
**Benutzer-
Handbuch**

**DLM4000 Series
Mixed-Signal-Oszilloskop
Kurzanleitung**

Produktregistrierung

Vielen Dank für den Kauf von YOKOGAWA-Produkten.

YOKOGAWA bietet registrierten Anwendern vielfältige Information und Dienstleistungen.

Damit wir Ihnen optimalen Service bieten können, bitten wir Sie, unser Formblatt für die Produktregistrierung auszufüllen, das Sie auf unserer nachstehend aufgeführten Homepage finden.

<http://tmi.yokogawa.com/>

Vielen Dank für den Kauf des Mixed-Signal-Oszilloskops DLM4000. Diese Kurzanleitung erläutert hauptsächlich die Vorsichtsmaßnahmen und die Grundoperationen des DLM4000. Lesen Sie bitte dieses Handbuch sorgfältig, um den korrekten Einsatz des Gerätes sicherzustellen. Bewahren Sie das Handbuch so auf, dass es gegebenenfalls schnell zur Hand ist.

Liste der Handbücher

Einschließlich diesem Handbuch liegen dem Gerät liegen die folgenden Handbücher bei.

Handbuch	Bezeichnung	Beschreibung
DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope Features Guide	IM DLM4038-01EN	Erläutert alle Funktionen des DLM4000 mit Ausnahme der Funktionen der Kommunikationsschnittstelle.
DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope User's Manual	IM DLM4038-02EN	Erläutert den Betrieb des DLM4000.
DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope Getting Started Guide und Mixed-Signal-Oszilloskop Kurzanleitung	IM DLM4038-03EN IM DLM4038-03DE	Dieses Handbuch. Wird gedruckt geliefert. Diese Anleitung erläutert die Vorsichtsmaßnahmen, Grundoperationen und Spezifikationen des DLM4000.
DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope Communication Interface User's Manual	IM DLM4038-17EN	Dieses Handbuch erläutert die Funktionen der Kommunikationsschnittstelle des DLM4000 und ihre Benutzung.

PDF-Dateien aller oben aufgeführten Handbücher sind auf der mitgelieferten CD vorhanden.

Hinweise

- Der Inhalt dieses Handbuches kann ohne Vorankündigung auf Grund von Verbesserungen oder Erweiterungen der Gerätespezifikationen geändert werden. Die Abbildungen können geringfügig von der tatsächlichen Anzeige auf dem Schirm abweichen.
- In diesem Handbuch wurde sorgfältig auf eine fehlerfreie Darstellung geachtet. Sollten Sie dennoch eine Unstimmigkeit bemerken oder weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren YOKOGAWA-Ansprechpartner.
- Die Vervielfältigung oder Verwendung dieses Handbuches oder von Teilen davon ist ohne Einwilligung von YOKOGAWA nicht gestattet.
- Die in diesem Produkt verwendete TCP/IP-Software und die zugehörige Dokumentation wurde von YOKOGAWA auf Grundlage der „BSD Networking Software, Release 1“ in Lizenz der University of California entwickelt.

Anerkennung der Warenzeichen

- Microsoft, Internet Explorer, MS-DOS, Windows, Windows NT, Windows XP, Windows Vista und Windows 7 sind entweder eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.
- Adobe, Acrobat und PostScript sind eingetragene Warenzeichen von Adobe Systems Inc.
- DLM ist ein eingetragenes Warenzeichen der Yokogawa Meters & Instruments Corporation.
- In diesem Handbuch werden die TM- und ®-Symbole nicht durch ihre zugehörigen Handelsnamen oder eingetragenen Handelsnamen begleitet.
- Alle anderen in diesem Handbuch zitierten Produktnamen sind (registrierte) Warenzeichen der betreffenden Firmen.

Ausgaben

- 1. Ausgabe (englisch): November 2012
- 2. Ausgabe (englisch): Februar 2013
- 2. Ausgabe (deutsch): April 2013

Verpackungsinhalt prüfen

Nach dem Öffnen der Verpackung prüfen Sie bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes den Verpackungsinhalt. Falls nicht das richtige Gerät geliefert wurde, das Zubehör unvollständig ist oder ein Transportschaden aufgetreten sein sollte, setzen Sie sich bitte mit Ihrem YOKOGAWA-Ansprechpartner in Verbindung.

DLM4000

Überprüfen Sie anhand des Typenschildes auf der linken Geräteseite, ob das erhaltene Gerät mit Ihrer Bestellung übereinstimmt.

Modell	Suffix-Code	Spezifikationen
DLM4038		8 Kanäle+ umschaltbare 8-bit-Logik, 350 MHz
DLM4058		8 Kanäle + umschaltbare 8-bit-Logik, 500 MHz
Netzkabel ¹	-D	UL/CSA Standard-Netzkabel (Teile-Nr.: A1006WD) Max. Nennspannung: 125 V
	-F	VDE Standard-Netzkabel (Teile-Nr.: A1009WD) Max. Nennspannung: 250 V
	-Q	BS Standard-Netzkabel (Teile-Nr.: A1054WD) Max. Nennspannung: 250 V
	-R	AS Standard-Netzkabel (Teile-Nr.: A1024WD) Max. Nennspannung: 250 V
	-H	GB Standard-Netzkabel (Teile-Nr.: A1064WD) Max. Nennspannung: 250 V
	-N	NBR Standard-Netzkabel (Teile-Nr.: A1088WD) Max. Nennspannung: 250 V
Sprache (1 Option kann als Werkseinstellung für die Meldungen und die Frontplattenschablone gewählt werden)	-HJ	Japanisch
	-HE	Englisch
	-HC	Chinesisch
	-HG	Deutsch
	-HF	Französisch
	-HK	Koreanisch
	-HI	Italienisch
Optionen	-HS	Spanisch
	/B5	Interner Drucker
	/M1	Speichererweiterung auf 6,25/25/62,5 MPunkte
	/M2	Speichererweiterung 12,5/62,5/125 MPunkte
	/P8	8 Stromversorgungsanschlüsse für Tastköpfe ²
	/C1	GP-IB-Schnittstelle
	/C8	Ca. 7,2 GB interner Speicher
	/G2	Benutzerdefinierte Mathematik
	/G4	Netzteilanalyse-Funktion (einschl. benutzerdefinierte Mathematik)
	/F1	UART Trigger und Analyse
	/F2	I ² C + SPI Trigger und Analyse
	/F3	UART + I ² C + SPI Trigger und Analyse
	/F4	CAN + LIN Trigger und Analyse
	/F5	FlexRay Trigger und Analyse
	/F6	CAN + LIN + FlexRay Trigger und Analyse
	/E1	4 weitere Passiv-Tastköpfe 701939 zusätzlich zu den 4 passiven Standard-Tastköpfen 701939
	/E2	4 passive Miniatur-Tastköpfe 701946 anstelle der 4 Standard-Tastköpfe 701939
	/E3	8 passive Miniatur-Tastköpfe 701946 anstelle der 4 Standard-Tastköpfe 701939

1 Beachten Sie, dass das angeschlossene Netzkabel den Vorschriften des Landes entspricht, in dem Sie das Gerät benutzen.

2 Option /P8 ist für den Anschluss eines Tastkopfes erforderlich, der nicht zur Tastkopf-Schnittstelle kompatibel ist und eine Stromversorgung benötigt. Einzelheiten finden Sie in den Abschnitten 2.4 und 6.9.

No. (Gerätenummer [Instrument number])

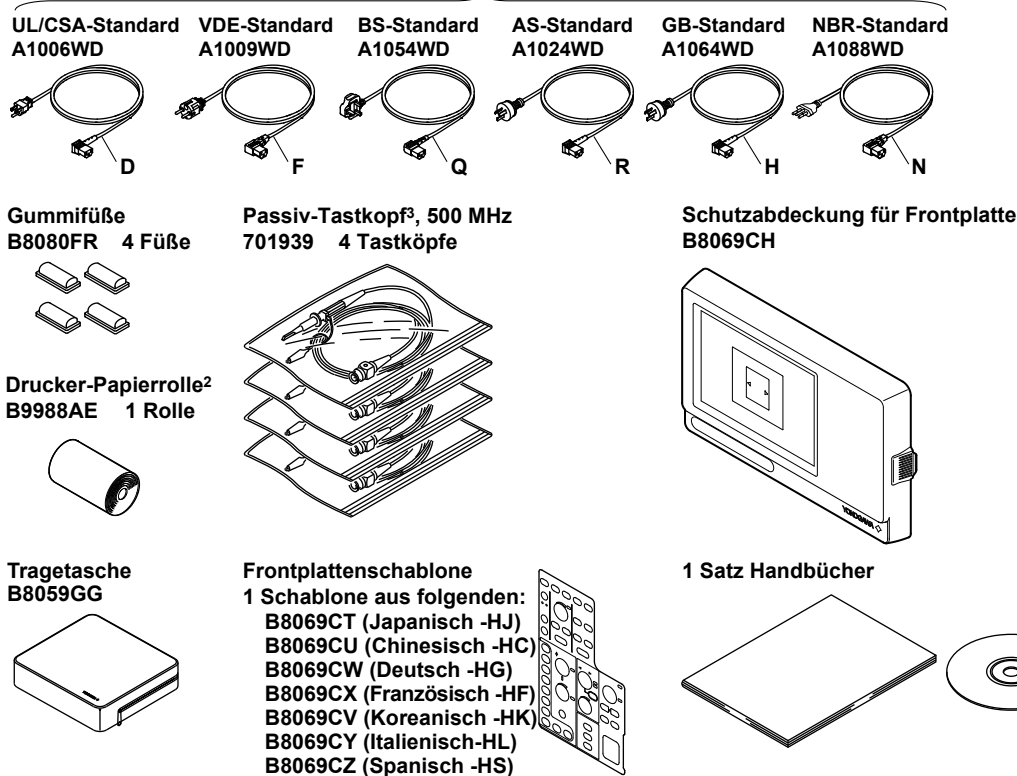
Bei Reklamations- oder Service-Angelegenheiten teilen Sie die Gerätenummer bitte Ihrem YOKOGAWA-Ansprechpartner mit.

Standardzubehör

Das Gerät wird mit folgendem Zubehör ausgeliefert. Achten Sie darauf, dass das Zubehör vollständig und unbeschädigt ist.

Bezeichnung	Modell/Teile-Nr.	Menge	Spezifikationen und Hinweise
Netzkabel ¹	A1006WD	1	UL-, CSA- und PSE-Standard
	A1009WD		VDE-Standard
	A1054WD		BS-Standard
	A1024WD		AS-Standard
	A1064WD		GB-Standard
	A1088WD		NBR-Standard
Gummifüße	B8080FR	1	—
Papierrolle für Drucker ²	B9988AE	1	—
Passiv-Tastkopf ³ , 500 MHz	701939	4	—
Tragetasche	B8059GG	1	—
Frontabdeckung	B8069CH	1	—
Frontplattenschablone	Siehe unten.	1	Japanisch, chinesisch, deutsch, französisch, koreanisch, italienisch oder spanisch
CD-ROM (Benutzerhandbücher)	B8069RZ	1	Enthält die Benutzerhandbücher im PDF-Format
Benutzerhandbücher	IM DLM4038-03DE	1	Diese Anleitung.
	IM DLM4038-92Z1	1	Benutzerhandbuch für China

Netzkabel (1 Netzkabel gemäß Suffix-Code ist im Lieferumfang enthalten)¹



- 1 Achten Sie darauf, dass das angeschlossene Netzkabel die Vorschriften des Landes, in dem Sie das Kabel benutzen, erfüllt.
- 2 Bei Verwendung des internen Druckers (Option /B5)
- 3 Bei Geräten mit Option /E1 werden 4 Passiv-Tastköpfe 701939 zusätzlich zu den 4 passiven Standard-Tastköpfen 701939 geliefert.
Bei Modellen mit Option /E2 werden 4 Passiv-Miniaturtastköpfe 701946 anstelle der 4 passiven Standard-Tastköpfe 701939 geliefert.
Bei Modellen mit Option /E3 werden 8 Passiv-Miniaturtastköpfe 701946 anstelle der 4 passiven Standard-Tastköpfe 701939 geliefert.

CD-ROM (Benutzerhandbücher)

Die CD-ROM enthält PDF-Dateien der folgenden Handbücher. Zum Lesen der Benutzerhandbücher im PDF-Format benötigen Sie den Adobe Reader 5.0 oder höher.

Englisch

- DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope Features Guide
IM DLM4038-01EN
- DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope User's Manual
IM DLM4038-02EN
- DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope Getting Started Guide
IM DLM4038-03EN
- DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope Communication Interface User's Manual
IM DLM4038-17EN

Japanisch

- DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope Features Guide
IM DLM4038-01E
- DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope User's Manual
IM DLM4038-02E
- DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope Getting Started Guide
IM DLM4038-03E
- DLM4000 Series Mixed Signal Oscilloscope Communication Interface User's Manual
IM DLM4038-17E

WARNUNG

Spielen Sie diese CD-ROM mit den Benutzerhandbüchern niemals auf einem Audio-CD-Spieler ab. Schäden an Ihrem Gehör und Ihren Lautsprechern könnten wegen der hohen Schallsignale die Folge sein.

Optionales Zubehör

Das folgende optionale Zubehör kann zusätzlich erworben werden. Information zur Bestellung von Zubehör erhalten Sie bei Ihrem YOKOGAWA-Ansprechpartner.

Bezeichnung	Modell/ Teile-Nr.	Min. Menge	Spezifikationen
PBA1000, aktiver Tastkopf mit YOKOGAWA-Tastkopf-Schnittstelle	701912	1	Bandbreite DC bis 1 GHz, 100 k Ω , 0,9 pF
PBDH1000, Differenz-Tastkopf mit YOKOGAWA-Tastkopf-Schnittstelle	701924	1	Bandbreite DC bis 1 GHz, 1 M Ω , ± 35 V maximum
PBDH0150, Differenz-Tastkopf mit YOKOGAWA-Tastkopf-Schnittstelle	701927	1	Bandbreite DC bis 150 MHz, ± 1400 V maximum
PBC100, Stromzange mit YOKOGAWA-Tastkopf-Schnittstelle	701928	1	Bandbreite DC bis 100 MHz, 30 A _{eff}
PBC050, Stromzange YOKOGAWA-Tastkopf-Schnittstelle	701929	1	Bandbreite DC bis 50 MHz, 30 A _{eff}
Passiver Tastkopf	701939	1	Bandbreite DC bis 500 MHz, 10 M Ω
Passiver Miniatur-Tastkopf	701946	1	Bandbreite DC bis 500 MHz, 10 M Ω
Logik-Tastkopf	701988	1	100 MHz Umschaltfrequenz, 1 M Ω
	701989	1	250 MHz Umschaltfrequenz, 100 k Ω
Passiver Tastkopf für hohe Spannungen, 100:1	701944	1	Bandbreite DC bis 400 MHz, 1000 V _{eff} , 1,2 m Länge
	701945	1	Bandbreite DC bis 250 MHz, 1000 V _{eff} , 3 m Länge
FET-Tastkopf*	700939	1	Bandbreite DC bis 900 MHz, 2,5 M Ω , 1,8 pF
Differenz-Tastkopf*	700924	1	Bandbreite DC bis 100 MHz, ± 1400 V maximum
	700925	1	Bandbreite DC bis 15 MHz, ± 500 V maximum
	701920	1	Bandbreite DC bis 500 MHz, ± 30 V maximum (Gleichtakteingang)
	701921	1	Bandbreite DC bis 100 MHz, ± 700 V maximum
	701922	1	Bandbreite DC bis 200 MHz, ± 60 V maximum (Gleichtakteingang)
	701926	1	Bandbreite DC bis 50 MHz, 7000 V maximum (Gleichtakteingang)
Stromzange*	701930	1	Bandbreite DC bis 10 MHz, 150 A _{eff}
	701931	1	Bandbreite DC bis 2 MHz, 500 A _{eff}
	701932	1	Bandbreite DC bis 100 MHz, 30 A _{eff}
	701933	1	Bandbreite DC bis 50 MHz, 30 A _{eff}
Deskew-Signalquelle	701936	1	Ca. 0 bis 5 V, ca. -100 bis 0 mA, ca. 0 bis 1 A, ca. 15 kHz
GO/NO-GO-Kabel	366973	1	—
Mini-Clip-Adapter	700971	1 Satz	Für Passiv-Tastköpfe 701939
PCB-Adapter	366945	1 Satz	Für Passiv-Tastköpfe 701939
Einlöt-Adapter	366946	1 Satz	Für Passiv-Tastköpfe 701939
Tastkopfaufklappe	701919	1	—
Tragetasche	701968	1	Für DLM4000, Schulterträger, 3 Taschen
Gestellmontagesatz	Bitte, setzen Sie sich mit Ihrem YOKOGAWA-Ansprechpartner in Verbindung.		

* Verwendung mit Anschluss an Tastkopf-Stromversorgung (/P8-Option) oder an Tastkopf-Stromversorgung 701934 (wird separat verkauft).

