

PM 3340

PM 3340 2 GHz Digitizing-Oszilloskop

- DC...2 GHz Bandbreite
- 175 ps Anstiegszeit
- Triggerung bis zu 2 GHz
- 4 Speicherregister für je 4 K/10-bit-Worte
- 1 mV/cm Vertikal-Empfindlichkeit
- Automatische Cursorpositionierung und Messungen von Amplitude, Zeit, Frequenz und Phase
- Signalverarbeitung mit algebraischen Grundfunktionen, FFT (Fast Fouriertransformation) und Histogramm
- Eye-Pattern-Betriebsart für PCM-Beobachtung
- GPIB/IEEE-488- und RS232C-Schnittstelle serienmäßig
- Tastköpfe über die ganze Bandbreite wirksam
- Auto Set-Funktion ergibt unmittelbare Frontplatteneinstellungen für jedes Eingangssignal

Einleitung

Das Digitizing-Oszilloskop PM 3340 bietet Messung, Speicherung und Analyse von Eingangssignalen zwischen 0 Hz und 2 GHz. Das angewandte sequentielle Abtastsystem ergibt nicht nur eine große Darstellungsbandbreite, sondern ermöglicht auch die 2 GHz-Triggerung. Die Signalanalyse wird erleichtert durch eine schnelle Zeitbasis mit Pre- und Post-Triggerfunktionen und einen dynamischen Vertikalbereich, der es erlaubt, das maximal zulässige Eingangssignal auf einer 1 mV/cm-Amplitudenskala zu betrachten. Meßcursor bieten eine Vielfalt automatischer Messungen, so daß Eingangssignal-Parameter schnell und zuverlässig überprüft werden können.

Signalverarbeitungs-Betriebsarten, wie Fast Fouriertransformation (FFT), digitale Filterung

und "Speichern bei Unterschied" sind serienmäßig. Eine spezielle Eye-Pattern-Betriebsart ermöglicht die Darstellung von Impulsmustern wie bei PCM oder QAM, sowie Konstellationsdiagrammen.

Das Gerät ist völlig GPIB/IEEE-488* und RS232C kompatibel. Dies ermöglicht Fernsteuerung, Datenübertragung zwischen Oszilloskop und Rechner sowie Ansteuerung von Standard-Druckern und Plottern.

Trotz seiner vielen Merkmale ist PM 3340 dank der AutoSet-Funktion, der menügesteuerten Analysefunktionen und des Einstellungs-Speichers - mehr als 250 vorprogrammierte Frontplatteneinstellungen - sehr einfach zu bedienen.

*) Die Ausdrücke GPIB und IEEE-488 können in diesem Katalog wahlweise verwendet sein.

Zuverlässige Messungen ultraschneller Signale

Fortschrittliche Technologien, wie ECL oder GaAs brauchen Oszilloskope, die Anstiegszeiten und Durchlaufverzögerungen im Sub-Nanosekundenbereich darstellen können. Durch seine 175 ps-Eigenanstiegszeit und 2 GHz-Bandbreite ist PM 3340 die richtige Wahl für diese Anwendungen. Außerdem ist die Impulstreue, dank des 50-Ω-Eingangs und des Abtastsystems gleich am Eingang, zuverlässiger als in jedem Echtzeit- oder Digitalspeicheroszilloskop mit konventionellem Eingangsabschwächer und -Verstärker. Eingangssignale werden über N-Buchsen - robust und mit hervorragendem VSWR - angeschlossen.

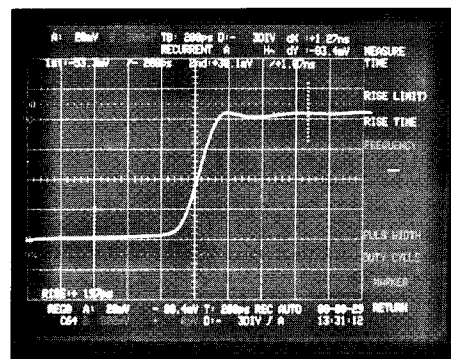


Abb. 1: Zuverlässige Impulsmessungen sind durch ein sorgfältig entwickeltes 50 Ω-Eingangssystem gewährleistet.

