

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

2.1. EINLEITUNG

Das Digital-Speicher-Oszilloskop PM 3305 ist ein kompaktes, ergonomisch durchdachtes Gerät mit umfangreichen Messmöglichkeiten.

Durch den grossen Schirm von 8 x 10 cm mit Innenraster liefert das Oszilloskop Bilder in einem angenehmen Format. Die Beschleunigungsspannung von 10 kV garantiert dabei eine hohe Helligkeit und grosse Bildschärfe.

Als **Echtzeit-Oszilloskop** besitzt das PM 3305 folgende Eigenschaften:

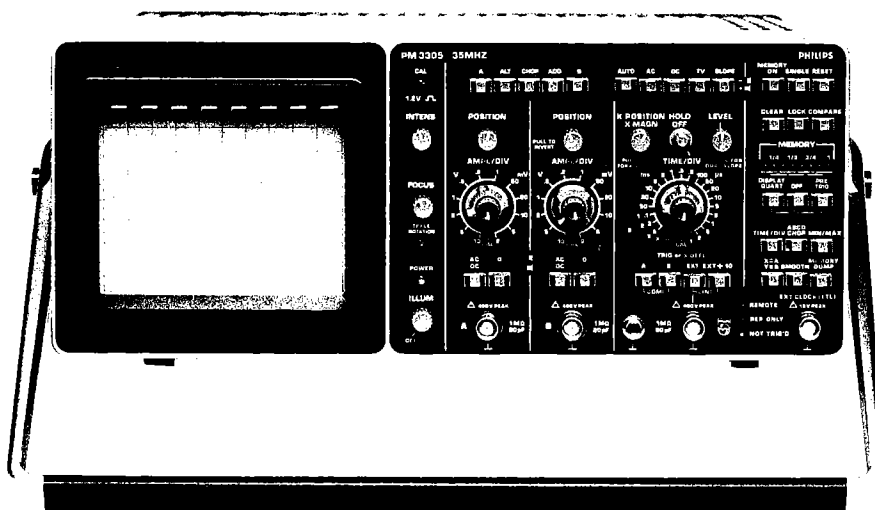
- Ablenkoeffizient von 2 mV/cm bei 35 MHz
- viele Betriebsmöglichkeiten, einschliesslich Addition
- X/Y-Darstellung
- TV-Triggerung

Als **digitales Speicher-Oszilloskop** bietet das Gerät aufgrund seiner vielseitigen Schaltung, kombiniert mit der Software für den Mikroprozessor, u.a.:

- brillantes Bild
- hervorragende Auflösung durch 4K x 8-Bit-Speicher für ein volles Schirmbild
- 4k Bytes Vortriggerung (volle Schirmbreite)
- COMPARE-Betrieb
- MIN/MAX-Betrieb
- 4 Kanäle
- max. 8 Signale auf dem Schirm bei COMPARE-Betrieb
- max. 2 MHz AD-Umsetzrate
- IEEE-488-Interface als Wahlzubehör

Das Gerät ist für den Anschluss an Netzspannungen von 100 V, 120 V, 220 V oder 240 V geeignet.

Im Aussendienst kann das Gerät an eine externe Batterie angeschlossen werden.



MAT 1343

Abb. 2.1. 35-MHz-Digital-Speicheroszilloskop PM 3305

2.2. TECHNISCHE DATEN

A. Leistungsangaben

- In Ziffern mit Toleranzangabe ausgedrückte Eigenschaften werden von Philips garantiert. Numerische Werte ohne Toleranzangabe sind **Richtwerte** eines durchschnittlichen Geräts.
- Die hier genannten technischen Daten gelten nach einer Anwärmzeit von 30 min. für das Gerät (Bezugstemperatur: 23°C).

B. Sicherheitsdaten

Dieses Gerät wurde entsprechend den Sicherheitsanforderungen der IEC Publikation 348, Klasse I, Sicherheitsanforderungen für elektronische Messgeräte, UL 1244 und CSA 556B, entworfen und getestet und in sicherem Zustand geliefert.