Sicherheitshinweise

Dieses Gerät entspricht der IEC-Schutzklasse I (ausgerüstet mit einem Schutzleiteranschluss). Folgende allgemeine Vorsichtsmaßnahmen müssen im Betrieb des Gerätes sowie bei Service und Reparatur beachtet werden. Wird das Gerät nicht bestimmungsgemäß verwendet, kann die Schutzwirkung verlorengehen. YOKOGAWA übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung entstehen.

Am Gerät befinden sich die folgenden Symbole.



Warnung: Besondere Sorgfalt ist geboten. Beachten Sie das Handbuch. Dieses Symbol erscheint an gefährlichen Stellen, die besonderer Anweisungen bei der Handhabung bedürfen. Das gleiche Symbol erscheint auch an der zugehörigen Stelle im Handbuch.



Anschluss für Gehäusemasse (nicht als Anschluss für Schutzterdung benutzen.)



Wechselspannung



Gleichspannung



ON {Ein} (Netz)



OFF {Aus} (Netz)

Bei Nichteinhaltung unten aufgeführter Sicherheitshinweise können ernste Verletzungen oder der Tod des Benutzers oder Schäden am Gerät die Folge sein.

WARNUNG

Benutzen Sie das Gerät nur für seine vorgesehenen Aufgaben

Dieses Gerät dient der Messung von Kurvenformen und überwacht und misst elektrische Signale. Verwenden Sie dieses Gerät nur zur Kurvenmessung.

Prüfen Sie das Äußere des Gerätes

Benutzen Sie das Gerät nicht, wenn es äußere Beschädigungen aufweist.

Verwenden Sie die korrekte Netzspannung

Stellen Sie vor Anschluss des Netzkabels sicher, dass die Netzspannung mit der Nennspannung des DLM4000 übereinstimmt und die maximale Nennspannung des Netzkabels nicht überschritten wird.

Verwenden sie korrekte Netzkabel und Stecker

Um mögliche elektrische Schläge oder Brände zu vermeiden, darf nur das von YOKOGAWA mitgelieferten Netzkabel verwendet werden. Das Gerät darf nur an Schutzkontaktsteckdosen betrieben werden. Machen Sie diesen Schutz nicht durch Verwendung eines Verlängerungskabels ohne Schutzleiter unwirksam.

Schutzleiteranschluss herstellen

Achten Sie zur Vermeidung elektrischer Schläge auf einen korrekten Schutzleiteranschluss, bevor Sie das Gerät einschalten. Bei dem mit dem Gerät gelieferten Netzkabel handelt es sich um ein 3adriges Netzkabel. Schließen Sie das Netzkabel nur an Schutzkontaktsteckdosen an.

Unterbrechen Sie nicht den Schutzleiter

Unterbrechen Sie niemals den internen oder externen Schutzleiter oder die Verdrahtung der Masseklemme. Andernfalls besteht die Gefahr elektrischer Schläge und Schäden am Gerät.

Betreiben Sie das Gerät nicht mit fehlerhafter Schutzterdung oder defekten Sicherungen

Betreiben Sie das Gerät nicht bei Fehlern in der Schutzterdung oder mit defekter Sicherung. Überprüfen Sie die Erdung und die Sicherung vor Inbetriebnahme des Gerätes.

Kein Betrieb in exklusiver Atmosphäre

Betreiben Sie das Gerät nie in der Umgebung von explosiven Gasen oder Flüssigkeiten. Der Betrieb des Gerätes in einer derartigen Umgebung stellt eine ernsthafte Gefährdung dar.

Öffnen Sie nicht das Gehäuse

Das Gehäuse darf nur von YOKOGAWAs geschultem Personal geöffnet werden. Im Inneren des Gerätes treten an manchen Stellen hohe Spannungen auf.

Erden Sie das Gerät, bevor sie externe Verbindungen herstellen

Bevor Sie dieses Gerät mit dem Messobjekt verbinden, überzeugen Sie sich von einem ordnungsgemäßen Schutzleiteranschluss. Unterbrechen Sie die Stromversorgung des Gerätes, ehe Sie Eingriffe an der Schaltung vornehmen. Überzeugen Sie sich, dass keine Spannung mehr vorhanden ist. Verbinden Sie zur Vermeidung von elektrischen Schlägen oder Unfällen die Masse des Tastkopfes und des Eingangsanschlusses mit der Masse des Messobjektes.

Messgeräteklasse

Dieses Gerät ist ein Messgerät der Klasse I. Benutzen Sie es nicht zur Messung der Netzspannung und für Messungen der Klassen II, III und IV.

Aufstellung oder Benutzung des Gerätes in geeigneter Umgebung

- Platzieren und benutzen Sie das Gerät nicht im Freien oder in Regen oder Feuchtigkeit.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass Sie im Notfall sofort den Netzstecker ziehen können.

VORSICHT

Betriebseinschränkungen durch die Umgebung

Dieses Gerät ist ein Produkt der Klasse A (für Industrieumgebungen). Der Betrieb dieses Produktes in einer Wohngegend kann zu HF-Störungen führen, für deren Beseitigung der Anwender zuständig ist.

Entsorgung von elektrischem und elektronischem Gerät



Entsorgung von elektrischem und elektronischem Gerät (WEEE), Direktive 2002/96/EC
(Diese Direktive gilt nur in der EU.)

Dieses Gerät entspricht den Markierungsvorschriften gemäß WEEE-Direktive (2002/96/EC).
Die angebrachte Produktmarkierung (siehe unten) gibt an, dass dieses elektrische/elektronische Produkt nicht im Haushaltsmüll entsorgt werden darf.

Produkt-Kategorie

Mit Bezug auf die Gerätetypen in der WEEE-Direktive Anhang I ist dieses Produkt als „Überwachungs- und Steuergerät“ eingestuft.

Nicht im Hausmüll entsorgen. Zur Rückgabe unerwünschter Produkte setzen Sie sich bitte mit Ihrem YOKOGAWA-Ansprechpartner in Verbindung.

Neue Batterie-Direktive in EU-Ländern



Neue EU-Batterie-Direktive, DIRECTIVE 2006/66/EC

(Diese Direktive hat nur in der EU Gültigkeit.)

Dieses Gerät enthält Batterien. Dieses Symbol weist darauf hin, dass diese Batterien gemäß Anhang II in DIRECTIVE 2006/66/EC aussortiert und gesammelt werden müssen.

Batterie-Typ: Lithium-Batterie

Sie können die Batterien nicht selbst ersetzen. Wenn Batterien ersetzt werden müssen, nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrem YOKOGAWA-Ansprechpartner auf.

In diesem Handbuch verwendete Konventionen

Einheiten

k: Steht für 1000.

K: Steht für 1024.

Beispiel: 100 kS/s (Abtastrate)

Beispiel: 720 KB (Dateigröße)

Angezeigte Zeichen

Fettgedruckte Zeichen in Erläuterungen der Vorgehensweise kennzeichnen Tasten der Frontplatte und Softkeys für das Vorgehen und für Menü-Parameter, die auf dem Schirm erscheinen.

Anmerkungen

Folgende Anmerkungen und Vorsichtshinweise werden in diesem Handbuch durch Symbole dargestellt.



Nicht ordnungsgemäße Handhabung kann den Benutzer verletzen oder das Gerät beschädigen. Dieses Symbol ist an Gefahrenpunkten des Gerätes angebracht, die besonderer Anweisungen für eine ordnungsgemäße Benutzung bedürfen. Das gleiche Symbol erscheint an der zugehörigen Stelle im Handbuch zur Kennzeichnung derartiger Anweisungen. Im Handbuch wird dieses Symbol zusammen mit dem Wort „WARNUNG“ oder „VORSICHT“ verwendet

WARNUNG

Beschreibt Schutzmaßnahmen zur Abwendung schwerer Gefahren für den Benutzer und erheblicher Schäden für das Gerät.

VORSICHT

Lenkt die Aufmerksamkeit auf Aktionen oder Bedingungen, die zu leichten Verletzungen des Benutzers oder Schäden am Gerät oder an den Daten des Benutzers führen können, und gibt Hinweise zur Vermeidung derartiger Vorkommnisse.

Hinweis

Liefert wichtige Information zum ordnungsgemäßen Betrieb des Gerätes.

Inhalt

Liste der Handbücher.....	i
Verpackungsinhalt prüfen	iii
Sicherheitshinweise	vii
Entsorgung von elektrischem und elektronischem Gerät	ix
Neue Batterie-Direktive in EU-Ländern.....	ix
In diesem Handbuch verwendete Konventionen	x
Kapitel 1 Bezeichnungen und Funktionen	
1.1 Oberseite, Frontplatte, rechte Seitenwand, linke Seitenwand und Rückwand.....	1-1
1.2 Tasten und Knöpfe	1-4
1.3 Anzeigen	1-11
Kapitel 2 Vor Messbeginn	
2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei Einsatz des Gerätes	2-1
⚠ 2.2 Aufstellung des Gerätes	2-3
⚠ 2.3 Netzanschluss und Netzschalter ein- bzw. ausschalten.....	2-6
⚠ 2.4 Tastköpfe anschließen.....	2-9
⚠ 2.5 Phase des Tastkopfes korrigieren	2-12
⚠ 2.6 Logik-Tastköpfe anschließen.....	2-14
2.7 Frontplattenschablone anbringen.....	2-16
⚠ 2.8 Papierrolle in den internen Drucker einlegen (Option)	2-17
Kapitel 3 Grundlegende Operationen	
3.1 Tasten- und Drehknopfoperationen	3-1
3.2 Werte und Zeichenketten eingeben.....	3-3
3.3 USB-Tastaturen und USB-Mäuse verwenden	3-5
3.4 Datum/Uhrzeit einstellen	3-11
3.5 Automatisches Setup ausführen	3-12
3.6 DLM4000 auf seine Werksvorgaben zurücksetzen.....	3-14
3.7 DLM4000 kalibrieren	3-15
3.8 Kurvenakquisition starten und stoppen	3-16
3.9 Hilfe-Anzeige	3-17
Kapitel 4 Ein- und Ausgänge auf der Geräterückwand	
⚠ 4.1 Externer Triggereingang (TRIGGER IN)	4-1
⚠ 4.2 Triggerausgang (TRIGGER OUT).....	4-2
⚠ 4.3 Ausgang für Video-Signal (VIDEO OUT (XGA)).....	4-4
⚠ 4.4 GO/NO-GO-Ausgangssignal	4-5
Kapitel 5 Fehlersuche, Wartung und Inspektion	
5.1 Bei Auftreten eines Problems	5-1
5.2 Empfohlener Austausch von Ersatzteilen.....	5-2

Kapitel 6 Spezifikationen

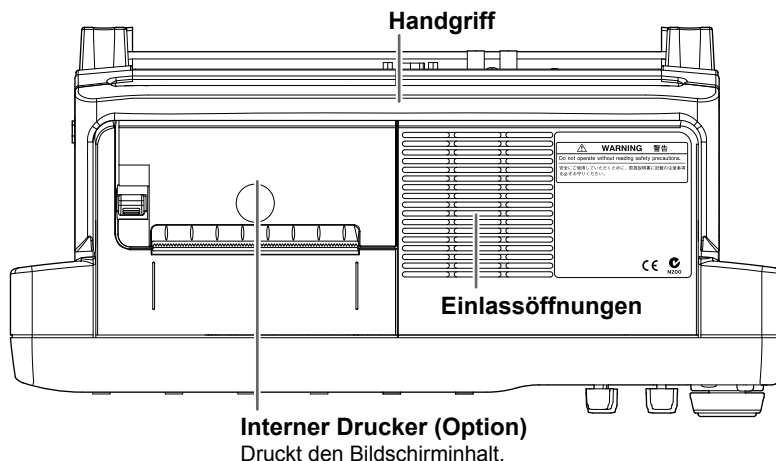
6.1	Signal-Eingangsstufe	6-1
6.2	Triggerstufe	6-3
6.3	Zeitachse	6-6
6.4	Display	6-6
6.5	Eigenschaften	6-7
6.6	Interner Drucker (/B5-Option)	6-14
6.7	Speicher	6-14
6.8	USB-Ports für Peripherie-Geräte	6-14
6.9	Zusätzliche Eingabe/Ausgabe-Möglichkeiten	6-15
6.10	Computer-Schnittstelle	6-16
6.11	Allgemeine Spezifikationen	6-17
6.12	Außenabmessungen	6-20

Anhang

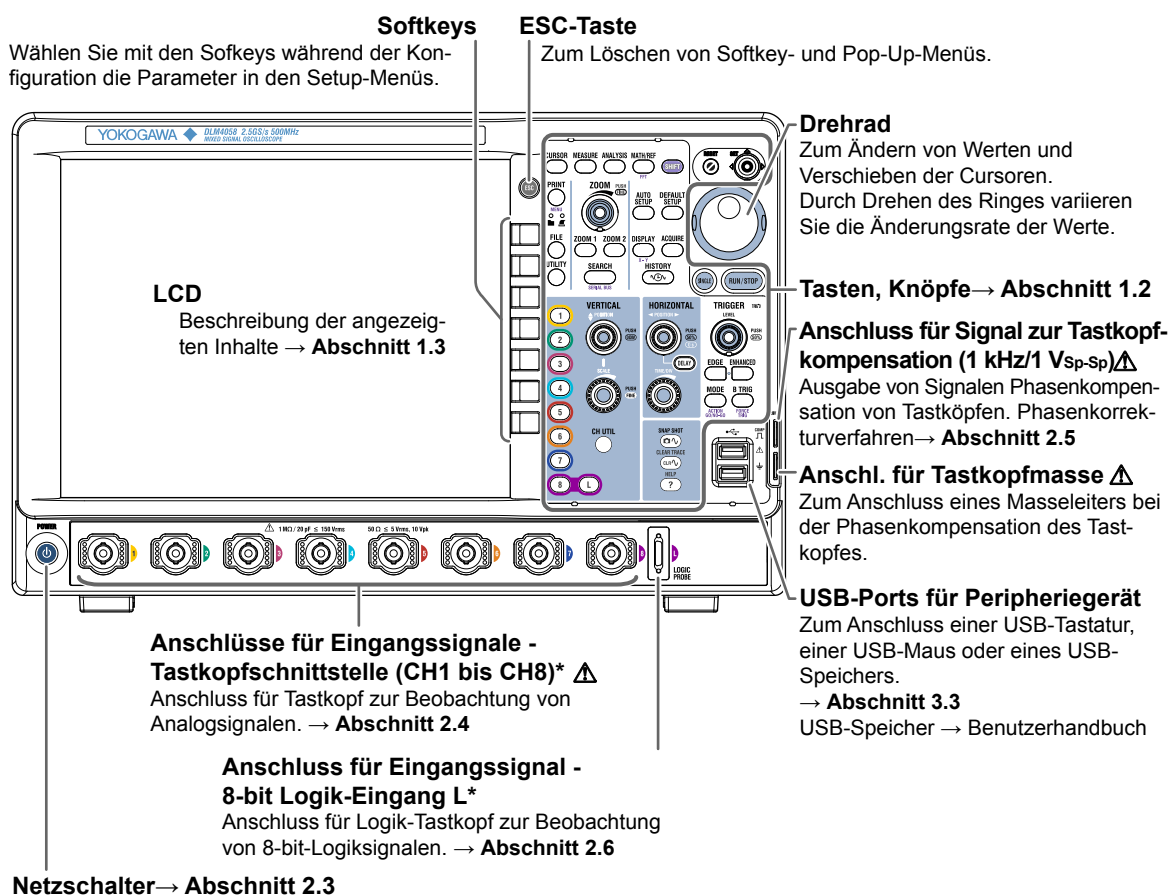
Anhang 1	Beziehung zwischen Zeitachse, Satzlänge (Speicherlänge) und Abtastrate	Anh-1
Anhang 2	Tastenzuweisungen mit der USB-Tastatur	Anh-10

1.1 Oberseite, Frontplatte, rechte Seitenwand, linke Seitenwand und Rückwand

Oberseite

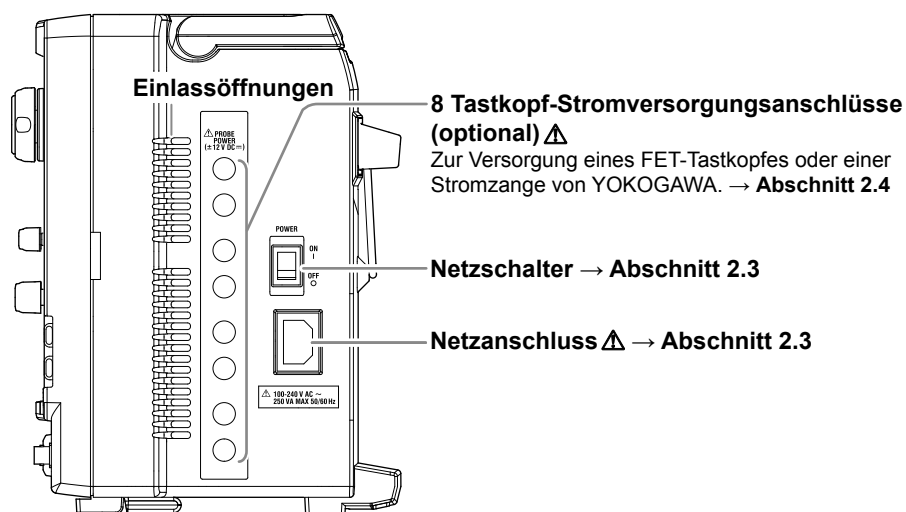


Frontplatte

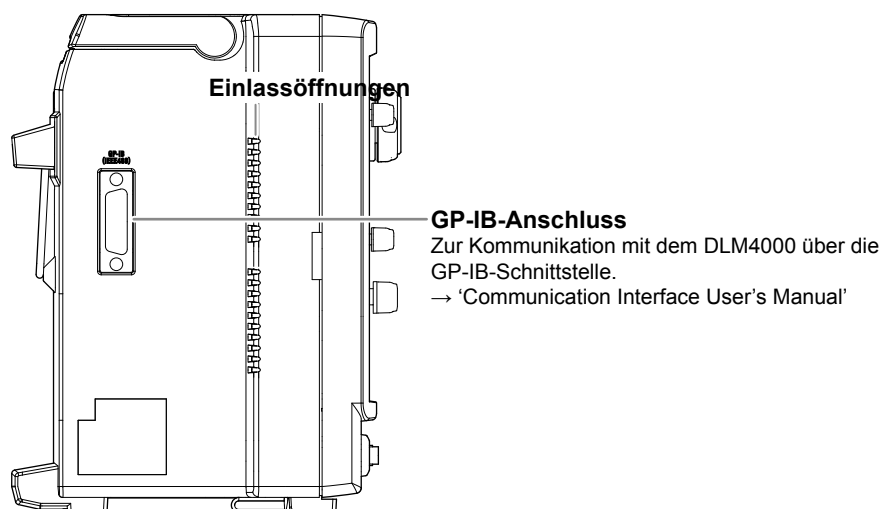


* Analog-Signaleingang CH8 und 8-bit Logik-Signaleingang Port L können nicht gleichzeitig Signale messen. Das Signal, das zu der beleuchteten Taste gehört, CH8 oder L, kann gemessen werden.