Großer dynamischer Bereich

Eine schwebende Eingangs-Samplingbrücke ermöglicht einen Signalbereich von 1 mV/cm bis zu 200 mV/cm. Dadurch können Signale bis zu 1,6 V ohne Verzerrung bis zu 1 mV/cm vergrößert werden. Mittels Offset-Regler kann jedes Signaldetail ins Bildfenster gebracht werden. Tastköpfe können den 200 mV/cm-Bereich bis auf 2 V/cm oder 20 V/cm vergrößern, wenn größere Amplituden gemessen werden sollen.

Rauschunterdrückung

Die Mittelwert-Betriebsart ist unerlässlich für die genaue Messung rauschüberlagerter Sig-

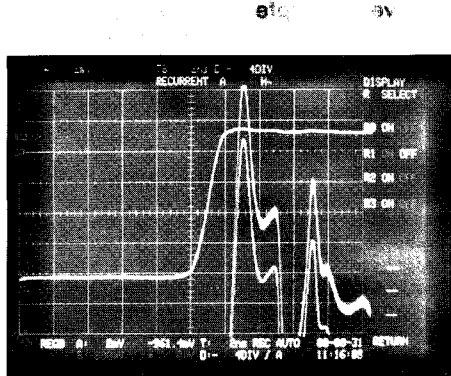


Abb. 2: Ein schneller Impuls ist 100x gedehnt und das resultierende Rauschen wird nachher durch Mittelwertbildung des Eingangssignals unterdrückt.

nale. Dieses Rauschen tritt häufig auf bei Hochfrequenzsignalen mit niedriger Amplitude. Die Mittelwert-Betriebsart bietet eine drastische Rauschreduzierung und ermöglicht somit eine klare Darstellung, sogar bei den höchsten Empfindlichkeiten.

Triggerung bis zur vollen Bandbreite

Viele HF-Anwendungen, zum Beispiel Radar, Satellitenverbindungen oder Glasfaseroptik, brauchen GHz-Triggerung. Ein neues Konzept - ein schneller Vorskalierer - im PM 3340 erweitert die Triggerfähigkeit bis zu 2 GHz. Diese einmalige Triggerschaltung ermöglicht Triggerung aus jedem Eingangskanal oder aus dem externen Triggereingang über die volle Bandbreite.

Zur Gewährleistung der Triggerstabilität gibt es optimierte Triggerbetriebsarten für niedrige Amplituden (SYNC-Betriebsart) und für hohe Frequenzen (COUNTDOWN-Betriebsart). Aktivierung der AUTOSELECT-Funktion hat die automatische Wahl der optimalen Triggerbetriebsart zur Folge, die durch LEDs auf der Frontplatte angezeigt wird. Signaldetails vor und nach dem Triggerpunkt lassen sich darstellen. Die negative (Pre-Trigger) oder positive (Post-Trigger) Verzögerung ist regelbar über ein breites Gebiet, das von der gewählten Zeitskala abhängig ist. Beispielsweise kann ein Signal bei einer 100 ps/cm-Zeitbasiseinstellung über 90 cm Pre-Trigger und 70 cm Post-Trigger verschoben werden.

Klare, eindeutige Anzeige

Der PM 3340 hat eine 10x12cm Bildröhre. Die zentralen 8x10 cm werden zur Signaldarstellung verwendet. Auf dem restlichen Bildschirmteil werden Einstellungsparameter und Meßresultate angezeigt. Vier Signalspeicher ermöglichen den Vergleich von Signalen oder die Darstellung von Bildverarbeitungsresultaten. Die Inhalte der nicht-flüchtigen Speicher können entweder gleichzeitig oder auch individuell dargestellt werden. Speicherpufferung gewährleistet Ihre Datensicherheit.

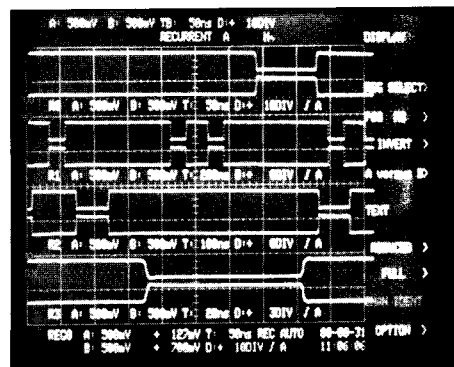


Abb. 3: Bis zu 8 Signale können gleichzeitig dargestellt werden (2 Kanäle x 4 Register).