C. Masse und Gewichte

- Abmessungen:
 - Höhe (ohne Füße) : 137 mm
 - Breite (ohne Griff) : 337 mm
 - Tiefe (ohne Bedienungsorgane) : 452 mm
- Maximales Gewicht : 11 kg

2.2.1. Elektronenstrahlröhre

- Typ D14-125 GH/117
- Gesamte Beschleunigungsspannung 10 kV
- Schirm 8 x 10 cm, metallisiert
- Leuchtstoff P31 (PH), wahlweise P7 (GM)
- Raster intern
- Rasterbeleuchtung stufenlos einstellbar
- Bilddrehung mit Schraubenzieher einstellbar

*SPEICHER AUS
(MEMORY OFF)*

*SPEICHER EIN
(MEMORY ON)*

2.2.2. Betriebsarten

- Speicher aus
- Speicher ein
 - SINGLE **nicht** gedrückt
 - SINGLE gedrückt
 - Direct/Sampling


Nur analoger Teil in Betrieb


Digitaler Speicherteil in Betrieb
Bei jeder Triggerung wird der Speicherinhalt überschrieben. Nicht getriggert wird von der LED "NOT TRIG'D" angezeigt. Nach Rückstellung werden die Speicherinhalte beim nächsten eingehenden Triggerimpuls überschrieben.
Wartestellung wird von der LED "NOT TRIG'D" angezeigt. Die Wahl von Direct bzw. Sampling hängt von dem gewählten Zeitmassstab ab und erfolgt automatisch mit der Einstellung der Zeitbasis.
Bei Zeitmassstab 100 μ s/cm ... 0,1 μ s/cm gibt die "REP ONLY" LED an, das sequentielle Abtastung gewählt ist.

	<i>SPEICHER AUS (MEMORY OFF)</i>	<i>SPEICHER EIN (MEMORY ON)</i>
2.2.3. Vertikal		
– Anzahl der Kanäle	2 Kanäle (A und B)	2 Kanäle (A und B) und 2 Hilfskanäle (C und D)
– Kanalanzeigarten	nur A nur $\pm B$ A und $\pm B$ alternierend A und $\pm B$ addiert A und $\pm B$ chopped	nur A nur $\pm B$ A und $\pm B$ addiert A und $\pm B$ chopped Drücken von ALT oder CHOP ergibt Chop-Betrieb, ausgenom- men, wenn MIN/MAX gedrückt ist, dann alternierend für A und B. A, $\pm B$, C und D chopped A/B (A = X, Y = B)
– Polaritätsumkehr	Kanal B kann invertiert werden	Kanal B kann invertiert werden
– Chopping-Frequenz	ca. 500 kHz	Hängt von der Abtastfrequenz ab.
– Darstellungszeit pro Kanal	ca. 600 ns	
– Speichererneuerung - Compare		50% der Speicherkapazität wird ständig dargestellt (jeder zweite Punkt auf dem Schirm). Die anderen Speicherplätze werden dargestellt und ständig erneuert. Jedesmal, wenn Taste COMPARE freigegeben und wieder gedrückt wird, wird der Compare-Speicher mit der neuesten Information im aktiven Speicher gefüllt. Mit dieser Taste werden zwei Spitzendetektoren eingeschaltet. Die Maximalspitzen werden bei jedem zweiten Taktimpuls gespeichert. Die Minimalspitzen werden bei den anderen Taktimpulsen gespeichert. Arbeitet bei Kanal A, $\pm B$ oder A und $\pm B$ alternierend.
- MIN/MAX		
– Dynamischer Bereich - Kanal A und B - Kanal C und D	24 cm für Frequenzen ≤ 10 MHz	24 cm für Frequenzen ≤ 10 MHz 10 cm
– Bandbreite - Kanal A und B (DC) - Kanal A und B (AC) - bei MIN/MAX	DC bis 35 MHz 2 Hz bis 35 MHz	DC bis 35 MHz 2 Hz bis 35 MHz DC bis 30 MHz (-3 dB) 2 Hz bis 30 MHz (-3 dB) DC bis 1 MHz (-3 dB)
- Kanal C und D		
– Anstiegszeit - Kanal A und B - bei MIN/MAX - Kanal C und D	< 10 ns	< 10 ns < 11,6 ns < 350 ns