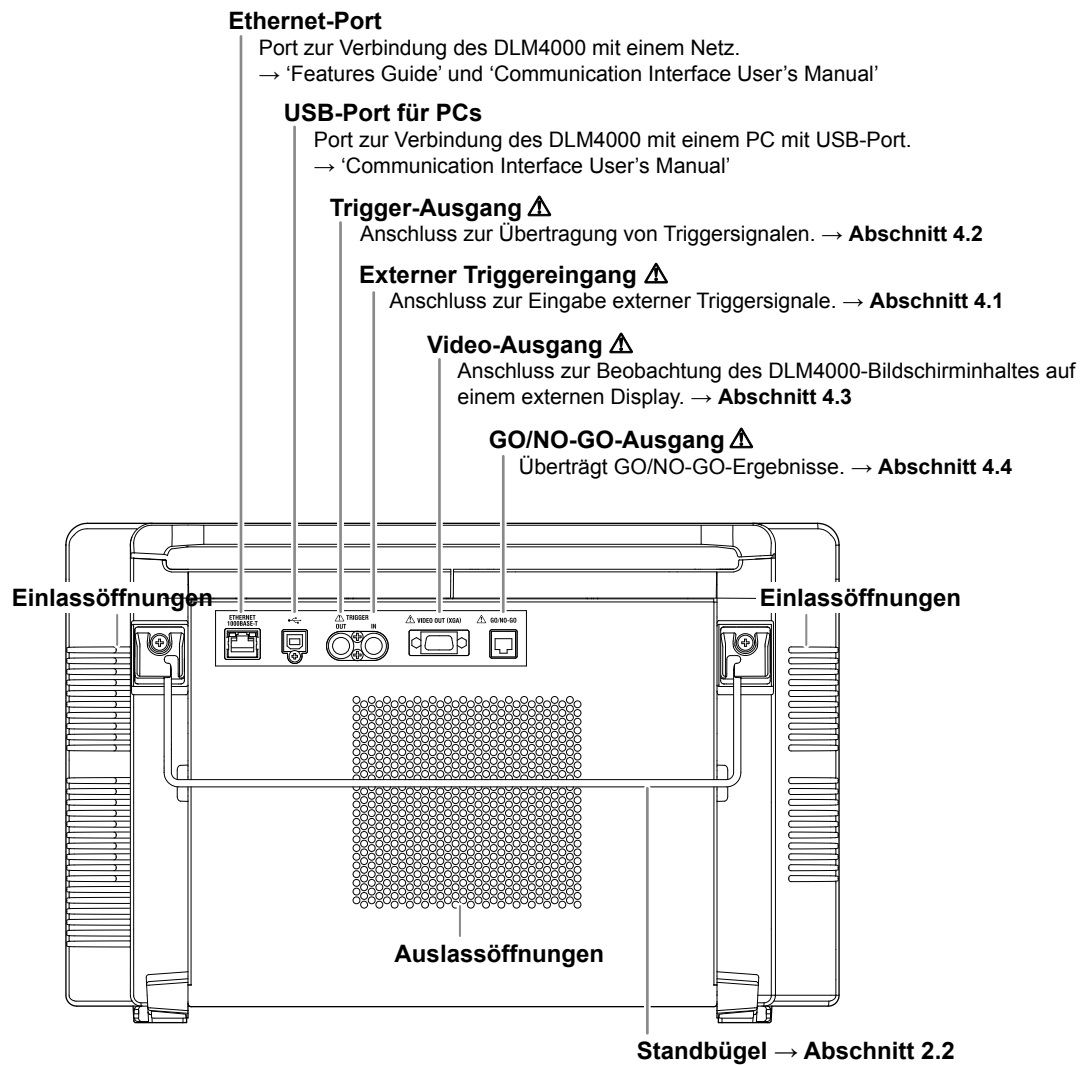
Rechte Seitenwand



Linke Seitenwand



Rückwand



1.2 Tasten und Knöpfe

Vertikalachse

CH1- bis CH8-Tasten und L-Taste

Zeigt ein Menü zum Ein/Ausschalten von Eingangskanälen für Analog-Signale, zur Dehnung und Stauchung der Vertikalachse sowie zur Einstellung von Vertikal-Position, Kopplung, Tastkopftyp, Offset-Spannung, Bandbreite, linearer Skalierung und Kurvenkennzeichnungen. Außerdem können Sie durch Druck auf einen dieser Knöpfe wählen, bevor Sie SCALE oder \blacklozenge POSITION drücken, welchen Kanal der SCALE-Knopf kontrollieren soll. Die LED zwischen SCALE und \blacklozenge POSITION leuchtet in der Farbe, die dem gewählten Kanal zugeordnet ist (die Farbe um die CH-Taste). Jede CH-Taste leuchtet, wenn ihr zugehöriger Kanal angezeigt wird.

Konfigurieren Sie den Logik-Kanal mit der L-Taste. Wenn Sie die L-Taste drücken, leuchtet sie (und die CH8-Taste erlischt), und Sie können den Logik-Kanal konfigurieren. Wenn Sie die CH8-Taste neben der L-Taste drücken, leuchtet die CH8-Taste (und die L-Taste erlischt) und Sie können den Kanal 8 konfigurieren. Das DLM4000 ist so ausgelegt, dass Sie zwischen der Einstellung von Kanal 8 und dem Logik-Kanal umschalten müssen.

\blacklozenge POSITION-Knopf (Vertikalposition)

Verschieben Sie mit dem POSITION-Knopf die Anzeigeposition (Vertikalposition) der Eingangskurve entlang der Vertikalachse. Drücken Sie, bevor Sie diesen Knopf drehen, eine Taste von CH1 bis CH8 zur Festlegung der Kurve, die Sie verschieben möchten. In diesen Knopf ist ein Tastschalter integriert. Mit Druck auf diesen Knopf können Sie die Anzeigeposition auf 0,00 div {Teilungen} zurücksetzen. Dieser Knopf ist auch für den Logik-Kanal wirksam.

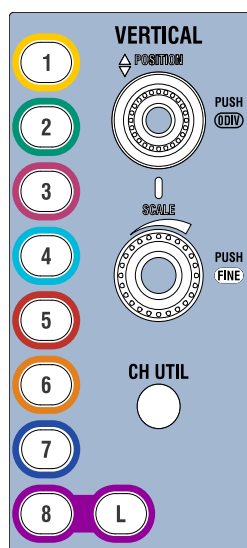
SCALE {Skale}-Knopf

Dieser Knopf ändert die Mittenposition bei einer Änderung des Spannungsbereichs. Drücken Sie eine Taste von CH1 bis CH8 (L), bevor Sie diesen Knopf drehen, zur Festlegung der Kurve, deren Position Sie einstellen möchten. Wenn Sie die Skale ändern, während die Akquisition gestoppt ist, wird die Skale vertikal gedehnt oder gestaucht. Wenn Sie die Signalakquisition neu starten, akquiriert das DLM4000 Signale mit der neuen Vertikalskale. In diesen Knopf ist ein Tastschalter integriert. Sie können diesen Knopf drücken, um die Auflösung umzuschalten. Wenn Sie den Knopf drücken, so dass FINE {fein} hell leuchtet, ist als Auflösung der Fein-Modus wirksam.

Ist der Logik-Kanal gewählt, können Sie die Kurve vertikal in drei Stufen dehnen.

CH UTIL-Taste

Diese Taste dient dazu, alle Eingangskanäle einschließlich des Logik-Kanals anzuzeigen oder zu verstecken oder Einstellungen zwischen analogen Eingangskanälen zu kopieren.



Horizontalachse

◀POSITION▶-Knopf

Mit diesem Knopf verschieben Sie die Triggerposition. Wenn Sie die Triggerposition verschieben, verändert sich das Verhältnis der angezeigten Daten vor dem Triggerpunkt (Pre-Triggerabschnitt) und der Daten nach dem Triggerpunkt (Post-Triggerabschnitt). In diesem Knopf ist ein Tastschalter integriert. Sie können den Knopf drücken, um die Triggerposition auf 50 % zurückzusetzen.

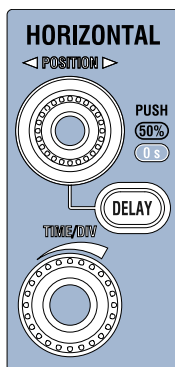
DELAY {Verzögerung}-Taste

Bei Druck auf die DELAY-Taste leuchtet die Taste. Anschließend können Sie die Triggerverzögerung mit dem ▶POSITION◀-Knopf festlegen.

Sie können die Triggerverzögerung auf ihre Werksvorgabe (0 s) zurücksetzen, indem Sie den ▶POSITION◀-Knopf drücken, während die DELAY-Taste leuchtet.

TIME/DIV {Zeit/Teilung}-Knopf

Mit diesem Knopf bestimmen Sie die Skale der Zeitachse. Wenn Sie die Skale bei gestoppter Signal-Akquisition ändern, wird die Kurve horizontal gedehnt oder gestaucht. Beim Neustart der Akquisition akquiriert das DLM4000 Signale aufgrund der neuen Skale.



Triggerung

EDGE {Flanke}-Taste

Zeigt ein Menü zur Einstellung der Flankentriggerung. Bei Drücken dieser Taste wird der Flankentrigger gewählt und die Taste leuchtet.

ENHANCED {erweitert}-Taste

Zeigt ein Menü zur Einstellung der ‚Enhanced‘-Triggerung. Mit Drücken dieser Taste wird die ‚Enhanced‘-Triggerung aktiviert und die Taste leuchtet.

MODE-Taste

Zeigt ein Menü zur Wahl des Triggermodus.

SHIFT+MODE (ACTION GO/NO-GO)-Taste

Drücken Sie SHIFT und dann MODE zum Aufruf eines Menüs ‚Aktion-bei-Triggerung‘ oder eines Menüs ‚GO/NO-GO {Gut/Schlecht}‘.

B TRIG-Taste

Mit dieser Taste stellen Sie die Triggerkombinationen mit dem ‚Edge‘- oder ‚Enhanced‘-Trigger ein und bestimmen den B-Triggertyp.

SHIFT+B TRIG (FORCE TRIG)-Taste

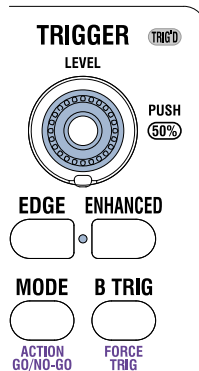
Drücken Sie SHIFT und dann B TRIG, damit das DLM4000 triggert, auch wenn die Triggerbedingungen nicht erfüllt sind.

LEVEL {Pegel}-Knopf

Mit diesem Knopf legen Sie den Triggerpegel fest. Dieser Knopf hat einen integrierten Tastschalter. Auf Knopfdruck wird der Triggerpegel automatisch auf die Mitte der Amplitude (50 % der Amplitude) eingestellt.

TRIG'D-Indikator

Leuchtet, wenn das DLM4000 triggert.



Kurvenakquisition und Anzeige

AUTO SETUP-Taste

Legt automatisch die Werte fest, die zum Eingangssignal passen. UNDO {rückgängig} erscheint im Menü, und Sie können die mit dieser Taste gemachten Einstellungen zurücknehmen.

DEFAULT SETUP-Taste

Jede Einstellung wird auf ihre Werksvorgabe zurückgesetzt. UNDO {rückgängig} erscheint im Menü, und Sie können die mit dieser Taste gemachten Einstellungen zurücknehmen.

ACQUIRE {akquirieren}-Taste

Zeigt ein Menü zur Einstellung des Signal-Akquisition-Modus.

RUN/STOP {laufen/stoppen}-Taste

Starten und Stoppen der Signal-Akquisition entsprechend dem Trigger-Modus. Die Taste leuchtet, wenn das DLM4000 Signale akquiriert.

SINGLE {einzeln}-Taste

Akquiriert eine Einzelkurve. Im ‚Average {Mittelwertbildung}‘-Modus akquiriert das DLM4000 eine Kurve, die aus der linearen Kurven-Mittelung mit einer spezifizierten Häufigkeit hervorgegangen ist.

DISPLAY-{Anzeige}-Taste

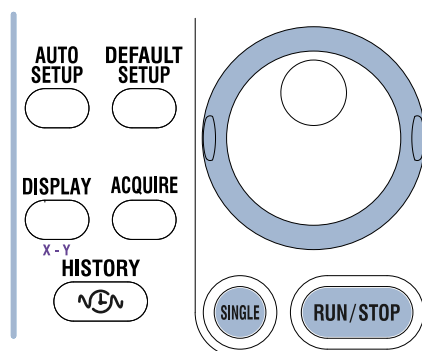
Aufruf eines Menüs zum Konfigurieren der Anzeige.

SHIFT+DISPLAY (X-Y)-Taste

Drücken Sie SHIFT und dann DISPLAY zum Aufruf des Menüs zur X-Y-Anzeige.

HISTORY (W-LN)-Taste

Ruft ein Menü zur Suche und Anzeige von History-Kurven auf.



Zoom, Search und Serial Bus {Zoom, Suche und serieller Bus}

ZOOM1- und ZOOM2-Tasten

Ruft ein Menü für die Kurven-Zoom-Anzeige auf. Ist die Kurven-Zoom-Anzeige eingeschaltet, leuchtet die zugehörige Taste. Sind sowohl ZOOM1 als auch ZOOM2 eingeschaltet, kontrolliert der ZOOM-Knopf die Vergrößerung der Zoom-Kurve, deren zugehöriger Knopf hell leuchtet.

ZOOM-Knopf

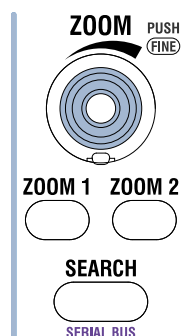
Ist eine Zoom-Anzeige eingeschaltet, können Sie durch Drehen dieses Knopfes die Vergrößerung der zugehörigen Horizontalachse der gewählten Zoom-Anzeige festlegen. Drücken Sie ZOOM1 oder ZOOM2, bevor Sie diesen Knopf drehen, um die Zoom-Kurve zu wählen, deren Vergrößerung Sie kontrollieren möchten. In diesen Knopf ist ein Tastschalter integriert. Wenn Sie den Knopf so drücken, dass 'Fine {fein}' leuchtet, ist der Fein-Modus der Auflösung wirksam.

SEARCH {suchen}-Taste

Ruft ein Menü zur Kurvensuche auf.

SHIFT+SEARCH (SERIAL BUS)-Taste

Drücken Sie SHIFT und dann SEARCH zur Anzeige eines Menüs für den Serial-Bus.



Analyse

CURSOR-Taste

Ruft ein Menü zur Messung mit Cursorsen auf.

MEASURE {messen}-Taste

Ruft ein Menü für die automatische Messung von Kurven-Parametern und für die statistische Auswertung auf.