Automatische Cursorpositionierung und Messung

PM 3340 bietet eine Vielfalt von Signalmessungen für Entwicklungs- und Produktionsumgebungen. Einmal eingestellt mißt das Gerät auto-

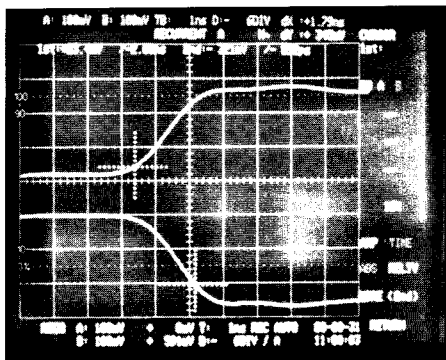


Abb. 4 Zeitintervall-Messung

matisch Zeitintervalle, Anstiegszeiten, Frequenzen, Amplituden usw., ohne das man Oszilloskop für ein neues Signal neu einzustellen muß. Zeitintervalle zwischen allen Signalen in jedem Register können gemessen werden. Dies ermöglicht z.B. die automatische Überprüfung von Halbleiter-Schaltzeiten.

PM 3340 bietet auch voll-automatische Cursorpositionierung. In dieser Betriebsart werden die Cursor automatisch auf anwenderdefinierte Referenzniveaus positioniert. Verfügbar sind: MIN PEAK, der negativste gemessene Signalwert, MAX PEAK der positivste gemessene Signalwert, ABS VOLT ein absoluter, einstellbarer Pegel, PROB LOW das Spannungsniveau, das mit dem unteren flachen Teil eines Impulses übereinstimmt, PROB HIGH das Spannungsniveau, das mit dem oberen flachen Teil eines Impulses übereinstimmt. Die beiden PROB-Referenzniveaus werden vom Amplitudenhistogramm des gemessenen Signals abgeleitet. Hierdurch wird der Einfluß von Überschwüngen, Preshoot und Signalverzerrungen eliminiert. Diese Referenzniveaus definieren die 0%- und 100%-Werte für die Cursorpositionierung. Die Cursor können dann automatisch an jedem Wert zwischen -50% und +150% in Bezug auf diese Referenzniveaus platziert werden.

Signalvergleich und -Verarbeitung

Eingangssignale können auf maximale und minimale Abweichungen überprüft werden, z.B. für Rausch- oder Jittermessungen. Signale, die einen voreingestellten Grenzwert überschreiten, können in der "Stop on difference"-Betriebsart automatisch gespeichert werden. Eine FFT-Funktion erlaubt die Darstellung im Frequenzbereich. Digitale Filterung entfernt das Rauschen, das häufig HF-Signale überlagert.

In vielen Telekommunikationssystemen mit digitalen Radioverbindungen oder Kabelübertragungen werden Datenströme als Eye-Pattern gemessen. PM 3340 bietet eine spezielle Eye-Pattern-Betriebsart, in welcher die Signale mit einer Sampleichte von 4.000, in der Multiple-Eye-Betriebsart sogar mit 12.000 dargestellt werden. So ist man sicher, daß keine Information verloren geht, sogar bei sehr viel Rauschen.

Bei QAM (Quadrat Amplitude Modulation) kann in der X-Y-Betriebsart das "In-Phase"-Signal (I) mit dem Quadratursignal zu einem Konstellationsdiagramm kombiniert werden.

