 30 mA	30,000	30,00
2 3 A	3,0000	3,000

Anmerkungen:

Überstromschutz

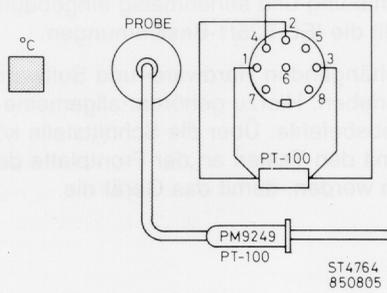
Mit einer Sicherung von 3, 15 A, flink

Warnsignale

Optisch: 1 Crestfaktor überschritten
OL Überlastung

Akustisch: >3 A im 3-A-Bereich

4.3.4.7 Temperaturmessungen



Betriebsarten

Bereichsumschaltung			Triggerung		Meßgeschwindigkeit				Filter		Null	Check/
Down	Up	Aut/Man	intern	einzeln	1	2	3	4	Freq	Dig		End
			*	*		*	*					*

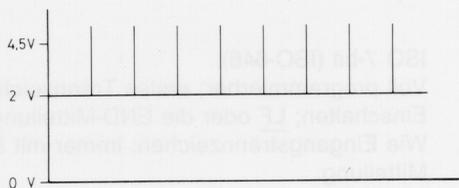
Bereich	Meßgeschwindigkeit	
	2	3
- 100 °C bis 850 °C	3000,0	3000

Anmerkung: Tastkopf entfernen für andere Betriebsarte ausgenommen für °C.

4.3.4.8 Anzeige einer Begrenzung oder der Überschreitung des Crestfaktors

Sind den Gleichspannungen oder Gleichströmen Impulse überlagert, so kann das Meßergebnis fehlerhaft sein. Der angezeigte Wert erscheint zwar stabil, wird aber die Eingangsschaltung überlastet, so ist der angezeigte Wert nicht einwandfrei. Das PM2534 zeigt in diesem Fall "1" im Anzeigefeld an. Wenn dieser "1" im Anzeigefeld erscheint, muß nächst höhere Bereich gewählt werden, damit der "1" nicht mehr sichtbar ist.

Beispiel:



Wenn ein Impuls den Skalenendwert um 50 % überschreitet, erscheint die Begrenzungsanzeige.

Bei V~ und A~ gibt das Symbol "1" an, daß der zulässige Crestfaktor überschritten ist.

4.4 IEC-625/IEEE-488 Interface

4.4.1 Allgemeines

Das PM2534 ist ein Multimeter mit automatischer Bereichsumschaltung und serienmäßig eingebauter IEC/IEEE-Schnittstelle. Das Gerät ist voll fernsteuerbar und erfüllt die IEC-625/1-Bestimmungen.

In diesem Abschnitt werden die mit dem Bus-Betrieb zusammenhängenden Hardware- und Software-Aspekte behandelt und die Programmierfunktionen in Einzelheiten beschrieben. Hierzu gehören: allgemeine Bus-Befehle, geräteabhängige Befehle, Statuswort und andere Betriebsbefehle. Über die Schnittstelle können alle diejenige Funktionen gesteuert werden, die normalerweise mit den Tasten an der Frontplatte des Geräts eingestellt werden. Zusätzlich können spezielle Befehle gegeben werden, damit das Gerät die Anforderungen eines System-Multimeters erfüllt.

4.4.2 Technische Daten

4.4.2.1 Funktionsdaten

Funktion	Identifizierung	Beschreibung
Source Handshake	SH1	voll möglich
Acceptor	AH1	voll möglich
Talker	T5	Basic-talker serielle Ansteuerung möglich Talk-only möglich unadressiert, wenn "MY LISTEN ADDRESS"
Listener	L4	Basic-listener unadressiert, wenn "MY TALK ADDRESS"
Service Request	SR1	voll möglich
Fernbedienung/ lokal	RL1	LOCK-OUT am Gerät voll möglich
Geräte-Triggerung	DT1	voll möglich
Device Clear	DC1	voll möglich
Bus-Drivers	E1	offener Kollektor Isink 48 mA

4.4.2.2 Code-Spezifikation

Verwendeter Code:

Trennzeichen für Eingangsdaten:

Trennzeichen für Ausgangsdaten:

ISO 7-bit (ISO-646).

