

# 1. Allgemeines

## 1.1. EINLEITUNG

Der PM 3211 Oszillograf ist ein leichtes Kompaktgerät. Er ist ergonomisch konstruiert und kann durch seine vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten für Wartungsarbeiten sowie für Labor und Unterrichtszwecke verwendet werden.

Das Gerät besitzt eine hohe Empfindlichkeit von 2 mV/Teil bei einer Bandbreite von 15 MHz und verfügt über einen 8 x 10 cm grossen Bildschirm mit einer hellen Schreibspur.

Es eignet sich für eine grosse Verschiedenheit an Darstellungsmöglichkeiten, wie ein Kanal, zwei Kanäle alternierend oder gehopped oder beide Kanäle addiert. Kanal B kann normal oder invertiert dargestellt werden.

Das Gerät besitzt mehrere Triggerarten, einschliesslich TV-Triggerung.

Eine doppelt isolierte Stromversorgung erlaubt direkten Anschluss der Geräte-Erde an erdfreie Schaltungen, vorausgesetzt diese Mess-Erde führt keine berührungsgefährlichen Spannungen.

Interferenzen durch Edrströme, wie sie häufig bei geerdeten Oszillografen vorkommen werden auch wesentlich reduziert.

Das PM 3211Q ist die USA-Ausführung des Grundgeräts PM 3211. Entgegen dem Grundgerät werden mit dem PM 3211Q zwei 10:1 Tastköpfe PM 9326/40 geliefert.

**WARNUNG:** Die Geräte-Erde (und die Messkopf-Erdleitung) darf nicht mit berührungsgefährlichen Spannungen verbunden werden.



Abb. 1.1. 15 MHz Zweikanal-Oszillograf PM 3211

## 1.2. KENNDATEN

Dieses Gerät ist gemäss IEC 348 für Geräte der Schutzklasse II entworfen und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Zur Erhaltung dieses Zustands und seines gefahrlosen Betrieb sind die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen und Warnung sorgfältig zu beachten. Zahlenwerte mit Toleranzangaben werden bei Umgebungstemperaturen von +5 °C ... +40 °C garantiert, falls nicht anders angegeben. Zahlenwerte ohne Toleranzangaben sind Durchschnittswerte und dienen nur zur Information.

<i>Bezeichnung</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Nähere Angaben</i>
<b>1.2.1. Elektronenstrahlröhre</b>		
Typ	D14-260GH	
Nutzbare Bildschirmfläche	8 x 10 Teile	1 Teil entspricht 1 cm
Bildschirmtyp	P31 (GH) Standard	P7 (GM) wahlweise
Gesamtbeschleunigungsspannung	4 kV	
Raster	Aussenraster	
<b>1.2.2. Vertikalverstärker</b>		
Darstellungsarten	Kanal A allein Kanal B allein A und B gehopped A und B alternierend A und B addiert	
Eingangskopplung	AC, DC, 0	
Kanal B Polarität	Normal oder invertiert	
Kennlinie:		
Frequenzbereich	DC: 0 ... 15 MHz (–3 dB) AC: 10 Hz ... 15 MHz (–3 dB)	Gemessen bei 6 DIV. Amplituden
Impulsverformungen	< ± 3 %	Gemessen bei 6 Div. Amplituden mit einer Anstiegszeit von ≥ 3 ns.
Ablenkkoeffizienten	2 mV/DIV ... 10 V/DIV	Kalibrierte Stufen in 1-2-5 Folge
Ablenk-Fehlergrenze	± 3 %	
Eingangsimpedanz	1 MΩ//25 pF	
Zeitkonstante der Eingangsschaltung	22 ms	Kopplungsschalter auf AC
Maximal zulässige Eingangsspannung	400 V Gleichspannung + Spitzenwert einer Wechselspannung	
Chopperfrequenz	ca. 250 kHz.	
Vertikale Strahlverschiebung	± 8 Teile	
Maximale Ablenkung Gleichtaktunterdrückung in A-B Betrieb	24 Teile 100:1 bei 1 MHz	Für sinusförmige Signale mit Frequenzen bis zu 5 MHz A-B Betrieb mit 8 Teilen des Gleichtaktsignals
Übersprechen zwischen Kanälen	–50 dB oder besser bei 15 MHz	
Instabilität des Leuchtflecks:		
Bildsprung	< 0.3 Teil	Beim Schalten zwischen einer der Abschwächerstellungen oder bei Betätigung anderer Schalter.
Gleichspannungsstabilität	< 1 Teil/Std.	Im gesamten Temperaturbereich