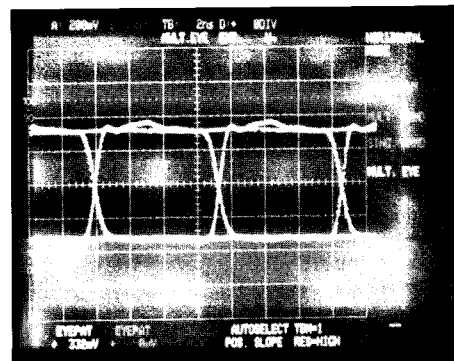


Abb. 5: Eye-Pattern - gebildet durch PCM-Signale

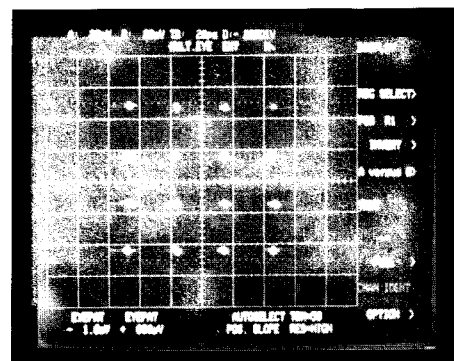


Abb. 6: QAM-Signale in einem Konstellationsdiagramm

Schnittstellen und Registrierung

IEEE-488 und RS232C-Schnittstellen sind serienmäßig eingebaut. Sie ermöglichen das Einstellen und Abfragen aller Frontplattenregler sowie das Ein- und Auslesen von Daten aller vier Speicher.

Digitaldrucker oder -Plotter lassen sich anschließen zur Registrierung von Bildschirmsignalen mit zugehörigen alpha-numerischen Daten. Ein Analogausgang für X-Y-Schreiberanschluß steht auch zur Verfügung.

Anwenderfreundliche Bedienung

Die Handhabung des PM 3340 ist anwenderfreundlich optimiert worden. Alle Hauptfunktionen sind sofort zugänglich und selbsterklärende Menüs mit Softkey-Steuerung liefern die Signalverarbeitungsfunktionen. Die Bildröhre stellt alle Informationen eines neuen Eingangssignals sowie den Inhalt eines Speichers dar.

Die Ersteinstellung wird durch die Betätigung der Auto Set-Taste erreicht und liefert automatisch eine sofortige Darstellung beider Eingangssignale auf dem Bildschirm. Wiederkehrende Meßeinstellungen können über die Tastatur des Setting-Speichers programmiert und abgerufen werden, ohne daß ein Rechner gebraucht wird.

Tastköpfe

Viele Anwendungen verlangen zuverlässige Tastköpfe, welche die Signalquelle minimal belasten. Zwei passive 1 pF/500 Ω -Tastköpfe mit

der vollen 2 GHz-Bandbreite sind im Lieferumfang enthalten. Wenn eine höhere DC-Impedanz verlangt wird, sind passive 5 k Ω -Tastköpfe und ein 1 M Ω /1,5 pF-FET-Tastkopf zusätzlich lieferbar.

Digitizing-Oszilloskope und Hochgeschwindigkeitsmessungen

In jedem Digitizing- oder Digital Speicher-Oszilloskop wird das Prinzip der Abtastung in regelmäßigen Zeitintervallen angewandt. Die abgetasteten Werte werden digitalisiert und gespeichert. Nachher wird das Signal durch Auslesen des Speichers und Darstellen seines Inhalts auf dem Bildschirm rekonstruiert.

Bei nicht-periodischen Eingangssignalen muß die größtmögliche Anzahl Punkte während der Anwesenheit des Signales abgetastet werden; dies nennt man Echtzeit-Sampling oder Real-time Sampling. Die Abtastrate bestimmt die maximale Geschwindigkeit von Einzelereignissen, die noch vom Oszilloskop eingefangen werden kann. Periodische Signale können auf eine andere Weise behandelt werden. Das Sammeln der erforderlichen Abtastpunkte kann hier über einige Perioden des Eingangssignals verteilt werden. Dieses Prinzip heißt Repetitive Sampling. Repetitive Sampling kann auf zwei Weisen stattfinden:

- Das Random-Samplingverfahren, wobei das Abtastmoment durch einen internen Takt bestimmt wird und keine Beziehung zum Eingangssignal hat.
- Das Sequential-Samplingverfahren, wobei das Abtastmoment durch das Eingangssignal (Trigger) bestimmt wird.

PM 3340 ist für HF-Anwendungen optimiert und verwendet deshalb das Sequential-Samplingverfahren: Samples werden mit wachsenden Zeitintervallen nach dem Triggerpunkt genommen. Es sind mindestens 512 Signalperioden erforderlich, um genügend Punkte abzutasten für die komplette Wiedergabe des Eingangssignals.