ANALYSIS Key

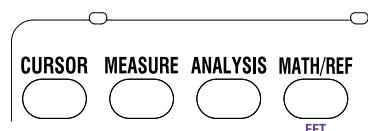
Ruft eine Kurven-Histogramm-Anzeige und ein optionales Analyse-Menü für Netzgeräte auf.

MATH/REF-Taste

Mit Hilfe dieser Taste können Sie Kurven-Mathematik und Referenzkurven konfigurieren.

SHIFT+MATH/REF (FFT)-Taste

Drücken Sie SHIFT und dann MATH/REF zur Anzeige eines FFT-Menüs.



Bildschirminhalte drucken und Daten speichern

PRINT-Taste

Mit dieser Taste sichern und drucken Sie Bildschirminhalte.

SHIFT+PRINT (MENU)-Taste

Ruft ein Menü zur Ausgabe von Bildschirmgehalten mit dem internen Drucker oder einem USB-Drucker auf oder zeigt ein Menü zum Sichern von Bildschirmgehalten auf einem Speichermedium an. Ein Indikator neben der PRINT-Taste leuchtet zur Anzeige, ob Drucken oder Speichern gewählt ist.

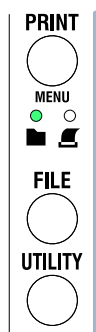
FILE-Taste

Ruft ein Menü auf zur Sicherung verschiedener Daten auf dem internen Speicher oder einem USB-Speicher, zum Laden gespeicherter Daten und zur Ausführung anderer dateibezogener Aufgaben.

UTILITY {Dienstprogramm}-Taste

Ruft ein Menü für folgende Funktionen auf: Kalibrierung des DLM4000, Verbindung mit einem Netz oder PC, Ausführung eines Selbsttests sowie Vorgabe von Datum und Uhrzeit, Sprache der Menüs, Sprache der Meldungen, Klick-Geräusch, LCD-Hintergrundbeleuchtung, Offset löschen und Verzögerung löschen.

Außerdem können Sie mit dieser Taste die System-Information (installierte Optionen und Firmware-Version) abrufen.



Weitere Tasten

SNAP SHOT (📷↵) {Schnappschuss}-Taste

Hält die derzeit auf dem Schirm angezeigten Kurven in weiß fest (Werksvorgabe).

CLEAR TRACE (CLR↵) {Kurvenspür löschen}-Taste

Löscht angezeigte Kurven. Beim Löschen einer Kurvenspur während einer Akquisition löscht das DLM4000 alle History-Kurven, die es akquiriert hat, und startet die Kurvenakquisition neu mit der ersten Akquisition.

HELP (?) {Hilfe}-Taste

Schaltet das Hilfe-Fenster ein bzw. aus, das verschiedene Funktionen erläutert.



SHIFT-Taste

Bei Drücken dieser Taste leuchtet sie und Sie haben Zugriff auf die Funktionen, die violett unter jeder Taste angegeben sind. Mit nochmaligem Tastendruck nehmen Sie den Shift-Status zurück.

Drehknopf

Bei der Konfiguration verschiedener Einstellungen verwenden Sie den Drehknopf zum Setzen der Werte, Verschieben der Cursor und Wahl der Parameter. Mit dem Außenring des Drehknopfes variieren Sie die Geschwindigkeit der Änderung der Einstellwerte. Die Änderung der Geschwindigkeit der Einstellungen ist vom Einstellwinkel des Drehknopfringes abhängig.

SET (●) {Auswählen}-Taste

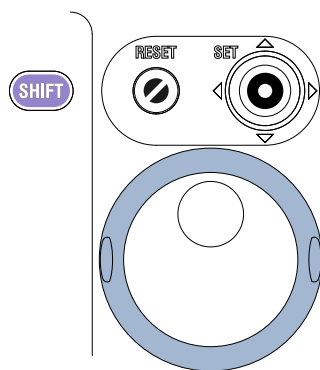
Drücken Sie diese Taste zum Aufruf des Menü-Punktes, den Sie mit dem Drehknopf gewählt haben. Sind zwei Parameter im Drehknopf-Setup-Menü vorhanden, können Sie die Taste drücken, den der Drehknopf kontrolliert, um den Parameter zu ändern.

Bewegen Sie die SET-Taste nach links und rechts, dann verschieben Sie den Cursor zwischen den Stellen der Zahlenwerte.

Bewegen Sie die SET-Taste nach oben oder unten, dann vergrößern oder verkleinern Sie den Wert. Sie können die Einstellung in einem Dialog-Menü ändern, indem Sie die Taste nach oben, nach unten, nach links oder nach rechts drücken.

RESET (⦿) {Rücksetzen}-Taste

Setzt die Einstellungen auf ihren Anfangswert zurück.



Softkeys

Wählen Sie mit diesen Tasten die Parameter in den Setup-Menüs, die während der Konfiguration erscheinen.

ESC-Taste

Mit dieser Taste schließen Sie Setup-Menüs und Dialogboxen und kehren zur darüberliegenden Menü-Ebene zurück.

Anmerkungen zu den Knöpfen mit Tastschaltern

Die folgenden Knöpfe besitzen Tastschalter: POSITION (vertikal und horizontal), SCALE, LEVEL {Pegel}, und ZOOM. Drücken Sie direkt von vorn auf die Knöpfe. Bei schräger Druckrichtung arbeitet der Knopf vielleicht nicht richtig. Drücken Sie in diesem Fall den Knopf noch einmal direkt von vorn.

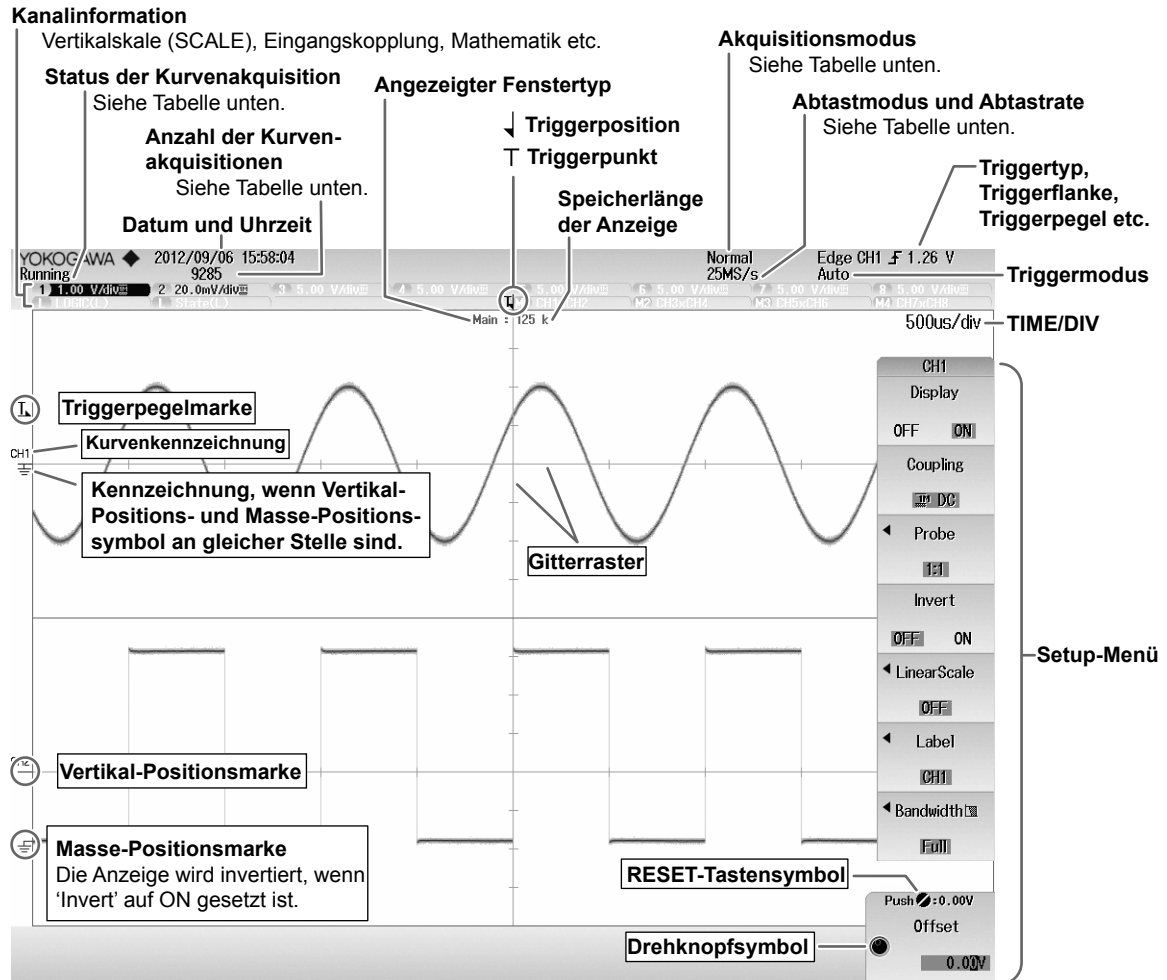
VORSICHT

Drücken Sie nicht zu kräftig von der Seite auf den Knopf. Er könnte brechen.

1.3 Anzeigen

1

Anzeige von normalen Analogkurven



Status der Kurvenakquisition

Stopped {Angehalten}	Die Kurvenakquisition wurde angehalten.
Running {Läuft}	Die Kurvenakquisition wird ausgeführt.
Preview {Vorschau}	Diese Statusanzeige erscheint, wenn die Kurvenakquisition angehalten wurde und eine Kurvenakquisitionsbedingung wie Vertikalskala (SCALE), Zeitachsenskala (TIME/DIV) oder Triggerung verändert wurde.

Anzahl der Kurvenakquisitionen

Number {Anzahl}	Anzahl der Kurvenakquisitionen. Während der Status der Kurvenakquisition 'Running {läuft}' ist, erhöht sich die Anzahl bis zur spezifizierten Anzahl von Akquisitionen (ACQ Count).
Waiting for Trig.	Das DLM4000 wartet auf Triggerung. Diese Anzeige blinkt.
Pre trig.	Daten vor dem Triggerpunkt (der Pre-Triggerabschnitt) werden akquiriert.
Post trig.	Daten nach dem Triggerpunkt (der Post-Triggerabschnitt) werden akquiriert.

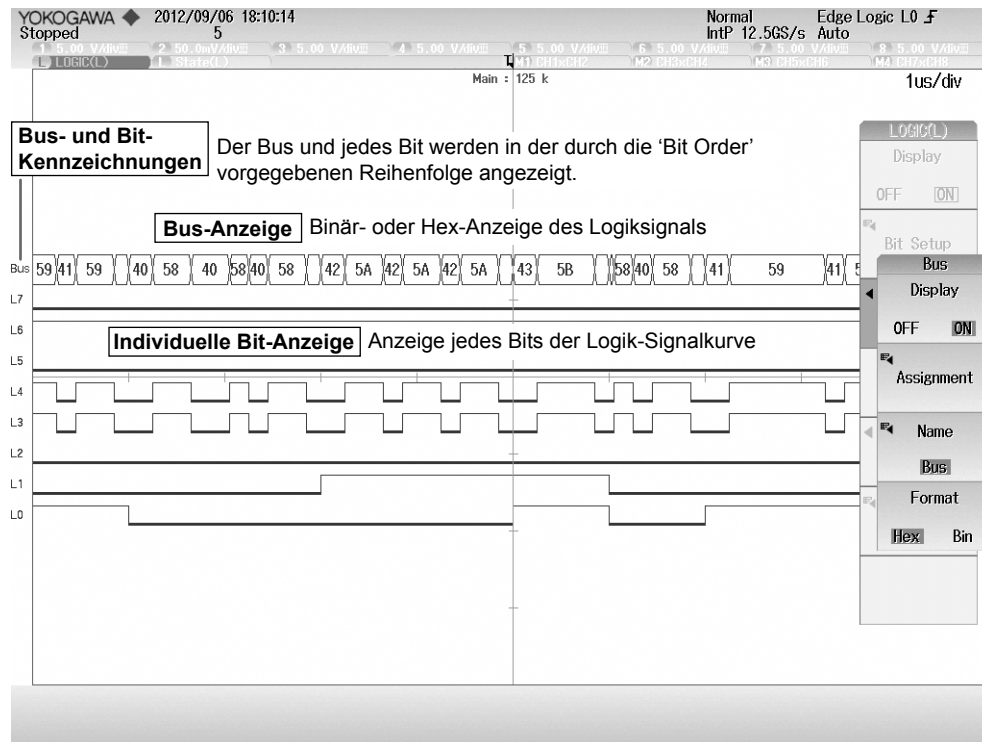
Akquisitionsmodus

Normal	Normalmodus
Norm:Hi-Res	Normalmodus mit hoher Auflösung ist aktiv.
Envelope {Hüllkurve}	Hüllkurvenmodus. Diese Anzeige ist unabhängig vom Modus mit hoher Auflösung gleich.
Average {Mittelwert}	Mittelungsmodus
Avg:Hi-Res	Mittelungsmodus mit hoher Auflösung ist aktiv.

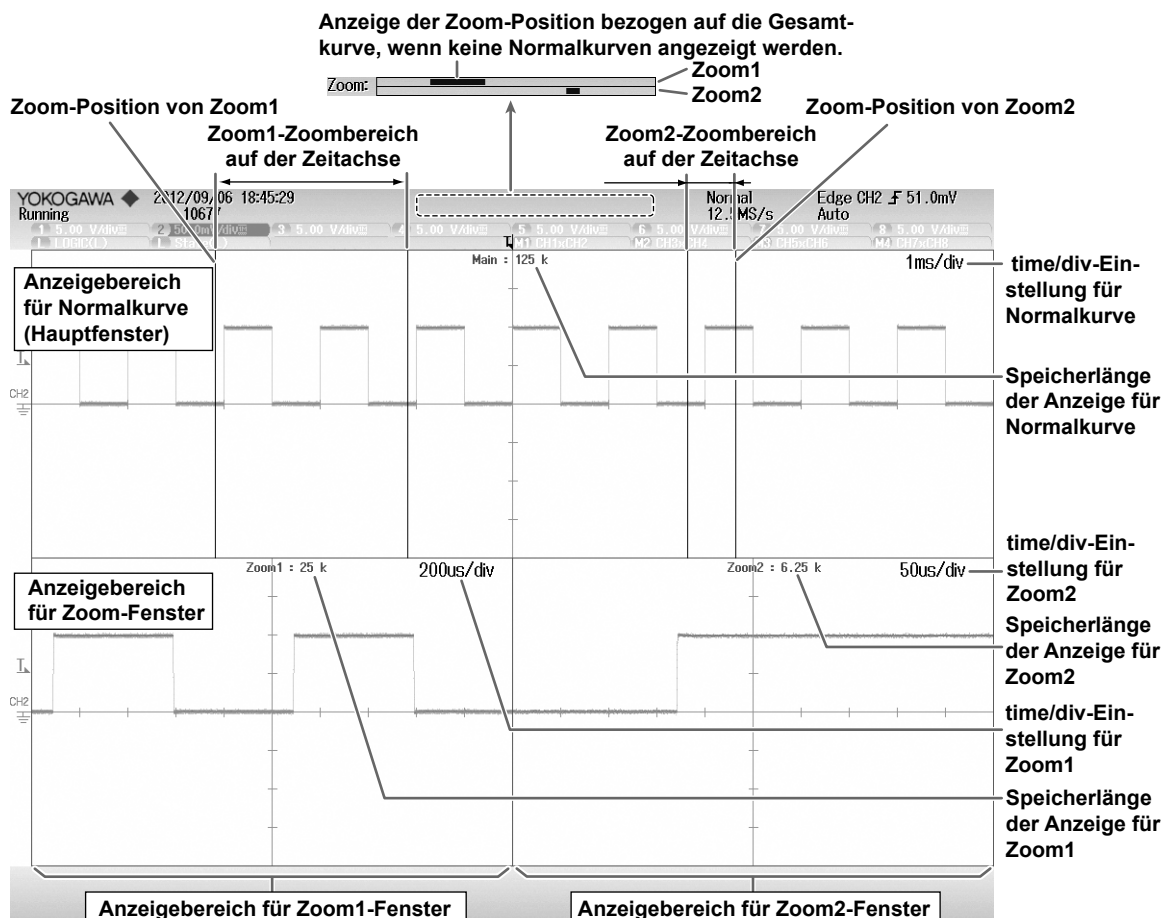
Abtastmodus und Abtastrate

Number {Zahl}	Echtzeit-Abtastmodus. Nur die Abtastrate wird angezeigt.
"IntP" und eine Zahl	Interpolationsmodus. Die Abtastrate wird hinter 'IntP' angezeigt.
"Rep" und eine Zahl	Periodischer Abtastmodus. Die Abtastrate wird hinter 'Rep' angezeigt.