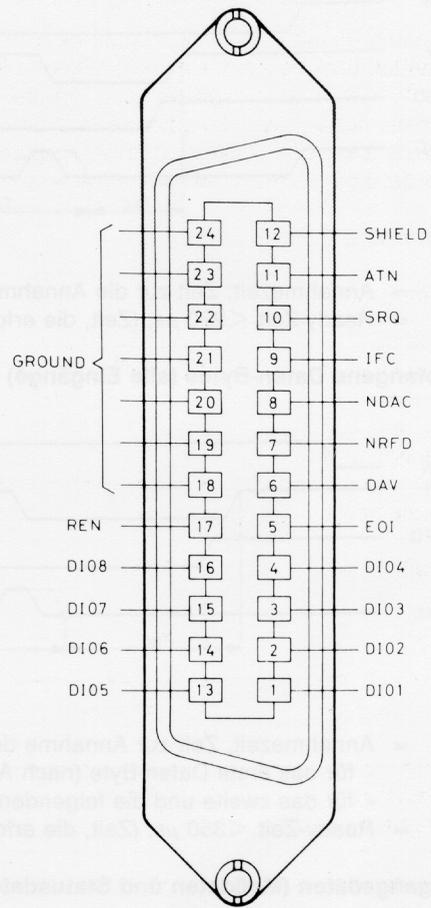
Voll programmierbar; erstes Trennzeichen nach dem Einschalten; LF oder die END-Mitteilung (EOI)

Wie Eingangstrennzeichen; immer mit END-Mitteilung.

4.4.2.3 Anschluss Beschreibung

Anschlussstyp:

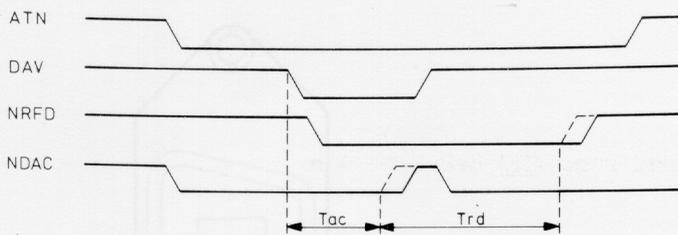
24 polige Buchse, Stiftbelegung nach IEEE-488.



IEEE-488/IEC-625

ST 3891

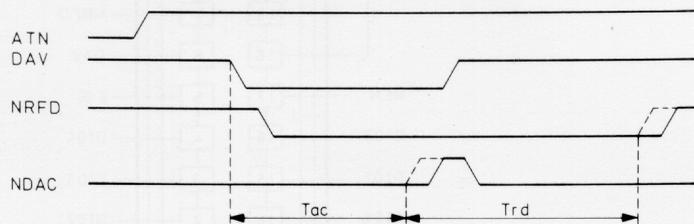
4.4.2.4 Zeitlicher Ablauf

Empfangene Schnittstellennachrichten (bei ATN = 1), z.B. MLA, MTA, UNL, GTL.

ST 3958

T_{ac} = Annahmezeit; Zeit zur die Annahme der Schnittstellennachricht: 70 μ s.

T_{rd} = Ready-Zeit < 220 μ s; (Zeit, die erforderlich ist, bis der Akzeptor neue Daten empfangen kann).