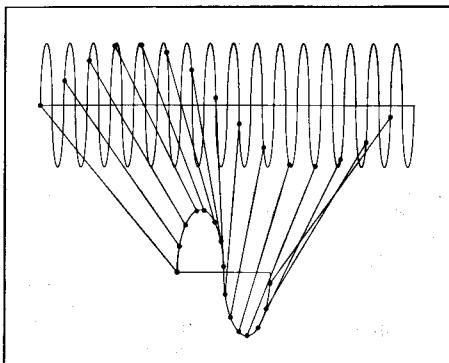


Abb. 7: Verschiedene Perioden des Eingangssignals werden zur Wiedergabe der Signalform abgetastet.

Breiter dynamischer Eingangsbereich

Die Eingangsschaltung enthält ein Hochgeschwindigkeits-Samplingtor, das die Eingangssignale in LF-Signale umwandelt. Nach

jeder Abtastung wird das Samplingtor durch eine Rückkopplungsschaltung auf das Spannungsniveau des letzten Abtastpunkts gebracht. Somit werden nur Unterschiede zwischen den nachfolgenden Abtastpunkten gemessen. Das Resultat ist eine hervorragende Linearität über einen breiten dynamischen Bereich.

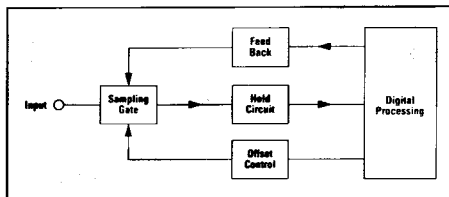


Abb. 8: Eingangsschaltung eines Sequential-Samplingoszilloskops.

Der Bediener kann mit dem Offset-Regler das ganze Eingangssignal abfahren, um ein Detail für genaue Betrachtung auszuwählen.

Große Bandbreite

Die Bandbreite eines Sequential-Sampling-systems wird durch das Samplingtor bestimmt. Eine Breite des Abtastimpulses von weniger als 175 ps bedeutet eine Bandbreite von mindestens 2 GHz. Triggerabnahme und Verzögerungslinie sind Teil der 50 Ω -Schaltung. Dies trägt bei zur absoluten Impulstreue des Geräts.

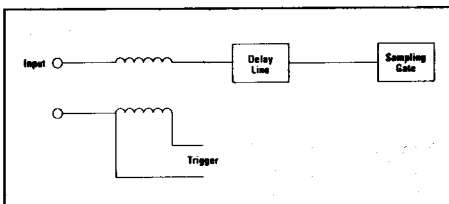


Abb. 9: VHF-Teil des Eingangs

Bildaufbaugeschwindigkeit

Unterschiedliche Abtastsysteme ergeben eine unterschiedliche Bildaufbaugeschwindigkeit. Im Gegensatz zum Random-Samplingverfahren wird beim Sequential-Samplingverfahren nur derjenige Signalteil, der auf dem Bildschirm dargestellt wird, abgetastet. Außerdem ist die Punktdichte für alle Signalteile gleich und es fehlen keine Signalteile, weil sich Sequential-Sampling auf das Eingangssignal bezieht.

Obwohl das Sequential-Samplingverfahren für relativ niedrige Frequenzen mehr Zeit braucht, wird bei diesem Konzept das Bild von HF-Signalen viel schneller aufgebaut als bei jedem anderen Abtastsystem, vor allem wenn nur Signalteile wie Anstiegszeiten, gemessen werden.

Technische Daten

Signalerfassung

Auto Set: Einstellung der Darstellungsparameter, Text, Vertikalsettings, Horizontalsettings und Triggerung für sofortige Darstellung des Eingangssignals.

Samplingverfahren: Sequential

Quellen: Y_B, Y_B

Betriebsarten: Einkanal, Zweikanal, addiert

Polarität: jedes Kanal kann invertiert werden

Signalverarbeitung: Normal, Eye-Pattern (nur in Ein- und Zweikanal-Betriebsarten), Mittelwertbildung, Multiple-Sampling, absolut Min/Max

Bereich: Vertikal 10 cm, horizontal 10,2 x TIME/DIV

Auflösung: Vertikal 1:1024 (10-Bit), horizontal 1:512, 1:256, 1:128, 1:64 (in Betriebsart schnelle Darstellung 1:64)