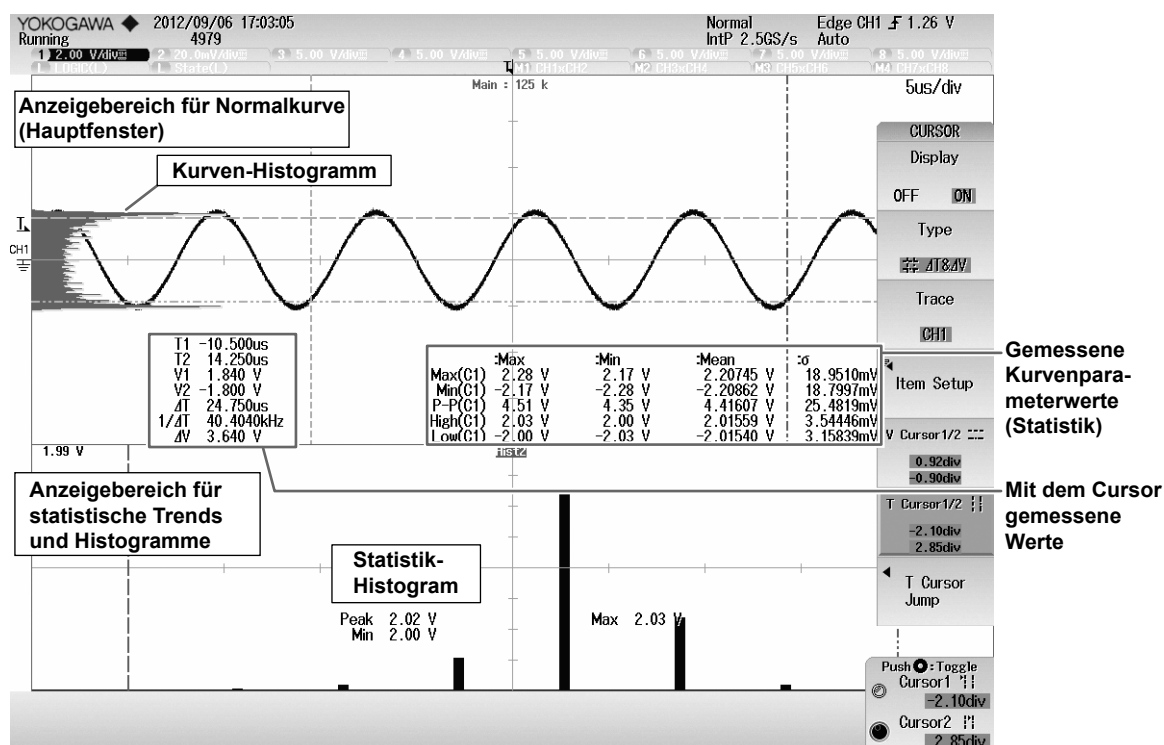
Anzeige von Logik-Kurven



Anzeige von Zoom-Kurven



Anzeige von Analyse-Ergebnissen



Wird das Setup-Menü nicht angezeigt, erscheinen am unteren Bildschirmrand (außerhalb der Anzeigebereiche für Kurven und Messwerte) die gemessenen Kurvenparameterwerte oder mit dem Cursor gemessenen Werte.

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei Einsatz des Gerätes

Sicherheitsmaßnahmen

Wenn Sie dieses Gerät zum ersten Mal benutzen möchten, lesen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise auf den Seiten vii und viii.

Öffnen Sie nicht das Gehäuse

Entfernen Sie nicht das Gehäuse vom Gerät. Einige Teile im Inneren führen gefährlich hohe Spannungen. Falls das Gerät zum Service muss oder kalibriert werden soll, wenden Sie sich bitte an Ihren YOKOGAWA-Ansprechpartner.

Bei Auftreten eines Fehlers Netzstecker ziehen

Wenn Sie Rauch oder unüblichen Geruch an diesem Gerät feststellen, schalten Sie es sofort aus und ziehen Sie den Netzstecker. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an Ihren YOKOGAWA-Ansprechpartner.

Netzkabel nicht beschädigen

Stellen Sie nichts auf das Netzkabel und halten Sie es von Wärmequellen fern. Ziehen Sie beim Ausstecken des Netzkabels niemals am Kabel selbst, sondern am Stecker. Sollte das Kabel beschädigt sein, nehmen Sie, bitte, Kontakt mit Ihrem YOKOGAWA-Ansprechpartner auf. Die betreffende Teilenummer finden Sie auf Seite iv dieses Handbuchs.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung

Keine Gegenstände auf dem Gerät abstellen

Stellen Sie keinesfalls Geräte oder Behälter mit Flüssigkeiten auf das Gerät. Eine Beschädigung des Gerätes könnte die Folge sein.

Setzen Sie die Eingänge keinen Stößen aus

Stöße auf die Eingangsanschlüsse, Tastköpfe etc. können elektrische Störspannungen erzeugen und über die Signalkabel in das Gerät gelangen.

LCD-Schirm nicht beschädigen

Der Bildschirm ist sehr empfindlich gegen Kratzer. Hantieren Sie keinesfalls mit scharfen oder spitzen Gegenständen in der Nähe des Bildschirms. Außerdem darf der Schirm keinen Schocks und Vibrationen ausgesetzt werden.

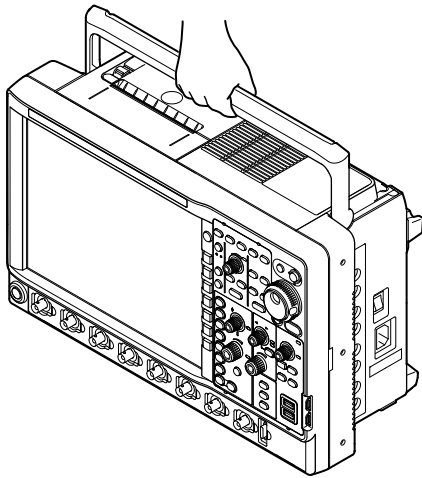
Bei längerer Nichtbenutzung den Netzstecker ziehen

Ziehen Sie den Netzstecker des Gerätes.

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung des Gerätes

Gerät richtig tragen

Entfernen Sie das Netzkabel und alle Anschlusskabel. Tragen Sie das Gerät an seinem Griff oder tragen Sie es mit beiden Händen.



Gerät reinigen

Zur Reinigung des Gehäuses oder der Bedienelemente ziehen Sie zuerst den Netzstecker. Wischen Sie das Gerät mit einem trockenen, weichen, sauberen Tuch ab. Verwenden Sie keine Chemikalien wie Waschbenzin oder Verdünner. Diese können Entfärbungen und Verformungen hervorrufen.

2.2 Aufstellung des Gerätes

2

Vor Messbeginn

WARNUNG

- Stellen Sie das Gerät weder im Freien auf noch an Orten mit Regen oder hoher Feuchte.
- Platzieren Sie das Gerät so, dass Sie im Notfall den Netzstecker sofort ziehen können.

VORSICHT

Wenn Sie die Einlass- oder Auslassöffnungen des DLM4000 blockieren, wird das Gerät heiß und kann Schaden nehmen.

Aufstellbedingungen

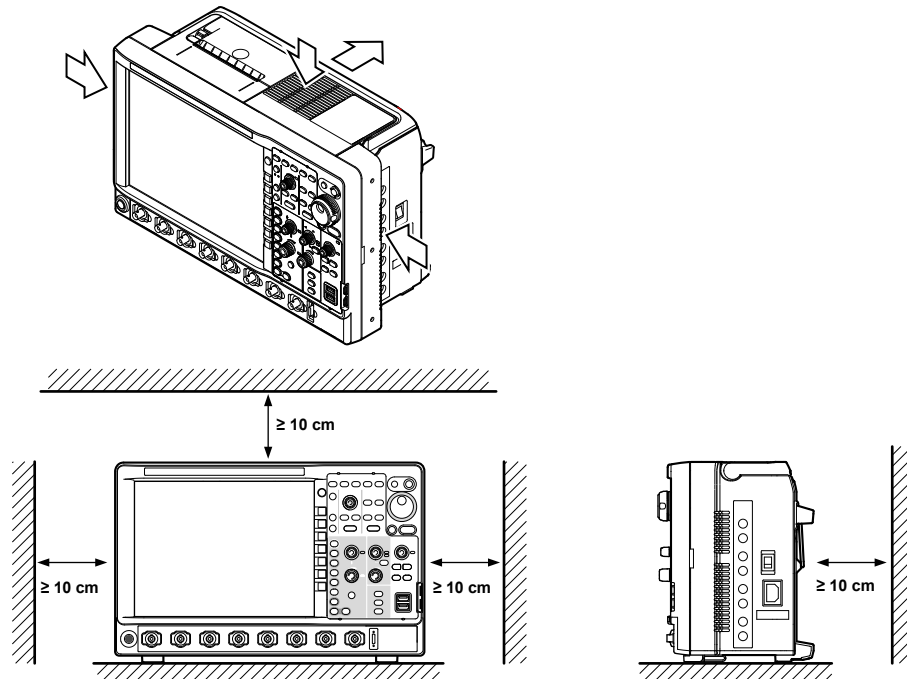
Stellen Sie das Gerät an einem Platz auf, der folgende Bedingungen erfüllt.

Flache, ebene Unterlage

Stellen Sie das Gerät korrekt ausgerichtet auf einer stabilen, horizontalen Unterlage auf (siehe Seite 2-4). Andernfalls kann die Qualität der Ausdrucke abnehmen.

Wirksame Belüftung

An der Geräteoberseite und den beiden Seitenwänden des Gerätes befinden sich Einlassöffnungen für die Belüftung. Außerdem gibt es Entlüftungsöffnungen für den Kühlventilator an der Rückwand. Halten Sie zur Vermeidung von Überhitzung des Geräteinneren genügend freien Abstand um das Gerät ein (siehe Abbildung unten) und blockieren Sie keine Belüftungsöffnungen.



Berücksichtigen Sie beim Anschluss von Messkabeln und anderen Leitungen zusätzlichen Freiraum.

Umgebungstemperatur und Feuchte

Setzen Sie das Gerät unter folgenden Umgebungsbedingungen ein.

Umgebungstemperatur	5°C bis 40°C
Umgebende Feuchte	20 bis 80 % rel. Feuchte ohne Druckerbetrieb (Keine Kondensation)
	35 bis 80 % rel. Feuchte mit Druckerbetrieb (Keine Kondensation)

Hinweis

- Zur Gewährleistung hoher Messgenauigkeit betreiben Sie das Gerät in folgenden Bereichen:
23 ± 5°C und 55 ± 10% relative Feuchte.
- Kondensation kann auftreten, wenn das Gerät zu einem anderen Standort mit höherer Umgebungstemperatur gebracht wird oder wo die Temperatur plötzlich wechselt. Halten Sie in diesem Fall vor Inbetriebnahme des Gerätes eine Anpassungszeit von mindestens einer Stunde ein.

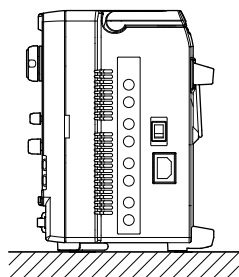
Stellen Sie das Gerät niemals an folgenden Orten auf:

- In direktem Sonnenlicht oder in der Nähe von Wärmequellen
- An Orten, wo ein Übermaß an Ruß, Staub, Dampf oder korrosiven Gasen vorhanden ist
- In der Nähe starker magnetischer Felder
- In der Nähe von Hochspannungseinrichtungen oder Netzspannungsleitungen
- An Orten mit starker mechanischer Vibration oder Erschütterung
- An instabilen Aufstellorten
- Im Freien an Orten mit Regen oder Wasser

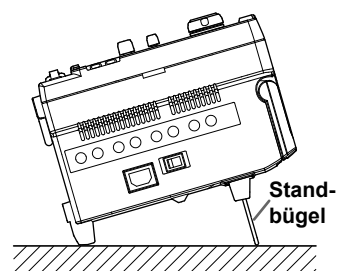
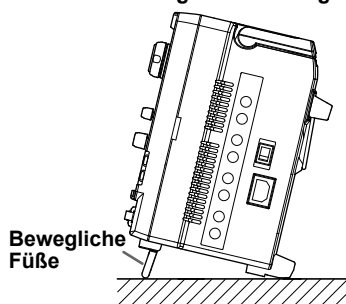
Aufstellposition

Positionieren Sie das Gerät horizontal oder geneigt auf seinen beweglichen Füßen oder seinem Standbügel. Wenn Sie die beweglichen Füße oder den Standbügel benutzen, müssen diese bis zum Einrasten herausgezogen werden. Drücken Sie den Standbügel nach Gebrauch nach innen in seine frühere Position zurück.

Horizontale Aufstellung



Geneigte Aufstellung

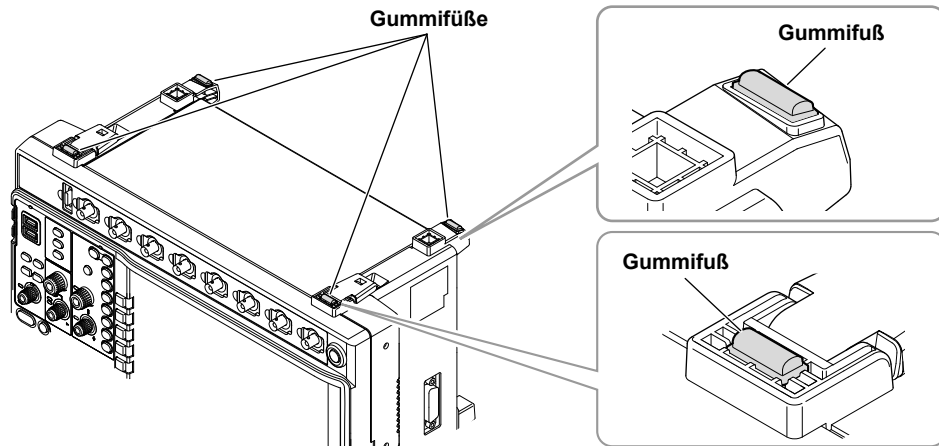


WARNUNG

- Achten Sie bei der Justage der beweglichen Füße darauf, nicht Ihre Hand an den Kanten zu verletzen.
- Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die beweglichen Füße oder den Standbügel zurückschieben, damit Sie sich nicht Ihre Hand einklemmen.
- Beim Umgang mit den beweglichen Füßen oder dem Standbügel muss das Gerät auf einer stabilen Unterlage stehen. Bitte halten Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen ein.
 - Bewegen Sie die beweglichen Füße oder den Standbügel nur, wenn das Gerät auf einer stabilen Unterlage steht.
 - Bewegen Sie die beweglichen Füße oder den Standbügel nicht, wenn das Gerät schräg steht.
- Stellen Sie das Gerät in keiner anderen Position auf als obige Abbildungen zeigen. Stapeln Sie das Gerät nicht.

Gummifüße

Sie können Gummifüße über die Füße am Boden des Gerätes ziehen, wenn Sie das Gerät in den beiden Positionen, wie rechts in der Abbildung auf der vorhergehenden Seite gezeigt ist, aufstellen möchten. Ein Satz (4 Füße) wird mit dem Gerät als Standard-Zubehör geliefert.



2.3 Netzanschluss und Netzschalter ein- bzw. ausschalten

Vor Anschluss an das Stromnetz

Beachten Sie unbedingt untenstehende Warnhinweise, um mögliche elektrische Schläge und Schäden am Gerät zu vermeiden.



WARNUNG

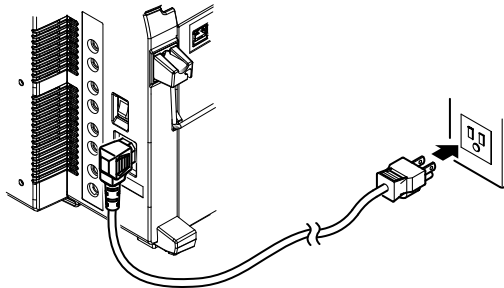
- Vergewissern Sie sich, dass die Versorgungsspannung mit der spezifizierten Netzspannung des Gerätes übereinstimmt und nicht die für das Netzkabel spezifizierte Maximalspannung überschreitet.
- Vor dem Anschluss des Netzkabels muss der Netzschalter ausgeschaltet sein.
- Verwenden Sie immer das von YOKOGAWA mitgelieferte Netzkabel, um elektrische Schläge und Brände zu vermeiden.
- Achten Sie zur Vermeidung elektrischer Schläge immer auf einen korrekten Schutzleiteranschluss. Verwenden Sie stets ein 3poliges Netzkabel. Schließen Sie das Gerät immer an einer Steckdose mit Schutzkontakt an.
- Verwenden Sie niemals Verlängerungsleitungen ohne Schutzleiter. Andernfalls ist die das Gerät nicht geerdet.
- Ist keine zu dem Netzkabel passende Schutzkontaktsteckdose vorhanden und eine Schutzerdung des Gerätes nicht möglich, benutzen Sie das Gerät nicht.