<i>Bezeichnung</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Nähere Angaben</i>
<b>1.2.3. Zeitablenkung</b>		
Zeitkoeffizienten	0.2 s/Teil ... 0.5 $\mu$ s/Teil	1-2-5 Folge
Kontinuierlicher Einstellbereich	1: $\geq$ 2.5.	Nicht kalibrierte kontinuierliche Einstellung zwischen den 1-2-5 Stufen
Fehlergrenze des Koeffizienten	$\pm$ 3 %	
Dehnung	x5	
Fehlergrenze der Dehnung	$\pm$ 2 %	
<b>1.2.4. Triggerung</b>		
Quelle	Kanal A, Kanal B, extern und Netz	
Kopplung	Wechselspannungsgekoppelt	
Triggerungsart	Automatisch oder normal	
Trigger-Empfindlichkeit	Intern: 0.75 Teil 1.5 Teil Extern: 0,8 V	Signale $\leq$ 5 MHz Signale $\leq$ 15 MHz Signale $\leq$ 15 MHz
Triggerfrequenzbereich	20 Hz ... 15 MHz 10 Hz ... 15 MHz	Automatischer Freilauf Normal
Pegelbereich	Intern: $\pm$ 12 Teile Extern: $\pm$ 6 V	Von Bildschirmmitte Von Bildschirmmitte
Triggerflanke	Positiv oder negativ gehend	
Eingangsimpedanz	1 M $\Omega$ //25 pF	
Maximal zulässige Eingangsspannung	400 V, Gleichspannung + Spitzenwert einer Wechselspannung	
TV-Triggerung	Triggerung von Bildimpulsen (TVF) Zeilenimpulsen (TVL)	TIME/DIV 0.2 s ... 0.5 ms/DIV TIME/DIV 0.2 ms ... 0.5 $\mu$ s/DIV Mit eingeschaltetem TV-Filter arbeitet die Zeitablenkung in Betriebsart AUTO
TV-Trigger-Empfindlichkeit	intern 0.75 DIV extern 0.8 V	Synchronimpuls Amplitude Synchronimpuls Amplitude
<b>1.2.5. X-Ablenkung</b>		
Quelle	Zeitablenkung X über Y <sub>B</sub> -Betrieb	Mit Schalter TIME/DIV in Stand X via B
Ablenkkoeffizienten	Kanal B: wie eingestellt mit AMPL/DIV	
Ablenk-Fehlergrenze	$\pm$ 15 %	Über Kanal B
Frequenzbereich	DC: 0 ... 1 MHz ( $-3$ dB)	
Phasenverschiebung	3 $^\circ$ bei 50 kHz	
Dynamischer Bereich	24 Teile	Für Frequenzen $\leq$ 100 kHz
<b>1.2.6. Messkopf Kalibrierung</b>	Ausgangsspannung genügt für Einstellung der Impulswiedergabe von Messköpfen.	

**1.2.7. Stromversorgung**

Wechselspannungversorgung:	Doppelt isoliert	Die Isolierung entspricht den Anforderungen von IEC 348 für Geräte der Schutzklasse II in Metallgehäusen
Nominaler Spannungsbereich (am Netzspannungsumschalter)	110, 127, 220 oder 240 V Wechselspannung $\pm 10\%$	

<i>Bezeichnung</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Nähere Angaben</i>
Nominaler Frequenzbereich	46 ... 440 Hz	
Leistungsaufnahme	20 W max.	Bei Netz-Nennspannung

Das Gerät kann mit einer Wahlweise erhältlichen externen 24 V, DC Versorgungseinheit ausgestattet werden (siehe auch 3.4.).

DC Versorgungsspannung	23 V $\pm 10\%$
DC Versorgungsstrom	Die externe Stromquelle muss minimal 1.2 A liefern können.

**1.2.8. Einflussgrössen**

Die Daten gelten nur dann, wenn das Gerät gemäss den offiziellen Prüfverfahren kontrolliert wurde. Einzelheiten, die diese Verfahren und die Fehlergrenzenkriterien betreffen, können von der PHILIPS Organisation Ihres Landes oder von N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, TEST AND MEASURING DEPARTMENT. EINDHOVEN, NIEDERLANDE angefordert werden.

Umgebungstemperatur:

Nominaler Betriebsbereich	+5 °C ... +40 °C
Zugelassener Betriebs- temperaturbereich	-10 °C ... +55 °C
Lagerung und Transport	-40 °C ... +70 °C
Höhe	Betriebsfähig : bis 5000 m Nicht betriebsfähig: bis 15000 m
Feuchtigkeit	21 Tagezyklus bei 25 °C ... 40 °C feuchter Wärme, Rel. Feuchtigkeit = 95 %
Stossfestigkeit	30 g: ½ sinusförmiger Stoss, Dauer 11 ms: 3 Stösse in jeder Richtung bei insgesamt 12 Stössen.
Vibration	3 g: Vibrationen in drei Richtungen, maximal 15 Minuten pro Richtung 10 Minuten mit einer Frequenz von 15-25 Hz und einer Amplitude von 1 mm Spitze-Spitze; 5 Minuten mit einer Frequenz von 25-55 Hz und einer Amplitude von 0.5 mm Spitze-Spitze. Einheit befestigt auf Vibrationstisch ohne stossdämpfendes Material.
Erholungszeit	30 Minuten wenn die Temperatur des Gerätes von -10 °C auf +20 °C Raumtemperatur erhöht wird, bei 60 % relativer Luftfeuchtigkeit.
Störgrad	Entspricht den Anforderungen gemäss VDE, Störgrad K.

**1.2.9. Mechanische Daten**

Abmessungen:

Länge	550 mm	Einschliesslich Handgriff
Breite	320 mm	Einschliesslich Handgriff
Höhe	150 mm	Einschliesslich Füsse
Gewicht	7,5 kg	