Minimale Erfassungszeit: <25 ms für maximale Auflösung

Vertikal-Ablenkung

Eingangsimpedanz: 50 Ω \pm 1 %

VSWR: 1:1,3 bis zu 1 GHz; 1:1,4 bis zu 2 GHz

Eingangskopplung: DC

Max. Eingangsspannung: 5 V Spitze, positiv und negativ

Ablenkkoeffizienten: 1 mV/cm...200 mV/cm in 1-2-5 Stufen

Fehlergrenze: 1,5 %

Ablenkkoeffizienten in Eye-Pattern-Betriebsart: 5 mV/cm...200 mV/cm

Fehlergrenze: 10 %

Kontinuierliche Einstellung zwischen den Stufen

Bereich: 3:1

Auflösung: 1:4096 (12-Bit)

Fehlergrenze: 3 %

Bandbreite: DC...2 GHz (-3 dB)

Anstiegszeit: 175 ps (berechnet nach: $t_r = 0,35 / \text{Bandbreite}$)

Sichtbare Signalverzögerung: 9 ns

Dynamischer Bereich: -0,8 V...+0,8 V

DC Offset

Bereich: -1,6 V...+1,6 V

Auflösung: 0,01 cm

Gleichtaktunterdrückung: 40:1 bis 100 MHz

Kanalisolierung: 1000:1

Rauschen: <0,5 mV effektiv

Mittelwertbildung: x2...x64 in binären Schritten

Multiple Sampling: x2...x32 in binären Schritten

Zeitbasis

Betriebsarten: Recurrent, single scan, multiple scan, multiple eye, save/stop on difference

Ablenkkoeffizienten: 1 ns/cm...20 μ s/cm (Fehlergrenze 3 %)

Zeitbasis-Dehnung: x2...x50 (Fehlergrenze - addiere 2 %)

Schnellste Ablenkung: 20 ps/cm

Verzögerung: Einstellbar in cm-Stufen oder Bildschirmen

Maximale negative Verzögerung: 9 ns

Maximale positive Verzögerung: 10 cm bei Zeitbasis von 20 μ s/cm und Dehnung x1

Hold-off-Einstellung: 30 μ s...75 μ s bei maximaler horizontaler Auflösung

Triggerung

Quellen: Y_B, Y_B, EXT

Eingangsimpedanz: 50 Ω \pm 1 %

Kopplung: AC (Zeitkonstante 1 μ s)

Maximale Eingangsspannung: ±5 V Spitze, positiv und negativ
Betriebsarten: Trigger, Sync., Countdown mit AUTO oder manueller Wahl

Empfindlichkeit

Betriebsart Trigger: 10 mV (bis zu 100 MHz)
Betriebsart Sync.: 2 mV (bis zu 100 MHz)
Betriebsart Countdown: 50 mV (bis zu 2 GHz)

Pegelbereich

Hohe Empfindlichkeit: +4 mV...-4 mV
Niedrige Empfindlichkeit: +40 mV...-40 mV
Pegelauflösung: 1:16384 (14-Bit)
Flanke: + oder -
Jitter: 7 ps (effektiv, Zeitbasiseinstellung 1 ns/cm)

Speicher

Speicher: Registeranzahl 4, Registertiefe 4K, Wortbreite 10 bit
Funktionen: Clear, Save, Write, Lock

Display

Display Handling: Dot join, dots only, invert, Y_A gegen Y_B
Register: Register R0, R1, R2 und R3 in jeder Kombination

Display-Dehnung

Horizontal: 1...64 (Y_t), 1...8 (Y_A gegen Y_B) in binären Schritten, kontinuierlich einstellbar zwischen den Stufen
Vertikal: x0,2; x1; x5
Position: ±5 cm horizontal und vertikal von Schirmmitte (Dehnung x1)

Cursor

Vertikale Auflösung: 1:1024 (10-Bit)
Fehlergrenze: 1,5 %
Horizontale Auflösung: 1:4096 (12-Bit)
Fehlergrenze: 3 %

Setting-Speicher

Speicherkapazität: 251 Frontplatten-Settings
Funktionen: SAVE, INSERT, DELETE für speichern oder löschen von Settings, RECALL, NEXT, PREVIOUS für abrufen von Settings

Kalibrierspannung

Rechteckspannung
Amplitude: 1 V ±1 % in 50 Ω
Frequenz: 100 kHz ±0,1 %
Impedanz: 50 Ω ±1 %
Anstiegszeit: 1,5 ns