Anschluss des Netzkabels

1. Vergewissern Sie sich, dass der Hauptnetzschalter an der rechten Seitenwand des Gerätes ausgeschaltet ist.
2. Stecken Sie das mitgelieferte Netzkabel in die auf der rechten Seitenwand befindliche Netzanschlussbuchse.
3. Stecken Sie den Stecker des Netzkabels in eine Schutzkontaktsteckdose, die folgende Bedingungen erfüllt.

Bezeichnung	Spezifikation
Nennspannung des Netzes*	100 VAC bis 240 VAC
Zulässiger Spannungsbereich des Netzes	90 VAC bis 264 VAC
Nennfrequenz der Netzspannung	50/60 Hz
Zulässiger Frequenzbereich der Netzspg.	48 Hz bis 63 Hz
Maximale Leistungsaufnahme	Ca. 250 VA

* Das Gerät kann an einer Netzspannung von 100 oder 200 V betrieben werden. Achten Sie darauf, dass die Netzspannung kleiner oder gleich der maximal zulässigen Nennspannung des mitgelieferten Netzkabels ist (siehe Seite iii), bevor Sie es benutzen.



Gerät einschalten

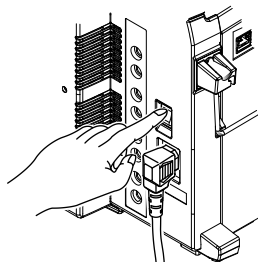
Prüfen Sie vor dem Einschalten der Netzspannung, dass:

- das Gerät ordnungsgemäß aufgestellt ist. → Abschnitt 2.2, „Aufstellung des Gerätes“
- das Netzkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist → vorhergehende Seite

Hauptnetzschalter einschalten

1. Schalten Sie den Hauptnetzschalter an der rechten Seitenwand in die ON (|) Position.

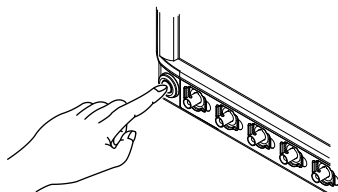
Der Netzschalter auf der Frontplatte leuchtet rot-orange.



Netzschalter einschalten

2. Drücken Sie den Netzschalter auf der Frontplatte.

Die Farbe des Netzschalters wechselt von rot-orange auf grün.



Hinweis

Wenn Sie den Hauptnetzschalter ausschalten, während der Netzschalter auf der Frontplatte eingeschaltet ist (grün leuchtet), können Sie das Gerät das nächste Mal starten, indem Sie einfach den Hauptnetzschalter einschalten. Wenn Sie jedoch den Hauptnetzschalter ausschalten, während der Netzschalter auf der Frontplatte eingeschaltet ist, werden die Setup-Daten, die unmittelbar vor dem Ausschalten gültig waren, nicht gespeichert.

Hochfahren des Messgerätes

Beim Einschalten werden automatisch ein Selbsttest und eine Kalibrierung gestartet. Bei erfolgreichem Abschluss erscheint das Kurvendisplay.

Wenn das Gerät nicht ordnungsgemäß hochfährt

Schalten Sie das Gerät aus und prüfen Sie folgende Punkte.

- Das Netzkabel ist zuverlässig angeschlossen.
- Die Steckdose liefert die korrekte Spannung. → Seite 2-6
- Initialisieren Sie die Einstellungen auf ihre Werksvorgaben, indem Sie beim Einschalten die RESET-Taste gedrückt halten.

Arbeitet das Gerät immer noch nicht ordnungsgemäß, wenden Sie sich bitte an Ihren YOKOGAWA-Ansprechpartner zwecks Reparatur.

Hinweis

- Warten Sie nach dem Ausschalten des Gerätes mindestens 10 Sekunden, bevor Sie es wieder einschalten.
- Es kann einige Sekunden dauern, bis der Startschirm erscheint.

Gerät ausschalten

VORSICHT

Plötzliches Ausschalten des Gerätes mit dem Hauptnetzschalter oder Ziehen des Netzsteckers während der Datensicherung oder beim Drucken mit dem internen Drucker kann den Drucker beschädigen oder das Medium zerstören, auf dem die Daten gesichert sind. Die Datensicherung ist außerdem nicht garantiert. Beenden Sie stets die Datensicherung, bevor Sie den Hauptnetzschalter ausschalten.

Netzschalter ausschalten

1. Drücken Sie auf den Netzschalter auf der Frontplatte.

Hauptnetzschalter ausschalten

2. Prüfen Sie, ob der frontseitige Netzschalter von grün auf rot-orange wechselt und schalten Sie dann den Netzschalter auf der rechten Geräteseite in die OFF (○) Position.

Herunterfahren des Gerätes

Die gerade vor dem Abschalten wirksamen Einstellungen werden gespeichert. Somit werden beim nächsten Hochfahren des Gerätes die Kurven mit diesen Einstellungen gemessen.

Hinweis

Wenn Sie das Gerät mit dem Hauptnetzschalter auf der rechten Geräteseite ausschalten, während der frontseitige Netzschalter eingeschaltet ist, werden die unmittelbar vor dem Abschalten gültigen Einstellungen nicht zuverlässig gespeichert. Beim nächsten Einschalten mit dem Hauptschalter schaltet sich der frontseitige Netzschalter automatisch ein, und das Gerät startet mit den vorherigen Einstellungen, die ordnungsgemäß gespeichert wurden. In diesem Fall erscheint eine Meldung auf dem Schirm; d.h. aber nicht, dass das DLM4000 defekt ist. Wenn Sie das Gerät abschalten, schalten Sie den Netzschalter auf der Frontseite aus und dann den Hauptnetzschalter auf der rechten Gerätewand.

Hinweise zur Ausführung exakter Messungen

- Lassen Sie das Gerät nach dem Einschalten mindestens 30 Minuten lang warmlaufen.
- Führen Sie nach dem Warmlauf eine Kalibrierung aus.
- Ist die automatische Kalibrierung eingeschaltet, führt das DLM4000 automatisch eine Kalibrierung aus, wenn Sie eine der untenstehenden Operationen ausführen, vorausgesetzt, die folgenden Zeiten sind seit dem Einschalten verstrichen.
 - 3 Minuten, 10 Minuten, 30 Minuten, 1 Stunde und jede weitere Stunde
- Wenn Sie die time/div-Einstellung während der Kurvenakquisition (wenn die RUN/STOP-Taste leuchtet) ändern
- Wenn Sie die Kurvenakquisition nach Anhalten der Kurvenakquisition starten (die RUN/STOP-Taste leuchtet nicht)

Wird eine Kalibrierung ausgeführt, während Signale in das DLM4000 eingespeist werden, empfehlen wir, die Messung zu unterbrechen und das DLM4000 neu zu kalibrieren.

2.4 Tastköpfe anschließen



WARNUNG

- Schalten Sie immer das Messobjekt aus, bevor Sie es mit dem DLM4000 verbinden. Das Anschließen oder Abnehmen des Messkabels bei eingeschaltetem Prüfling ist extrem gefährlich.
- Legen Sie keine Spannungen an den Eingang, welche die Maximalwerte für Eingangsspannungen, Stehspannungen oder Stoßspannungen überschreiten.
- Um elektrische Schläge zu verhindern, sorgen Sie immer für eine einwandfreie Schutzterdung und verbinden Sie die Masse des Tastkopfes mit der Masse des zu messenden Prüflings.
- Vermeiden Sie Dauerverbindungen in Umgebungen, wo die Möglichkeit für das Auftreten von Überspannungen besteht.

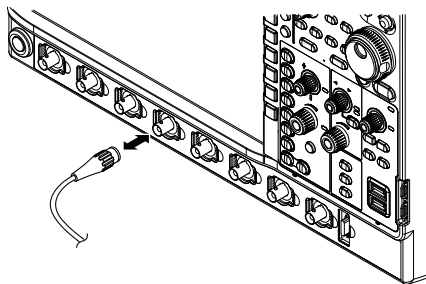


VORSICHT

- Die Anschlüsse für die Tastkopf-Schnittstelle befindet sich in der Nähe der Eingangsbuchsen des Gerätes. Schließen Sie diese Anschlüsse nicht kurz. Vermeiden Sie beim Anschluss eines Tastkopfes das Auftreten von Spannungsspitzen infolge elektrostatischer Elektrizität etc. an der Tastkopf-Schnittstelle, da diese dadurch beschädigt werden kann.
- Die maximale Eingangsspannung für den 1 M Ω -Eingang beträgt 150 V_{eff} bei einer Frequenz ≤ 1 kHz. Das Anlegen einer höheren Spannung kann die Eingangsschaltung beschädigen. Ist die Frequenz > 1 kHz, können auch Schäden auftreten, wenn die Spannung < 150 V_{eff} ist.
- Die maximale Eingangsspannung für den 50 Ω -Eingang beträgt 5 V_{eff} und 10 V_{Sp}. Das Anlegen einer höheren Spannung als eine von diesen kann die Eingangsschaltung beschädigen.
- Information zum Einsatz eines Tastkopfes finden Sie im Benutzerhandbuch des jeweiligen Tastkopfes.

Tastköpfe anschließen

Verbinden Sie Tastköpfe (oder Eingangskabel wie BNC-Kabel) mit den Eingängen am Unterrand der Frontplatte. Die Eingangsimpedanz beträgt 1 M $\Omega \pm 1,0$ % und ca. 20 pF parallel oder 50 $\Omega \pm 1,0$ %.



Hinweise zum Anschluss von Kabeln

- Wenn Sie einen Tastkopf zum ersten Mal an das DLM4000 anschließen, ist eine Phasenkorrektur erforderlich wie in Abschnitt 2.5, „Phase des Tastkopfes korrigieren“ beschrieben wird. Andernfalls ist der Frequenzgang nicht geradlinig und die Messungen sind inkorrekt. Führen Sie die Phasenkorrektur für jeden Kanal durch, der mit einem Tastkopf verbunden ist.
- Beachten Sie, dass bei direkter Verbindung mit dem Prüfling ohne Tastkopf infolge der Eingangsimpedanz des DLM4000 keine korrekten Messungen garantiert sind.

Hinweise zu Tastköpfen

Spezifikationen des standardmäßig gelieferten Tastkopfes (Modell 701939) nach durchgeführter Tastkopf-Phasenkompensation

Bezeichnung	Spezifikation	Bedingungen
Gesamtlänge	1,3 m	—
Anschlusstyp	BNC	—
Eingangsimpedanz	10 M Ω \pm 2 %	Zusammen mit einem Oszilloskop mit einer Eingangsimpedanz von 1 M Ω \pm 1 %
Eingangskapazität	Ca. 10,5 pF	
Abschwächung	10:1 \pm 2 %	
Bandbreite	DC bis 500 MHz (nicht über –3 dB)	Für Frequenzen < 100 kHz
Anstiegszeit	\leq 700 ps (typisch*)	
Max. Eingangsspannung	600 V (DC+AC _{Sp}) oder 424 V _{eff}	

* Typische Werte verkörpern typische Werte und Durchschnittswerte. Sie werden nicht streng garantiert.

Spezifikationen des standardmäßig gelieferten Tastkopfes (Modell 701946) nach durchgeführter Tastkopf-Phasenkompensation

Bezeichnung	Spezifikation	Bedingungen
Gesamtlänge	1,3 m	—
Anschlusstyp	BNC	—
Eingangsimpedanz	10 M Ω \pm 1 %	Zusammen mit einem Oszilloskop mit einer Eingangsimpedanz von 1 M Ω \pm 1 %
Eingangskapazität	Ca. 9,5 pF	
Abschwächung	10:1 \pm 2 % (DC, \leq 100 V)	
System-Bandbreite	DC bis 500 MHz (nicht über –3 dB)	Für Frequenzen < 100 kHz
Anstiegszeit	\leq 700 ps (typisch*)	
Max. Eingangsspannung	400 V _{eff}	

* Typische Werte verkörpern typische Werte und Durchschnittswerte. Sie werden nicht streng garantiert.

Hinweise zur Benutzung von Spannungstastköpfen, die nicht mit dem Gerät geliefert wurden

- Verwenden Sie zur Messung eines Signals mit Frequenzen bis zu 500 MHz einen Tastkopf mit einem Frequenzbereich > 500 MHz.
- Die Messung ist nur korrekt, wenn die Abschwächung ordnungsgemäß eingestellt ist. Prüfen Sie die Abschwächung Ihres Tastkopfes und nehmen Sie die Einstellung korrekt vor.

Abschwächung oder Spannung/Strom-Umrechnungsfaktor des Tastkopfes einstellen

Bei Verwendung eines Tastkopfes, der nicht von der Tastkopf-Schnittstelle unterstützt wird, muss seine Abschwächung oder sein Spannung/Strom-Umrechnungsfaktor am DLM4000 eingestellt werden. Andernfalls werden die Messwerte nicht korrekt angezeigt.

Anschluss eines Tastkopfes, der von den Tastkopf-Schnittstellen unterstützt wird

- Bei Anschluss eines Tastkopfes*, der von der Tastkopf-Schnittstelle des DLM4000 unterstützt wird, kann der Tastkopftyp automatisch erkannt und die Abschwächung automatisch eingestellt werden. Die Stromversorgung des Tastkopfes erfolgt über die Tastkopf-Schnittstelle; somit ist eine Verbindung des Stromkabels des Tastkopfes mit dem Anschluss der Stromquelle nicht erforderlich.
- Sie können bei einer Stromzange, die zur Tastkopf-Schnittstelle kompatibel ist, einen automatischen Nullabgleich ausführen.

* Eine Liste kompatibler Tastköpfe finden Sie auf Seite vi unter „Optionales Zubehör“.

FET-Tastkopf, Stromzange, Differenz-Tastkopf oder Deskew-Korrektur-Signalquelle anschließen

Wenn Sie FET-Tastköpfe, Stromzangen, Differenz-Tastköpfe oder Deskew-Korrektur-Signalquellen von YOKOGAWA verwenden, benutzen Sie einen der Stromanschlüsse für Tastköpfe (Option) auf der rechten Geräteseite*.

* Eine Liste kompatibler Tastköpfe und Signalquellen finden Sie auf Seite vi unter „Optionales Zubehör“.



VORSICHT

Verwenden Sie die Tastkopf-Stromversorgung (Option) an der rechten Geräteseite nur für FET-Tastköpfe, Stromzangen, Differenz-Tastköpfe oder Deskew-Korrektur-Signalquellen. Achten Sie auch darauf, dass der Gesamtstrom der 8 Anschlüsse für die Tastkopf-Stromversorgung und die 8 Schnittstellenanschlüsse 2,0 A für ± 12 V oder 1,6 A für ± 5 V nicht überschreitet. Andernfalls können die angeschlossenen Tastköpfe oder das DLM4000 beschädigt werden.

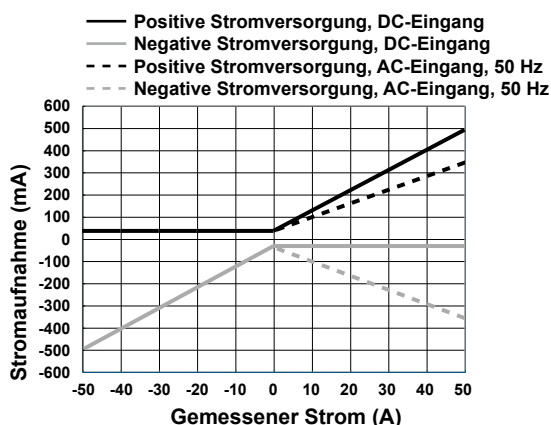
2

Vor Messbeginn

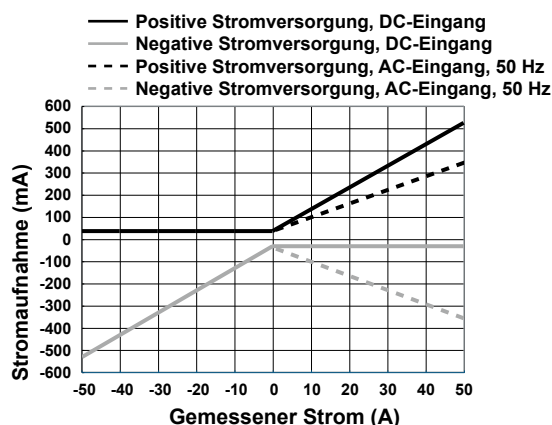
Hinweise zum Anschluss an die Tastkopf-Schnittstelle und die Tastkopf-Stromversorgung

Wenn Sie FET-Tastköpfe, Stromzangen, Differenz-Tastköpfe oder Deskew-Korrektur-Signalquellen von YOKOGAWA mit den Anschlüssen für die Tastkopf-Stromversorgung (Option) an der rechten Geräteseite verbinden, achten Sie darauf, dass der Gesamtstrom der 8 Anschlüsse für die Tastkopf-Stromversorgung und die 8 Schnittstellenanschlüsse 2,0 A für ± 12 V oder 1,6 A für ± 5 V nicht überschreitet. Andernfalls kann das DLM4000 infolge der Aktivierung der Überstrombegrenzung des Netzteils instabil werden.