	<i>SPEICHER AUS (MEMORY OFF)</i>	<i>SPEICHER EIN (MEMORY ON)</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Impulsfehler <ul style="list-style-type: none"> - Kanal A und B (Testimpuls 5 cm) - Kanal C und D (Testimpuls 5 cm Anstiegszeit 1 ns) 	< ± 3% (Spitze/Spitze < 4%)	< ± 4% (Spitze/Spitze < 5%) < ± 3%
<ul style="list-style-type: none"> – Ablenkkoeffizienten <ul style="list-style-type: none"> - Kanal A und B - Kanal C und D 	2 mV/cm ... 10 V/cm Folge 1-2-5	2 mV/cm ... 10 V/cm Folge 1-2-5 0,1 V/cm (BNC an Rückts.) 1,0 V/cm (BNC an Rückts.)
<ul style="list-style-type: none"> – Stufenlose Einstellung (nicht kalibriert) <ul style="list-style-type: none"> - Kanal A und B 	1 : > 2,5	1 : > 2,5
<ul style="list-style-type: none"> – Vertikalverschiebung <ul style="list-style-type: none"> - Kanal A und B - Kanal C und D 	> ± 8 cm	> ± 8 cm > ± 5 cm
<ul style="list-style-type: none"> – Eingangsimpedanz <ul style="list-style-type: none"> - Kanal A und B - Kanal C und D 	1 MΩ//20 pF	1 MΩ//20 pF 10 kΩ ± 3%
<ul style="list-style-type: none"> – Eingangskopplung <ul style="list-style-type: none"> - Kanal A und B - Kanal C und D 	AC-0-DC	AC-0-DC DC
<ul style="list-style-type: none"> – Maximal zulässige Eingangsspannung <ul style="list-style-type: none"> - Kanal A und B - Kanal C und D 	400 V (DC + AC Spitze) < 100 kHz 42 V (DC + AC Spitze) < 100 kHz	400 V (DC + AC Spitze) < 100 kHz 42 V (DC + AC Spitze) < 100 kHz
<ul style="list-style-type: none"> – Ablenkgenauigkeit <ul style="list-style-type: none"> - Kanal A und B - Kanal C und D 	< ± 3%	< ± 4% < ± 3%
<ul style="list-style-type: none"> – Gleichtaktunterdrückung <ul style="list-style-type: none"> - bei A - B nach Einstellung bei DC - Kanal C und D 	> 40 dB bei 1 MHz	1,0 V/cm (hintere BNC) > 40 dB bei 1 MHz > 50 dB bei 50 kHz
<ul style="list-style-type: none"> – Zulässige Gleichtaktspannung <ul style="list-style-type: none"> - Kanal C und D bei 0,1 V/cm bei 1,0 V/cm 		< ± 20 V siehe maximal zulässige Eingangsspannung
<ul style="list-style-type: none"> – Bildsprung <ul style="list-style-type: none"> - bei Abschwächerumschaltung - zwischen 10 mV und 20 mV/cm - bei stufenloser Einstellung - normal/invertiert Kanal B - Speicher ON/OFF - Temperaturdrift bei 23°C 	< 0,1 cm < 1 cm < 0,5 cm < 1 cm < 0,3 cm < 0,3 cm/h	< 0,1 cm < 1 cm < 0,5 cm < 1 cm < 0,3 cm < 0,3 cm/h
<ul style="list-style-type: none"> – Übersprechen zwischen den Kanälen 	> -40 dB bei 10 MHz > -30 dB bei 35 MHz	> -40 dB bei 10 MHz > -30 dB bei 35 MHz
<ul style="list-style-type: none"> – Linearitätsfehler Referenz IEC 351 	< 3%	< 3%