Empfangene Daten-Bytes (alle Eingänge) (bei ATN = 0)

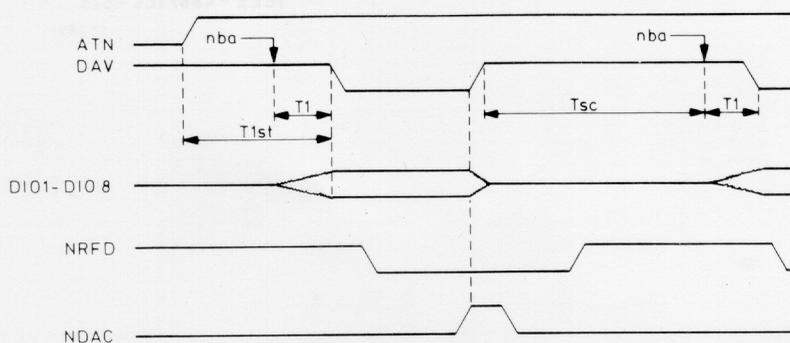
ST 3959

T_{ac} = Annahmezeit, Zeit zur Annahme des Daten-Bytes

- für das erste Daten-Byte (nach Adressierung): 90 μ s.

- für das zweite und die folgenden Daten-Bytes: 90 μ s.

T_{rd} = Ready-Zeit < 350 μ s; (Zeit, die erforderlich ist, bis der Akzeptor neue Daten empfangen kann).

Ausgangsdaten (Meßdaten und Statusdaten)

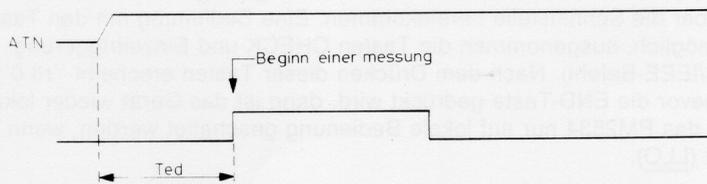
ST 3960

T_1 = Erholzeit (nach IEC-625-1, Abschn. 3, Klasse 24: > 150 μ s.

T_{1st} = Zeit, die erforderlich ist, bis das erste Daten-Byte am Bus zur Verfügung steht: > 400 μ s (nur wenn gültige Daten vorhanden sind).

T_{sc} = Ursprungszeit, die erforderlich ist, bis das nächste Daten-Byte zur Verfügung steht: > 250 μ s.

Ausführungszeit des GET-Befehls (group execute trigger)