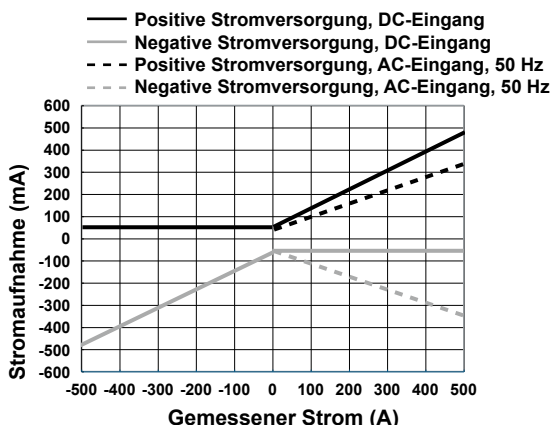
- Bei Verwendung von Stromzangen (701932/701933) ist deren Anzahl je nach dem gemessenen Strom (dem von den Stromzangen gemessenen Strom) begrenzt. Das Verhältnis des gemessenen Stroms in Abhängigkeit von der Stromaufnahme der aktiven Stromzangen, die an das DLM4000 angeschlossen werden können, sieht aus wie folgt.



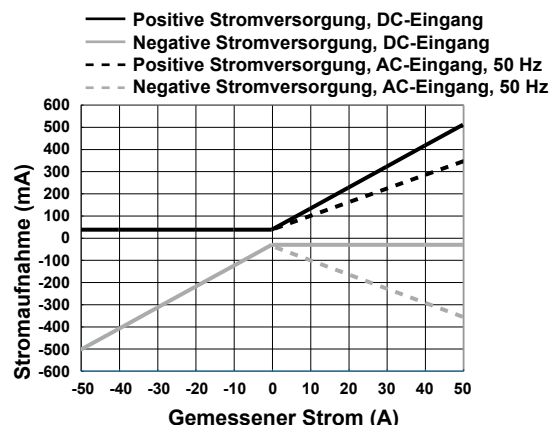
Gemessener Strom und Stromaufnahme der Stromzange 701928 (Beispiel der Eigenschaften)



Gemessener Strom und Stromaufnahme der Stromzange 701929 (Beispiel der Eigenschaften)



Gemessener Strom und Stromaufnahme der Stromzange 701931 (Beispiel der Eigenschaften)



Gemessener Strom und Stromaufnahme der Stromzange 701932/7033 (Beispiel der Eigenschaften)

- Für die Stromaufnahme des FET-Tastkopfes (700939) oder Differenzastkopfes (700924, 700925, 701920, 701921, 701922 oder 701926) sind maximal 125 mA für die negative und die positive Spannung anzusetzen. Berücksichtigen Sie für die Stromaufnahme eines Differenzastkopfes (701927) 50 mA für die negative und die positive Spannung.

2.5 Phase des Tastkopfes korrigieren

Achten Sie darauf, vor einer Messung zunächst eine Phasenkorrektur des Tastkopfes auszuführen.

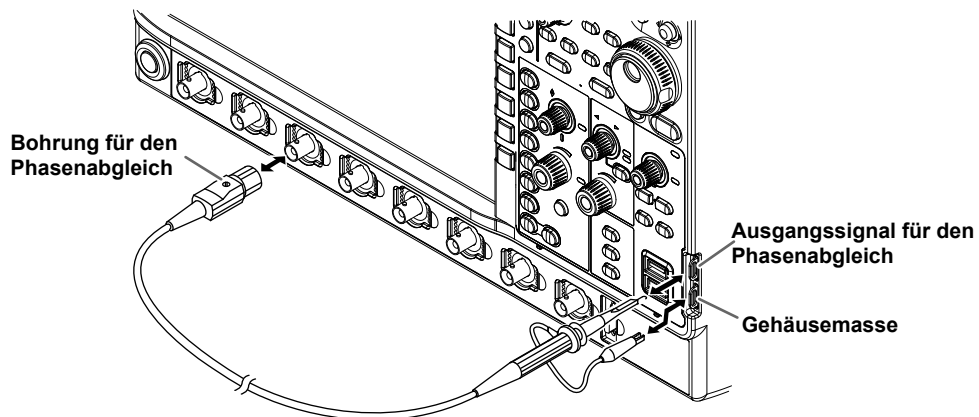


VORSICHT

Legen Sie keine externe Spannung an den Anschluss für das Korrektursignal für den Tastkopfabgleich. Die interne Schaltung könnte beschädigt werden.

Vorgehen

1. Schalten Sie den Netzschalter ein.
2. Verbinden Sie den Tastkopf mit der Eingangsbuchse, in die das Signal eingespeist werden soll.
3. Verbinden Sie die Tastkopfspitze mit dem Anschluss auf der Frontplatte für das Korrektursignal zur Tastkopfkomensation und den Masseleiter mit der Klemme für die Gehäusemasse.
4. Führen Sie ein automatisches Setup gemäß dem Vorgehen in Abschnitt 3.5, „Automatisches Setup ausführen“ durch.
5. Führen Sie einen Schraubendreher in die Bohrung für den Phasenabgleich und drehen Sie den Trimmkondensator so, dass die angezeigte Kurve einer korrekten Rechteck-Kurve entspricht.



Erläuterung**Bedeutung der Phasenkorrektur des Tastkopfes**

Bei Lieferung des Tastkopfes ist seine Phase an die Eingangskapazität des relevanten Oszilloskops näherungsweise angepasst. Der Eingangswiderstand und die Eingangskapazität jedes Eingangskanals des individuellen Oszilloskops sind jedoch unterschiedlich. Das führt zu einer Fehlanpassung des Spannungsteilers für hohe und niedrige Frequenzen und bewirkt einen unausgewogenen Frequenzgang.

Aus diesem Grund ist ein Trimmkondensator für hochfrequente Signale im Tastkopf eingebaut. Die Phase wird durch Abgleich des Trimmers so kompensiert, dass ein ausgeglichener Frequenzgang erreicht wird.

Beim ersten Einsatz des Tastkopfes ist eine Phasenkorrektur unbedingt erforderlich.

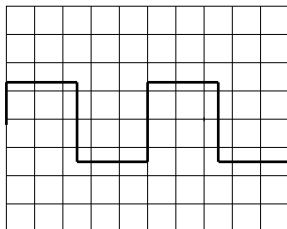
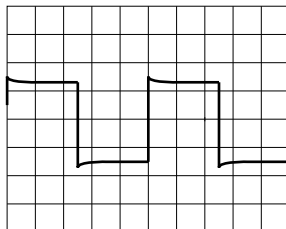
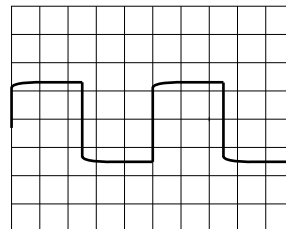
Da die Eingangskapazität jedes Kanals unterschiedlich ist, wird bei Benutzung eines anderen Kanals erneut eine Phasenkorrektur erforderlich.

Signal zur Phasenkompensation

Das folgende Rechtecksignal kann dem Anschluss für die Ausgabe eines Signals zum Phasenabgleich entnommen werden.

Frequenz: Ca. 1 kHz

Amplitude: Ca. 1 V

Unterschiede im Kurvenverlauf aufgrund der Phasenkorrektur des Tastkopfes**Korrekte Kurve****Überkompensiert (Die Verstärkung für hohe Frequenzen ist zu groß.)****Unterkompensiert (Die Verstärkung für hohe Frequenzen ist zu niedrig.)**

2.6 Logik-Tastköpfe anschließen



WARNUNG

- Schalten Sie immer das Messobjekt aus, bevor Sie es mit dem DLM4000 verbinden.
- Legen Sie keine Spannungen an den Eingang, welche die Maximalwerte für Eingangsspannung, Stehspannung oder Stoßspannung überschreiten.
- Um elektrische Schläge zu verhindern, sorgen Sie immer für eine einwandfreie Schutzterdung und verbinden Sie die Masse des Tastkopfes und des Eingangsanschlusses mit der Masse des zu messenden Prüflings.

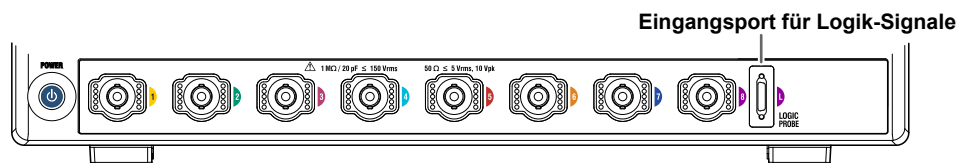


VORSICHT

- Die maximale Eingangsspannung des Logik-Tastkopfes 701988 beträgt $\pm 42\text{ V}$ (DC+AC_{Sp}) oder 29 V_{eff} . Die maximale Eingangsspannung für den Logik-Tastkopf 701989 beträgt $\pm 40\text{ V}$ (DC+AC_{Sp}) oder 28 V_{eff} . Bei Anlegen einer höheren Spannung kann der Logik-Tastkopf oder das DLM4000 beschädigt werden. Ist die Frequenz hoch, kann das DLM4000 auch bei niedrigeren Spannungen beschädigt werden. Näheres hierzu im Benutzerhandbuch des jeweiligen Tastkopfes.
- Die 8 Leitungen des Logik-Ports haben eine gemeinsame Masse. Außerdem sind die Masse des DLM4000 und die Masse für jeden Port gemeinsam. Speisen Sie keine Eingangssignale mit unterschiedlichen Gleichtaktspannungen ein, da hierdurch Schäden am DLM4000, am Logik-Tastkopf oder an anderen angeschlossenen Geräten entstehen können.
- Näheres hierzu im Benutzerhandbuch des jeweiligen Logik-Tastkopfes.

Eingangsport für Logik-Signale

Verbinden Sie einen Logik-Tastkopf (701988 oder 70198) mit dem Eingangsport für Logik-Signale auf der Frontplatte.



Anmerkungen zu Logik-Tastköpfen

Die Logik-Tastköpfe 701988 und 701989 sind ausschließlich für den Eingangsport für Logik-Signale des DLM4000 bestimmt. Benutzen Sie das Anschlusskabel für die Verbindung mit dem Messpunkt. Ändern Sie nicht das Anschlusskabel, da sonst möglicherweise keine zufriedenstellenden Spezifikationen mehr erreicht werden können.

Der Logik-Port besitzt 8 Logik-Eingänge. Sie können den Schwellenwert im Menü des DLM4000 einstellen.

Empfohlene Tastköpfe: 701988 und 701989

Spezifikationen des Logik-Eingangs bei Verwendung mit dem DLM4000

Die folgende Tabelle enthält die Spezifikationen für die Tastköpfe 701988 und 701989. Einzelheiten siehe Seite 6-2.

Bezeichnung	Bei Verwendung des 701988	Bei Verwendung des 701989
Max. Schaltfrequenz ¹	100 MHz	250 MHz
Anzahl der Eingänge	8	wie 701988
Max. Eingangsspannung ²	$\pm 42 \text{ V}(\text{DC} + \text{AC}_{\text{Sp}})$ oder $29 \text{ V}_{\text{eff}}$	$\pm 40 \text{ V}(\text{DC} + \text{AC}_{\text{Sp}})$ oder $28 \text{ V}_{\text{eff}}$
Eingangsbereich	$\pm 40 \text{ V}$	$\pm 6 \text{ V}$ (um den Schwellenwert)
Max. Abtastrate	1,25 GS/s (Interleave-Modus OFF)	wie 701988
Schwellenpegel	$\pm 40 \text{ V}$ (Auflösung: 0,05 V)	$\pm 6 \text{ V}$ (Auflösung: 0,05 V)
Genauigk.d.Schwellenpeg ¹	$\pm(100 \text{ mV} + 3 \% \text{ des Einstellwertes})$	wie 701988
Min. Eingangsspannung ¹	$500 \text{ mV}_{\text{Sp-Sp}}$	$300 \text{ mV}_{\text{Sp-Sp}}$
Eingangsimpedanz	Ca. $1 \text{ M}\Omega$, ca. 10 pF (typisch) ³	Ca. $100 \text{ k}\Omega$, ca. 3 pF (typisch) ³
Voreingestellte Schwellenpegel	CMOS (5 V) = 2,5 V, CMOS (3,3 V) = 1,65 V CMOS (1,8 V) = 0,9 V und ECL = -1,3 V	

1 Unter Standard-Betriebsbedingungen (siehe Abschnitt 6.11) nach Warmlaufzeit.

2 Für Frequenzen bis zu 1 kHz.

3 Typische Werte verkörpern typische Werte und Durchschnittswerte. Sie werden nicht streng garantiert.

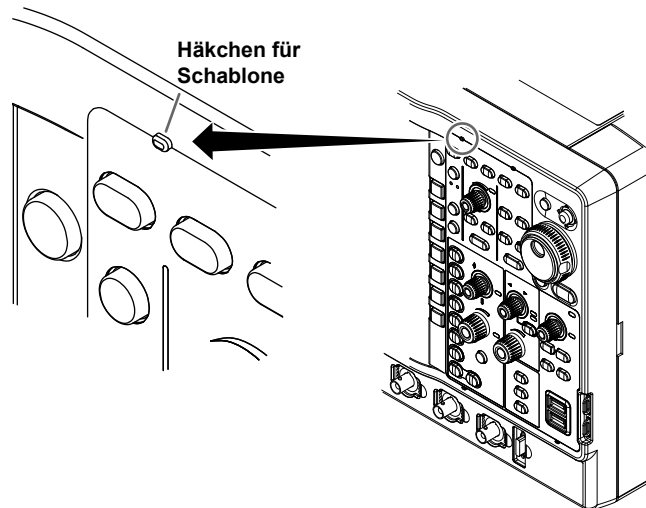
2.7 Frontplattenschablone anbringen

Wenn erforderlich können Sie die mitgelieferte Frontplattenschablone am Gerät anbringen. Der Typ der mitgelieferten Frontplattenschablone ist vom Sprachcode des Gerätes abhängig. Sie können die Schablone über der Frontplattenschablone anbringen, die sich bei Auslieferung des Gerätes auf der Frontplatte befindet.

Frontplattenschablone anbringen

Die Fronplatte besitzt sechs Häkchen für die Frontplattenschablone: zwei oben, zwei unten, eines unter dem ZOOM-Knopf und eines unter dem LEVEL-Knopf (unter TRIGGER).

- Befestigen Sie die Schablone an den oberen beiden Häkchen.
- Biegen Sie anschließend die Schablone ein wenig und schieben Sie sie über die beiden unteren Häkchen.
- Halten Sie die Schablone neben dem ZOOM-Knopf und dem ZOOM-LEVEL-Knopf und drücken Sie die Schablone auf die Häkchen unter den Knöpfen.



2.8 Papierrolle in den internen Drucker einlegen (Option)

Dieser Abschnitt erläutert das Einlegen der Papierrolle in den internen Drucker.

Papierrolle für Drucker

Verwenden Sie nur das für die Baureihe DLM4000 speziell gefertigte Papier. Das DLM4000 wird mit einer Papierrolle geliefert. Verwenden Sie diese Rolle für den ersten Einsatz des Druckers. Für Nachschub wenden Sie sich, bitte, an Ihren YOKOGAWA-Ansprechpartner.

Teile-Nr.:	B9988AE
Spezifikationen:	Thermo-Papier, 10 m
Mindestmenge:	10 Rollen

Handhabung des Papiers

Die Papierrolle enthält wärmeempfindliches Papier, das sich thermochemisch verändert. Lesen Sie, bitte, sorgfältig die folgenden Hinweise.

Lagerung

Das wärmeempfindliche Papier ändert seine Farbe allmählich bei Temperaturen von ca. 70 °C oder darüber. Das Papier kann durch Wärme, Feuchtigkeit oder Chemikalien verändert werden, und zwar unabhängig davon, ob es bedruckt wurde oder nicht. Bitte, beachten Sie die nachstehenden Hinweise.

- Lagern Sie das Papier in kühler, trockener und dunkler Umgebung.
- Verbrauchen Sie das Papier nach dem Öffnen der Versiegelung möglichst rasch.
- Wenn Sie über längere Zeit das Papier mit einer Folie, die Weichmacher enthält wie Vinylchlorid-Folie oder Zellophanpapier, bleichen die bedruckten Teile aufgrund der Wirkung des Weichmachers aus. Verwenden Sie für die Lagerung der Papierrolle einen Halter aus Polypropylen.
- Wenn Sie das Papier stärken, verwenden Sie keine Stärken, die organische Lösemittel wie Alkohol oder Äther enthalten. Andernfalls ändert sich die Farbe des Papiers.
- Wir empfehlen, nach dem Druck Kopien anzufertigen, wenn Sie die Ausdrücke längere Zeit aufbewahren möchten. Aufgrund der wärmeempfindlichen Struktur des Papiers können die bedruckten Abschnitte ausbleichen.