	<i>SPEICHER AUS (MEMORY OFF)</i>	<i>SPEICHER EIN (MEMORY ON)</i>
2.2.4. Horizontal		
– Zeitablenkung - Zeitkoeffizienten	0,5 s/cm bis 0,1 μ s/cm	0,5 s/cm bis 0,1 μ s/cm und 5 s/cm bis 0,1 μ s/cm, wenn TIME/DIV gedrückt ist
- Stufenlose Einstellung	Folge 1-2-5 1 : > 2,5 (unkalibriert)	Folge 1-2-5 1 : > 2,5 (unkalibriert) nur bei Zeitkoeffizienten von 100 μ s/cm bis 0,1 μ s/cm
- Dehnung - Bildverschiebung - Fehlergrenze des Koeffizienten - x 1 - zusätzlich bei Dehnung x 10	x 10 kalibriert > \pm 5 cm < \pm 3% < \pm 2% (ausgenommen erster cm)	x 10 kalibriert > \pm 5 cm < \pm 3% < \pm 2% (ausgenommen erster cm)
– Auflösung - eine Spur - zwei Spuren - vier Spuren		400 Abtastungen/cm 200 Abtastungen/cm 100 Abtastungen/cm bei COMPARE: 200 Abtastungen/cm 100 Abtastungen/cm 50 Abtastungen/cm
- maximale Umsetzfrequenz - sichtbare Signalverzögerung	> 1,5 cm bei 10 ns/cm	2 MHz > 2 cm bei 10 ns/cm
– Bildsprung - Speicher ON/OFF 5 s/cm ... 0,5 ms/cm 0,2 ms/cm ... 0,1 μ s/cm	< 0,3 cm (bei x 1) ansteigend bis < 0,8 cm (bei x 1)	< 0,3 cm (bei x 1) ansteigend bis < 0,8 cm (bei x 1)
– X-Ablenkung - Quelle	Kanal A, Kanal B, EXT, EXT:10 oder Netz, mit Triggerwahlschalter einstellbar	
- Ablenkoeffizienten Kanal A oder B	wie mit Drehschalter AMPL/DIV eingestellt	
EXT EXT:10 Netz	0,2 V/cm 2 V/cm > 8 cm	
- Bandbreite DC AC	DC bis 1 MHz 5 Hz bis 1 MHz	
- Phasenverschiebung zwischen X und Y	< 3 $^{\circ}$ bei 100 kHz	
- Dynamischer Bereich - Ablenkgenauigkeit	24 cm bis 100 kHz besser als < \pm 10%	
2.2.5. Triggerung		
– Quelle	Kanal A, Kanal B, EXT, EXT:10, Netz und Komposition	Kanal A, Kanal B, EXT, EXT:10, Netz (ohne Komposition)
– Triggerungsart	AUTOMatisch (freilaufend, wenn nach 100 ms Triggerimpuls fehlt; siehe auch Pegelbereich) AC-Kopplung DC-Kopplung TV (Zeile oder Bild, abhängig von Schalter TIME/DIV)	AUTOMatisch (freilaufend, wenn nach 100 ms Triggerimpuls fehlt; siehe auch Pegelbereich) AC-Kopplung DC-Kopplung TV (Zeile oder Bild, abhängig von Schalter TIME/DIV)

	<i>SPEICHER AUS (MEMORY OFF)</i>	<i>SPEICHER EIN (MEMORY ON)</i>
	TV-Zeile: < 20 μ s/cm TV-Bild: > 50 μ s/cm	TV-Zeile: < 20 μ s/cm TV-Bild: > 50 μ s/cm
– Triggerbandbreite - AUTO - AC - DC	20 Hz bis 50 MHz 5 Hz bis 50 MHz 0 bis 50 MHz	20 Hz bis 50 MHz 5 Hz bis 50 MHz 0 bis 50 MHz
– Triggerempfindlichkeit - intern - extern (EXT:10) - TV intern - TV extern (EXT:10)	< 0,5 cm bei 5 MHz < 1 cm bei 35 MHz < 0,1 (1) V_{SS} bei 5 MHz < 0,2 (2) V_{SS} bei 35 MHz < 0,7 cm Sync-Impuls < 0,15 (1,5) V Sync-Impuls	< 0,5 cm bei 5 MHz < 1 cm bei 35 MHz < 0,1 (1) V_{SS} bei 5 MHz < 0,2 (2) V_{SS} bei 35 MHz < 0,7 cm Sync-Impuls < 0,15 (1,5) V Sync-Impuls
– Triggerpegelbereich - AUTO - intern - extern - extern (EXT:10)	proportional dem Spitze-Spitze-Wert des Triggersignals > \pm 6 cm > \pm 0,8 V > \pm 8 V	proportional dem Spitze-Spitze-Wert des Triggersignals > \pm 6 cm > \pm 0,8 V > \pm 8 V
– Triggerflanke - + oder – - Doppelflankentriggerung	positiv/negativ	positiv/negativ arbeitet von 5 s bis 0,2 ms/cm; Triggenng erfolgt, wenn das Signal ein festes Fenster von \pm 0,5 cm verlässt; Fenster kann mit LEVEL verschoben werden (selber Bereich)
– Externe Triggenng Eingangsimpedanz	1 M Ω //20 pF	1 M Ω //20 pF
 – Max. zulässige Eingangsspannung	400 V (DC + AC Spitze) < 100 kHz	400 V (DC + AC Spitze) < 100 kHz
– Vortriggenng		Der Triggenngpunkt kann auf den Anfang oder 1/4, 1/2, 3/4 oder das Ende des Schirms eingestellt werden.
2.2.6. Speicher		1 1 : 4096 (max.) 1 : 256 (8 Bit)
– Anzahl der Speicher		
– Horizontale Auflösung		
– Vertikale Auflösung		
– Speicher-Funktionen - CLEAR		Erster Tastendruck löscht den Speicher, Leuchtspur in Mitte des Schirms; zweiter Druck (innerhalb von ca. 1 s) löscht den Leuchtspur. Speicher-Eingabe gesperrt
- LOCK		
2.2.7. Darstellung		Bedeckt 10 cm Schirmhöhe
– Speicher		4 x
– Horizontale Dehnung		7 sich überlappende Viertel des Speichers können gewählt werden (mit X-MAGN 40 x)