Plotterausgang

Analoge Ausgänge: Bildschirm- oder Registerausgabe
Ausgangsspannung vertikal: 1 V
Ausgangsspannung horizontal: 1 V
Pen lift: TTL kompatibel
Plotgeschwindigkeit: einstellbar zwischen 20 ms und 2 s/Punkt
Digitale Plotterausgang: HPGL- und Philips-Sprache kompatibel: bis zu 4 Bildschirme auf einem DIN-A4-Bogen
Drucker-Plotterausgang: Epson FX80 und HP Thinkjet kompatibel

Bildröhre

Typ: Philips 18 cm Rechteckröhre mit Nachbeschleunigung
Nutzbare Schirmfläche: 10x12 cm
Raster: Internes Raster mit kontinuierlich einstellbarer Beleuchtung
Beschleunigungsspannung: 16 kV

Stromversorgung

Spannungsbereich: 90...264 V, AC, ein Bereich
Frequenzbereich: 45...440 Hz
Leistungsaufnahme: 136 W
Speicherpufferung: 2 aufladbare Batterien Typ NCR6 (Maß AA)
Speicherzeit: 8 Wochen (Batterien werden bei Netzbetrieb nachgeladen)

Schnittstelle

Schnittstellenboard beinhaltet IEEE-488- und RS232C-Schnittstelle sowie Echtzeituhr.

IEEE-488 (IEC-625)-Schnittstelle

Bustreiber: E2 (Tristate)
Schnittstellenfunktionen:
Source handshake SH1 Fully capable
Acceptor handshake AH1 Fully capable
Talker T5 Basic talker, serial poll, talk only und unaddress if MLA
Listener L3 Basic listener, listen only und unaddress if MTA
Service Request SR1 Fully capable
Remote/Local RL1 Local lock-out
Parallel Poll PPO No parallel poll
Device Clear DC1 Fully capable
Device Trigger DT1 Fully capable
Controller CO No controller
Address 0...30
Default-Adress 8

RS232C-Schnittstelle

Anschluß: RFI/EMI

Bustreiber

Datenleitungen: "0"-Tastung >+3 V (TxD); "1"-Tastung <-3 V (RxD Linien)
Steuerleitungen: "Ein" >+3 V (RTS, CTS, DSR); "Aus" <-3 V (DTR Linien)
Stromausgang: <10 mA
Ausgangsimpedanz: 300 Ω
Eingangsimpedanz: 3 kΩ...7 kΩ
Ausgangsspannung: -7 V...+7 V
Eingangsspannung: -25 V...+25 V

Schnittstellenfunktionen

Baudrate: 75, 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 oder 19200 bps (Ein- und Ausgang separat einstellbar)
Stop-bits: 1 oder 2
Parity: Odd, even oder keine
Wortlänge: 7 oder 8 bits
Übertragung: Asynchron, full duplex

Handshake

Software: XON/XOFF
Hardware: DSR/DTR und CTS/DTR
Serial poll ESC 7
Go to Remote ESC 2
Go to Local ESC 1
Device clear ESC 4
Device trigger ESC 8
Local lock out ESC 5

Meß- und Rechenfunktionen

Spannungsmessungen
Effektivwert (RMS, mit oder ohne Off set-Spannung); Mittelwert (mit oder ohne Off set-Spannung); Spitze-Spitze-Wert; Überschwingen und Vorschwingen

Zeitmessungen

Anstiegs- und Abfallzeit über 10%...90% oder 20%...80% der Bildhöhe oder innerhalb variabler Grenzen; Impulsbreite; Tastverhältnis (als Prozentsatz einer Periode); Frequenz, Phase

Cursor-Messungen

Bildschirm Read-out: V1, V2, dV, T1, T2, dT, 1/dT
Positionierung: Zeit, Spannung, relative Spannung
Referenzen für Relative-Spannungscursor: MIN PEAK, MAX PEAK, PROB HIGH, PROB LOW, GND, ABSolute VOLTage