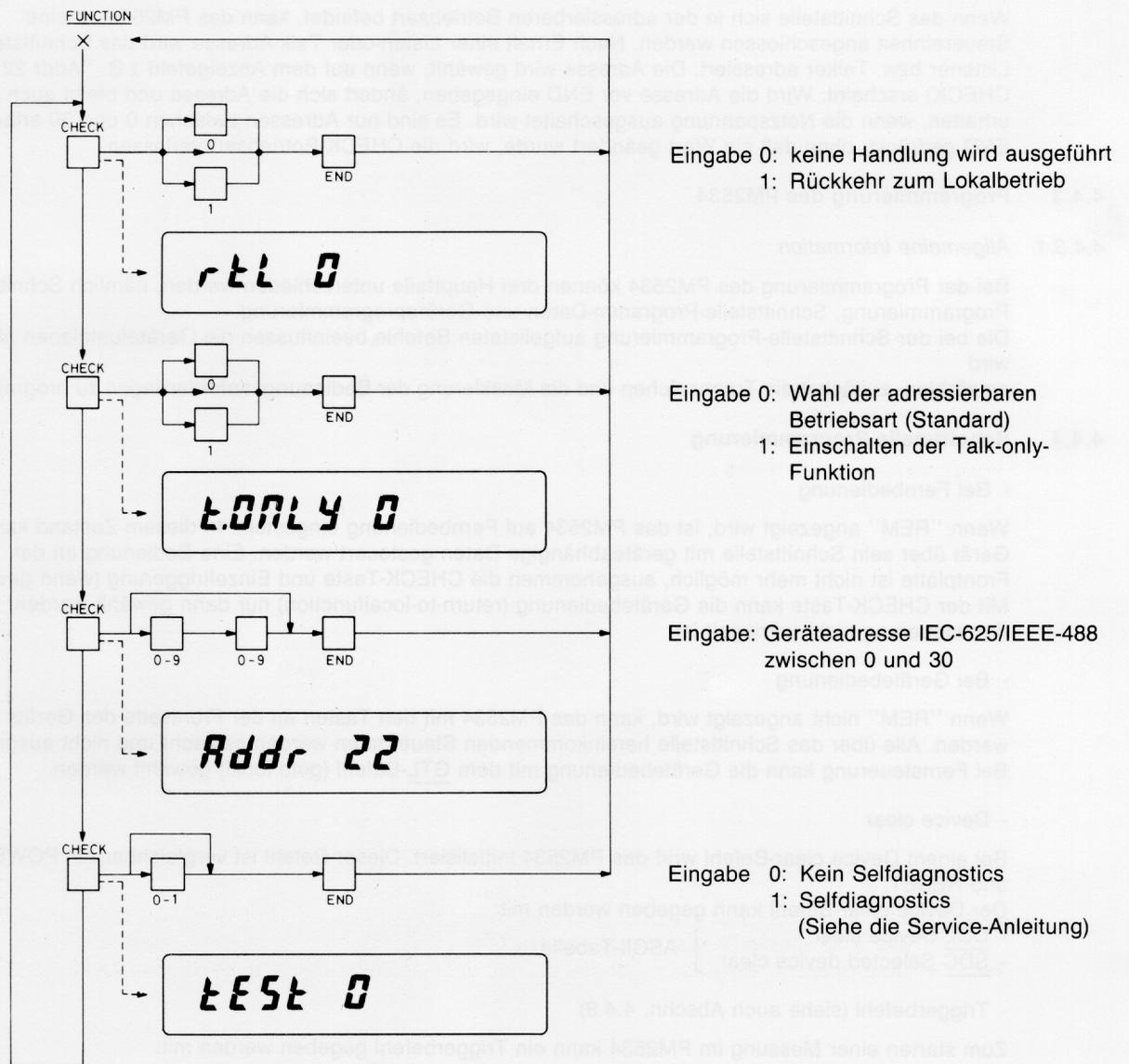


ST 3961D

Ted = Ausführungs-Verzögerungszeit für den GET-Befehl: >500 µs.

4.4.2.5 Schalterspezifikation

Zum Wählen der Adresse, von Talk-only usw. muß die CHECK-Funktion eingeschaltet werden, um mit den Ziffertasten (0 bis 9) die Einstellungen ändern zu können. Danach mit der END-Taste diese Funktion wieder beenden (siehe auch Abschn. 4.3.2.3). Die Einstellungen werden im RAM abgespeichert und bleiben auch nach dem Ausschalten der Netzspannung erhalten.



Eingabe 0: keine Handlung wird ausgeführt
1: Rückkehr zum Lokalbetrieb

Eingabe 0: Wahl der adressierbaren Betriebsart (Standard)
1: Einschalten der Talk-only-Funktion

Eingabe: Geräteadresse IEC-625/IEEE-488 zwischen 0 und 30

Eingabe 0: Kein Selfdiagnostics
1: Selfdiagnostics (Siehe die Service-Anleitung)

ST4757
850902

- Rücksetzung nach lokal

Wenn in der Anzeige "REM" erscheint, ist das PM2534 für Fernbedienung programmiert. Es kann von Befehlen gesteuert werden, die über die Schnittstelle hereinkommen. Eine Bedienung mit den Tasten an der Vorderseite des Geräts ist nicht möglich, ausgenommen die Tasten CHECK und Einzeltriggerung (Einzeltriggerung gewählt mit IEC/IEEE-Befehl). Nach dem Drücken dieser Tasten erscheint "rtl 0" auf der Anzeige. Wird "1" eingegeben, bevor die END-Taste gedrückt wird, dann ist das Gerät wieder lokal bedienbar. Auf diese Weise kann das PM2534 nur auf lokale Bedienung geschaltet werden, wenn die Fernbedienung nicht verriegelt ist (LLO).