	<i>SPEICHER AUS (MEMORY OFF)</i>	<i>SPEICHER EIN (MEMORY ON)</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Kanal B/Kanal A <ul style="list-style-type: none"> - Art - Fehlergrenze - Phasendifferenz - Lage – Glättung (smooth) 		<p>$X = A/Y = B$ $< \pm 5\%$</p> <p>Differenz zwischen dem Signal von A und dem Signal von B beträgt 1/400 cm; der Mittelwert von zwei benachbarten B-Werten wird gegenüber 1 A-Wert dargestellt.</p> <p>0 des gespeicherten A-Signals erscheint in Schirmmitte</p> <p>Schaltet RC-Filter mit Zeitkonstante von 7 μs in Anzeigekanal</p>
<p>2.2.8. Externer Takt</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eingangsspegel (TTL) <ul style="list-style-type: none"> - V_{IL} - V_{IH} - Frequenz - Umschalten auf externe Taktfrequenz <p> - max. zulässige Eingangsspannung</p>		<p>$< 0,8 \text{ V}$ $> 2,8 \text{ V}$ (bei $I_I < 0,8 \text{ mA}$) max. 1 MHz Frequenz $> 40 \text{ Hz}$ automatisch Frequenz $< 40 \text{ Hz}$ mit internem Schalter + und -10 V</p>
<p>2.2.9. Kalibriersignal</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ausgangsspannung – Fehlergrenze – Frequenz 	<p>1,2 V_{SS} Rechtecksignal $< \pm 1\%$ 2 kHz</p>	<p>1,2 V_{SS} Rechtecksignal $< \pm 1\%$ 2 kHz</p>
<p>2.2.10. Ausgänge</p> <ul style="list-style-type: none"> – ADC OUT (an Rückseite des Geräts) – Nennausgangsspegel ((TTL)) – Wahlzubehör: Anschluss für Gerätefernsteuerung und Datenübertragung IEEE-488 (an der Rückseite des Geräts) <ul style="list-style-type: none"> - IEEE-488 		<p>Wörter vom Analog/Digitalumsetzer mit Umsetzung-Fertig-Signal stehen zur Verfügung</p> <p>Stift 1: CONV READY</p> <p>Stift 2: ADC 0 Stift 10: Erde Stift 3: ADC 1 Stift 11: Erde Stift 4: ADC 2 Stift 12: Erde Stift 5: ADC 3 Stift 13: Erde Stift 6: ADC 7 Stift 14: Erde Stift 7: ADC 6 Stift 15: Erde Stift 8: ADC 5 Stift 9: ADC 4</p> <p>$-V_{OL}$ max. 0,8 V $-I_{OL}$ max. 0,4 mA $-V_{OH}$ min. 2 V $-I_{OH}$ max. 20 μA (Ausgangsspannungen haben TTL-Format)</p> <p>Speicherinhalte und Geräteeinstellungen können gesendet und empfangen werden</p>

	<i>SPEICHER AUS (MEMORY OFF)</i>	<i>SPEICHER EIN (MEMORY ON)</i>
- Speicherauszug (nur empfangen/nur senden)		Speicherauszug über IEEE-488-Bus zum und vom Cassettenrecorder. Ausführliche Daten siehe IEEE-488 Gebrauchsanleitung

2.2.11. Stromversorgung



– Netzspannung	100, 120, 220 oder 240 V~ (± 10%)
– Netzfrequenz	50 bis 400 Hz ± 10%
– Leistungsaufnahme	ca. 70 W
– Gleichspannungsbetrieb (Buchse an der Rückseite des Geräts)	
- Gleichspannungsbereich	24 bis 27 V, der Minuspol der Gleichspannung ist mit dem Chassis verbunden
- Stromaufnahme	2 A (mit Wahlzubehör)