Rechenfunktionen

Ergebnisse werden im gewählten Register dargestellt und können für optimale Darstellung skaliert werden
Grundoperationen: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Differentiation, Integration
Amplituden-Histogramm: Amplituden-Dichte gegen absoluter Amplitude eines Eingangssignals
Fast-Fouriertransformation: Darstellung des Frequenzgebietes des Eingangssignals
Fenster: Rechteckig, Hamming, Hanning
Vertikalskala: linear oder logarithmisch
Dynamischer Bereich: 49,8 dB
Horizontalskala: linear
Filter: Digitalfilter der 3, 5, 9, 17, 33, 65, 129 Ordnung
Kanalverzögerung: Erlaubt Kompensation der Verzögerung zwischen Kanälen oder Tastköpfen

Vertikalverarbeitungs-Betriebsarten

Eye-Pattern: Stellt pseudo-zufällige Impulsmuster dar
Absolute Min/Max: Mißt und speichert über eine bestimmte Zeitspanne die Max/Min-Werte eines Eingangssignals in einem selektierten Register (Betriebsart Hüllkurven-Test)

Horizontalverarbeitungs-Betriebsarten

Multiple-Eye: Stellt Eye-Pattern in 12K-Speicherformat da, für optimale Signalwiedergabe
Save/Stop-on-Differenz: Eingangssignale außerhalb den Grenzen eines Referenzsignals werden in einem selektierten Register gespeichert oder halten die Acquisition an.

Allgemeine Angaben

Mechanische Daten

Höhe:
Mit Füße und Zuhörertasche: 176 mm (6,9"),
4E in 19" Einbauversion
Breite: 419 mm (16,5"); 465 mm (18,3") mit Handgriff
Tiefe: 570mm (22,5"); 670 mm (26,4") mit Handgriff
Gewicht: 18,7 kg (41,2 lbs), ohne Zubehör

Umgebungsbedingungen

Das Gerät erfüllt die Anforderungen nach MIL-T-28800C, Typ III, Klasse 5, Stil D.

Temperatur

In Betrieb: +15...+35°C
Betriebsgrenze: 0...+50°C
Lagerung: -40...+75°C
Feuchte: 95% relative Feuchte

Höhe

In Betrieb: 4.500 m (15.000 ft)
Lagerung und Transport: 12.000 m (40.000 ft)

Vibration

In 3 Richtungen bei 15 Min. pro Richtung, 5 Hz...55 Hz, bei einer max. Beschleunigung von 3 g, 10 Min. gehalten bei jeder Resonanzfrequenz, oder bei 33 Hz wenn kein Resonanz auftritt.

Schock

In Betrieb und außer Betrieb, Spitzenbeschleunigung 30 g, Halbsinusförmig, 11 ms Dauer, 6 Schocks in jeder Achse, 3 Schocks auf jeder Seite, insgesamt 18 Schocks.

Tischgebrauch

MIL-STD 810, Methode 516, Prozedur V

EMI

MIL-STD 461 Klasse B, VDE 0871, VDE 875

Sicherheit

Das Gerät erfüllt die Anforderungen von IEC 348 Klasse I, VDE 411 Klasse I, UL 1244, CSA 556B

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör

2 x 10:1 passive Tastköpfe PM 8911/08, 500 Ω, mit Read Out, Kabel 1.5m (5 ft); Kontrastfilter blau; 2 BNC zu N Adapter; Tastkopf zu BNC Adapter; Bedienungsanleitung; Programmieranleitung; Kurzanleitung; Kabel für analogen Plotterausgang

Bestellinformation

Ausführungen

PM 3340/40n* 2 GHz Digitizing Oscilloscope
PM 3340/80n* 19" Einbauversion
** n spezifiziert erforderliches Netzkabel*

Zusätzlich lieferbares Zubehör

PM 8911/081 Passiver 10:1 Tastkopf
PM 8912/081 Passiver 100:1 Tastkopf
PM 8943/00n FET-Tastkopf

PM 9355/09n Stromzange (AC) mit Read Out
PM 2295/051 IEEE-488 Kabel 0,5 m
PM 2295/101 IEEE-488 Kabel 1 m
PM 2295/201 IEEE-488 Kabel 2 m
PM 8991/041 Oszilloskopwagen
PM 8992/801 Zuhörertasche
PM 2122 50 Ω Koaxialschalter
PM 2255 Gerätetreiber-Software
PM 2240 TestTeam-Software
PM 2250 TestTeam Plus Software
PM 2260 Oszilloskop-Signalverarbeitungs-Software
PM 2270 DSO COM Software
PM 2271 MASK Software