- Talk-only

Bei einigen Anwendungen kann es erforderlich sein, daß das PM2534 ohne die Mithilfe einer Steuereinheit Meßwerte an ein Gerät, z.B. einen Printer, überträgt. Mit "Talk-only" ist dieser Vorgang möglich. Das PM2534 kommt in "Talk-Only" (2 x CHECK), wenn vor dem Drücken der END-Taste eine "1" eingegeben wird, wenn im Anzeigefeld "t.only 0" erscheint. Der Status wird in den Speicher eingeschrieben. Die Meßdaten werden nach dem Ende der Messung ausgegeben. Die Meßfunktionen, die Bereichsumschaltung usw. müssen nun mit den Bedienungselementen an der Frontseite eingestellt werden.

- Adressierbare Betriebsart

Wenn das Schnittstelle sich in der adressierbaren Betriebsart befindet, kann das PM2534 an eine Steuereinheit angeschlossen werden. Nach Erhalt einer Listen-oder Talk-Adresse wird das Schnittstelle als Listener bzw. Talker adressiert. Die Adresse wird gewählt, wenn auf dem Anzeigefeld z.B. "Addr 22" (3 x CHECK) erscheint. Wird die Adresse vor END eingegeben, ändert sich die Adresse und bleibt auch dann erhalten, wenn die Netzspannung ausgeschaltet wird. Es sind nur Adressen zwischen 0 und 30 erlaubt. Wird END gedrückt, ohne daß ein Wert geändert wurde, wird die CHECK-Betriebsart verlassen.

4.4.3 Programmierung des PM2534

4.4.3.1 Allgemeine Information

Bei der Programmierung des PM2534 können drei Hauptteile unterschieden werden, nämlich Schnittstelle-Programmierung, Schnittstelle-Programm-Daten und Geräteprogrammierung. Die bei der Schnittstelle-Programmierung aufgelisteten Befehle beeinflussen die Gerätefunktionen nicht. Es wird empfohlen, zunächst die Trennzeichen und die Maskierung der Bedienungsanforderungen zu programmieren.

4.4.4 Schnittstelle-Programmierung

- Bei Fernbedienung

Wenn "REM" angezeigt wird, ist das PM2534 auf Fernbedienung eingestellt. In diesem Zustand kann das Gerät über sein Schnittstelle mit geräteabhängige Daten gesteuert werden. Eine Bedienung an der Frontplatte ist nicht mehr möglich, ausgenommen die CHECK-Taste und Einzeltriggerung (wenn gewählt). Mit der CHECK-Taste kann die Gerätebedienung (return-to-localfunction) nur dann gewählt werden, wenn die Fernsteuerung nicht verriegelt ist.

- Bei Gerätebedienung

Wenn "REM" nicht angezeigt wird, kann das PM2534 mit den Tasten an der Frontseite des Geräts bedient werden. Alle über das Schnittstelle hereinkommenden Steuerdaten werden gelöscht und nicht ausgeführt. Bei Fernsteuerung kann die Gerätebedienung mit dem GTL-Befehl (goto local) gewählt werden.

- Device clear

Bei einem Device clear-Befehl wird das PM2534 initialisiert. Dieser Befehl ist vergleichbar mit POWER ON und RESET.

Der Device clear-Befehl kann gegeben werden mit:

- DCL Device clear
 - SDC Selected device clear
- } ASCII-Tabelle

- Triggerbefehl (siehe auch Abschn. 4.4.9)

Zum starten einer Messung im PM2534 kann ein Triggerbefehl gegeben werden mit:

- GET (group execute trigger).
- X1

- Serieller Abruf (siehe auch Abschnitt 4.4.9)

Die serielle Abrufsequenz wird verwendet, um das Status-Byte des PM2534 zu erhalten. Es wird verwendet, um festzustellen, welches Gerät über die SRQ-Leitung Bedienung angefordert hat. Die serielle Abruffolge kann aber auch jederzeit dafür verwendet werden, um über das Status-Byte Einstellinformationen zu erhalten.