2.2.12. Umgebungsbedingungen

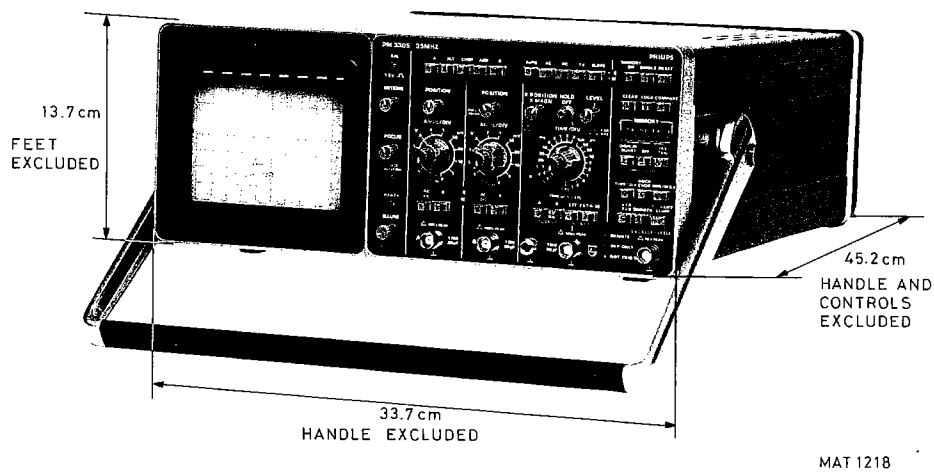
Die in dieser Anleitung genannten Daten für die Umgebungsbedingungen basieren auf den Ergebnissen der vom Hersteller vorgenommenen Prüfungen.

Einzelheiten über diese Prüfungen und die Auswahlkriterien können Sie auf Anfrage bei Ihrer nationalen Philips Organisation oder bei PHILIPS INTERNATIONAL B.V., INDUSTRIAL & ELECTRO - ACOUSTIC SYSTEMS DIVISION, EINDHOVEN, NIEDERLANDE anfordern.

– Umgebungstemperaturen	
- nominaler Betriebsbereich	+5°C ... +40°C
- zulässiger Betriebsbereich	-10°C ... +40°C
- Lagerung und Transport	-40°C ... +70°C
– Betriebslage	a. Waagrecht auf Füßen an der Unterseite b. Senkrecht auf Füßen an der Rückseite c. In jeder Stellung zwischen a) und b)
– Höhe	
- Betriebshöhe	5000 m
- Lagerung und Transport	15 000 m
– Feuchtigkeit	21 Tage zyklischer Dampfhitzetest 25°C bis 40°C, relative Luftfeuchtigkeit 40%
– Stossfestigkeit	300 m/s, sinushalbwellenförmige Stöße von 11 ms (3 Stöße pro Richtung, insgesamt 18 Stöße)
– Schwingungsfestigkeit	5 bis 55 Hz, 15 min pro Richtung, Amplitude 0,7 mm (Spitze-Spitze) und Beschleunigung von 30 m/s ² (3 g)
– Elektromagnetische Störungen	Erfüllt VDE 0871 und VDE 0875 Grenzwert Klasse B
– Sicherheit	IEC 348, Klasse I, vorbereitet für UL 1244
– Einlaufzeit	30 min bei 23°C
– Konditionierzeit	Gerät arbeitet innerhalb von 30 min, wenn es -10°C ausgesetzt war und dann in einen Raum mit 60% rF und 20°C kommt

2.2.13. Mechanische Daten

- Länge ausschl. Bedienungsorgane 452 mm
- Breite ausschl. Handgriff 337 mm
- Höhe ausschl. Füße 137 mm
- Gewicht 11 kg

*Abb. 2.2. Abmessungen***2.3. ZUBEHÖR****2.3.1. Mitgeliefertes Zubehör**

- 2 10:1-Tastköpfe PM 8927A
- 1 Kontrastfilter, blau
- 1 Frontabdeckplatte
- 1 Stecker für ADC-Ausgang
- 1 Gebrauchsanleitung

2.3.2. Wahlzubehör

- IEEE-488 Bus-Interface.
- Plot Interface.