Handhabung

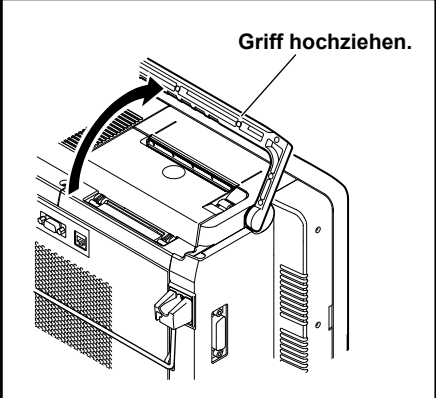
- Verwenden Sie nur echte Papierrollen, die von YOKOGAWA stammen.
- Bei Berührung des Papiers mit schweißigen Händen besteht die Möglichkeit, dass Fingerabdrücke zurückbleiben oder der Druck verschmiert.
- Wenn Sie die Oberfläche des Papier an etwas Hartem reiben, kann sich das Papier durch die Reibungswärme verfärben.
- Bei Kontakt des Papiers mit Chemikalien oder Öl kann sich das Papier verfärben oder bedruckte Abschnitte können verblassen.

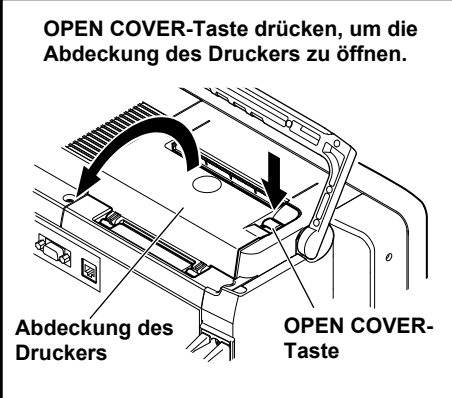
Papierrolle einlegen



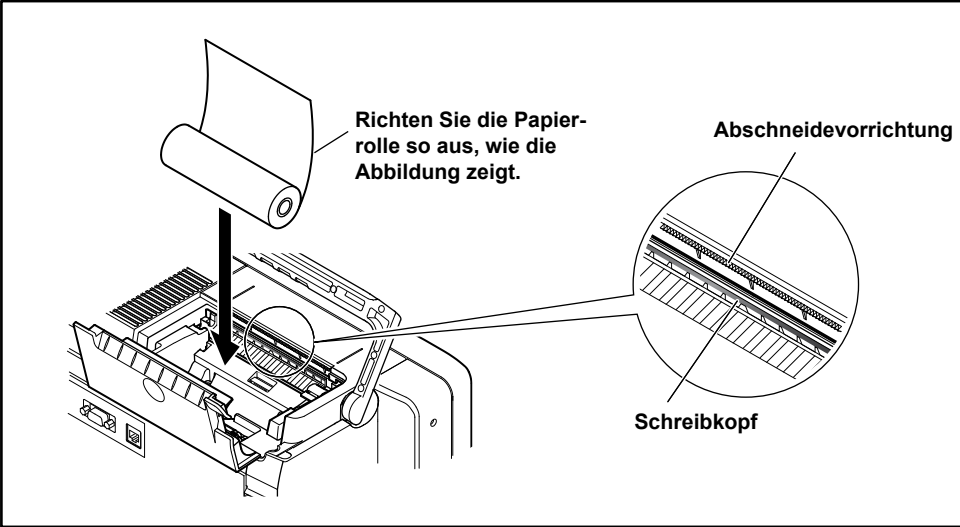
VORSICHT

- Berühren Sie nicht den Schreibkopf. Sie könnten sich verbrennen.
- Berühren Sie nicht die Abschnidevorrichtung für die Papierrolle. Sie könnten sich verletzen.

- 

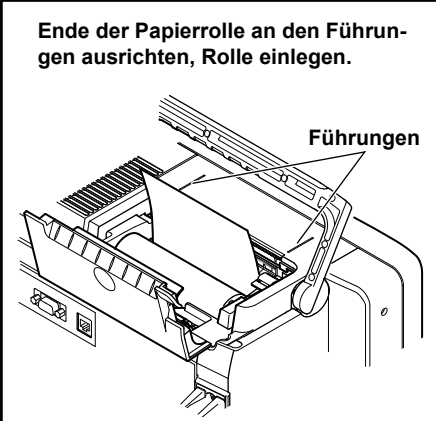
1. Griff hochziehen.
- 

2. OPEN COVER-Taste drücken, um die Abdeckung des Druckers zu öffnen.


Abdeckung des Druckers OPEN COVER-Taste
- 

3. Richten Sie die Papierrolle so aus, wie die Abbildung zeigt.

Abschnidevorrichtung

Schreibkopf
- 

4. Ende der Papierrolle an den Führungen ausrichten, Rolle einlegen.

Führungen
- 

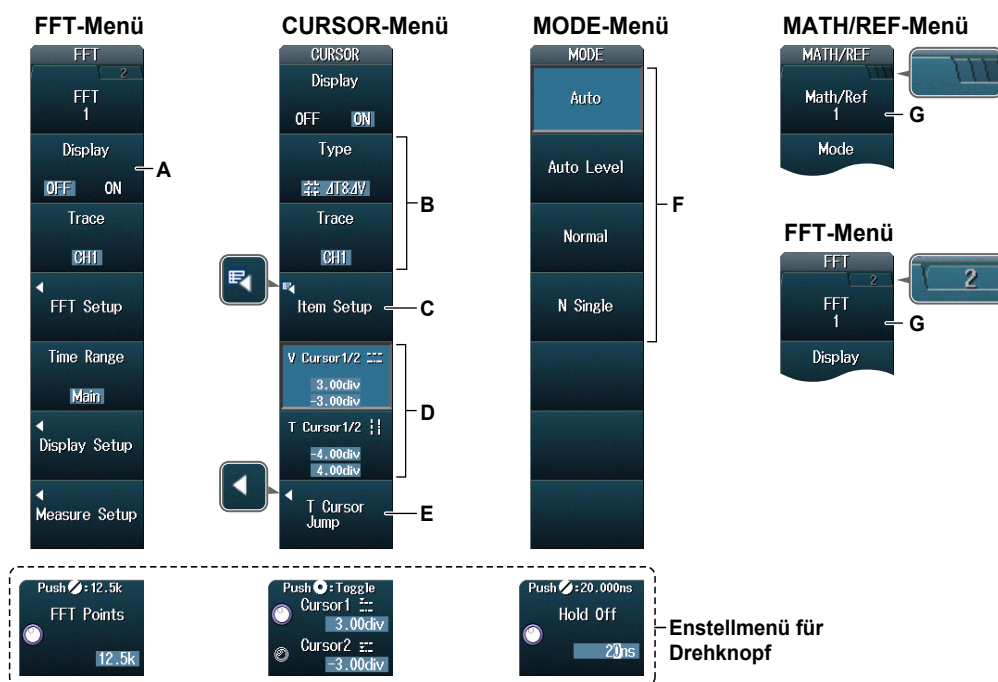
5. Abdeckung schließen und LOCK in der Mitte der Abdeckung drücken.

3.1 Tasten- und Drehknopfoperationen

Tastenoperationen

Umgang mit den Setup-Menüs, die auf Tastendruck erscheinen

Die Operation nach dem Drücken einer Taste ist abhängig von der jeweiligen Taste.



A: Die Auswahl ändert sich bei jedem Druck auf den Softkey.

B: Ein Auswahlmenü erscheint bei Drücken des Softkeys. Drücken Sie den entsprechenden Softkey.

C: Eine Dialogbox oder die Tastatur erscheint bei Druck auf den Softkey.

Verwenden Sie den Drehknopf und die SET-Taste (⊙), um die Einstellungen zu konfigurieren.

D: Mit Druck auf den Softkey erscheint der Parameter, den Sie mit dem Drehknopf kontrollieren können.

Das Drehknopf-Setup-Menü, das unten im Setup-Menü erscheint, zeigt den gewählten Parameter.

E: Ein verwandtes Setup-Menü erscheint bei Drücken dieses Softkeys.

F: Drücken eines Softkeys wählt die zugehörige Option im Softkey-Menü.

G: Bestimmt, welcher Parameter konfiguriert wird, wenn eine Funktion bestehend aus mehreren Parametern bestimmt werden soll, die mit unterschiedlichen Einstellungen operieren, z.B. die Mathematikfunktionen MATH1 bis MATH4 sowie FFT1 und FFT2.

Aufruf der Setup-Menüs, die in violetter Schrift unter den Tasten angegeben sind

In den Erläuterungen in diesem Handbuch wird „**SHIFT+Tastenbezeichnung** (in violetter Schrift)“ verwendet, um folgende Operation zu kennzeichnen.

1. Drücken Sie die SHIFT-Taste. Die SHIFT-Taste leuchtet zur Anzeige, dass die SHIFT-Funktionen der Taste wirksam sind. Sie können nun die Setup-Menüs wählen, die in violetter Schrift unter den Tasten angegeben sind.
2. Drücken Sie die Taste, deren Setup-Menü Sie aufrufen möchten.

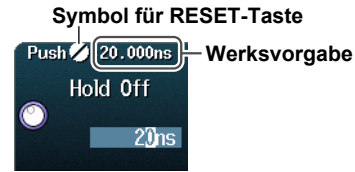


Operation der ESC-Taste

Wenn Sie bei Anzeige eines Setup-Menüs oder zugänglicher Optionen die ESC-Taste drücken, kehrt die Anzeige in die nächsthöhere Menü-Ebene zurück. Mit ESC erscheint die oberste Menü-Ebene, das Setup-Menü verschwindet. Das Setup-Menü für den Drehknopf bleibt jedoch auf dem Schirm. Mit nochmaligem Druck auf ESC verschwindet auch das Setup-Menü für den Drehknopf.

Operation der RESET-Taste (ⓧ)

Falls Sie RESET drücken, wenn Sie mit dem Drehknopf einen Wert setzen oder einen Parameter wählen, wird die Einstellung auf ihre Werksvorgabe zurückgesetzt (abhängig vom Betriebsstatus des DLM4000 wird die Einstellung möglicherweise nicht zurückgesetzt).



Operationen der SET-Taste-Taste (⓪)

Die Operation ist davon abhängig, wie unten angegeben, was Sie einstellen wollen.



- **Wenn 2 Werte im Setup-Menü des Drehknopfes einzustellen sind**

Die Einstellung, die der Drehknopf durchführt, wird mit jedem Druck auf die SET-Taste umgeschaltet.

- **Wenn die Symbole des Drehknopfes und der SET-Taste (⓪+⓪) im Setup-Menü angezeigt werden**

Bestätigen Sie mit SET den gewählten Parameter.

- **Wenn Sie einen Wert festlegen**

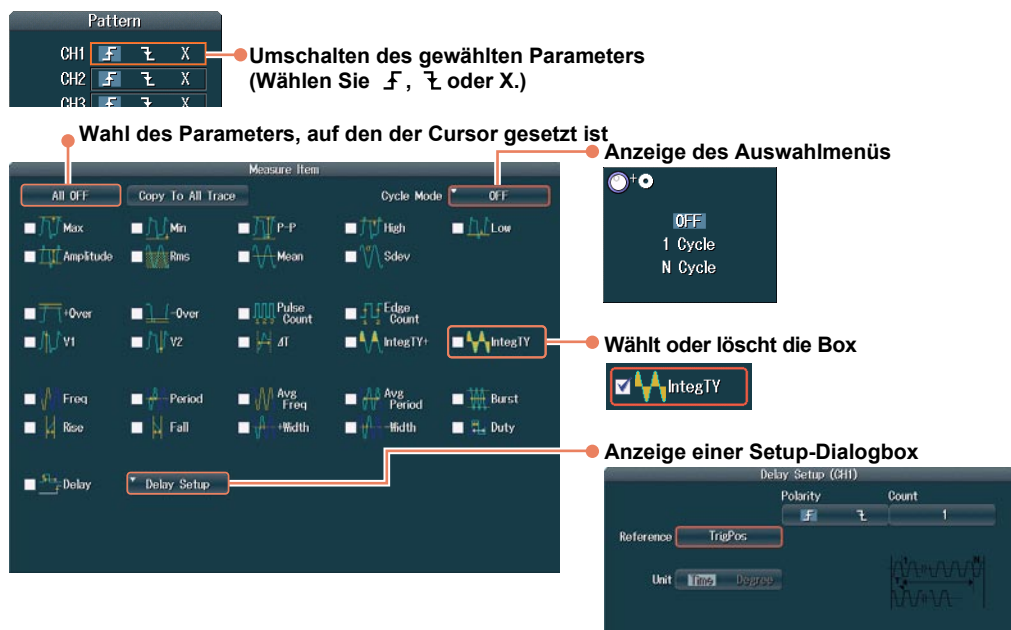
Wenn Sie die SET-Taste nach oben oder unten bewegen, ändert sich der Wert nach oben oder unten. Wenn Sie die SET-Taste nach links oder rechts bewegen, verschiebt sich die einzustellende Stelle.

- **Wenn Sie den Parameter zum Einstellen wählen**

Durch Bewegen von SET nach oben, unten, rechts oder links verschieben Sie den Cursor.

Eingabe von Werten in Setup-Dialogboxen

1. Rufen Sie mit den Tasten die entsprechende Setup-Dialogbox auf.
2. Verschieben Sie den **Cursor** mit dem Drehknopf oder der **SET-Taste** (⓪) auf den entsprechenden Parameter.
3. Drücken Sie **SET** (⓪). Die Operation ist je nach dem gewählten Parameter unterschiedlich.



Setup-Dialogboxen löschen




Löschen Sie die aktive Setup-Dialogbox mit der **ESC**-Taste.

3.2 Werte und Zeichenketten eingeben

Werte eingeben

Eingabe mit fest zugeordneten Knöpfen

Mit den folgenden speziellen Einstellknöpfen können Sie Werte direkt eingeben.

-  POSITION-Knöpfe (VERTICAL)
-  POSITION  -Knöpfe (HORIZONTAL)
- SCALE-Knopf (VERTICAL)
- TIME/DIV-Knopf
- LEVEL-Knopf (TRIGGER)
- ZOOM-Vergrößerungsknopf

Eingabe mit dem Drehknopf

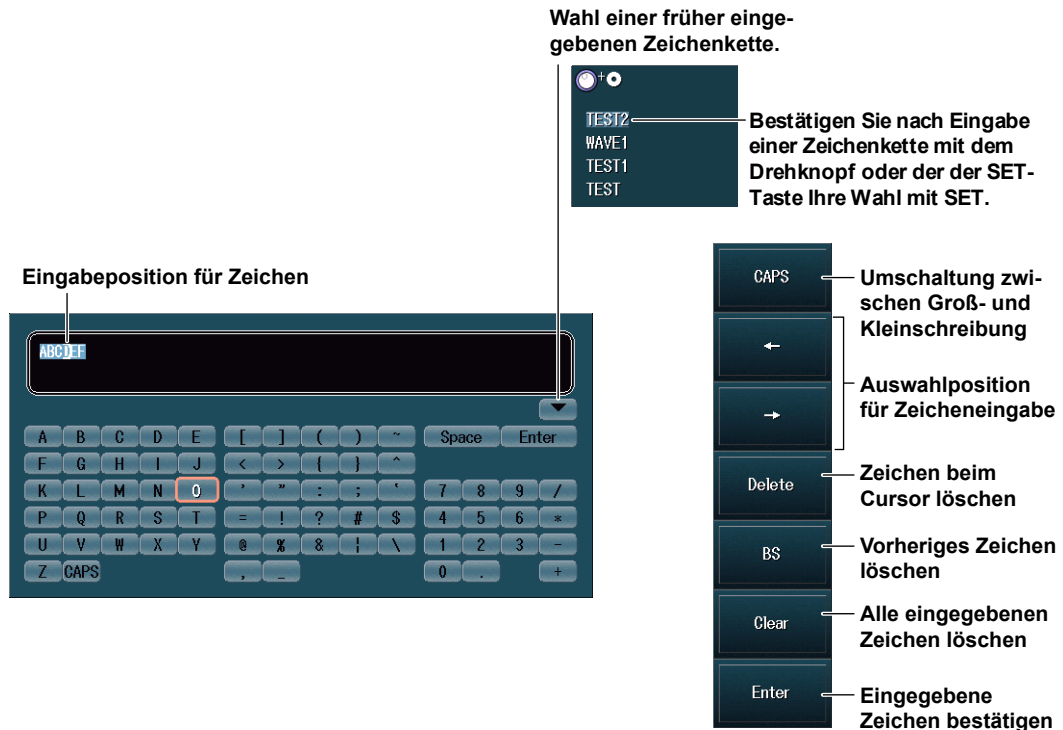
Wählen Sie den gewünschten Parameter mit den Softkeys und ändern Sie den Wert mit dem Drehknopf und der SET-Taste. Im Handbuch wird dieser Vorgang einfach mit „Verwenden Sie den Drehknopf“ beschrieben.

Hinweis

Einige Parameter, die sich mit dem Drehknopf einstellen lassen, können mit der RESET-Taste auf ihre Werksvorgaben zurückgesetzt werden .


Zeichenketten eingeben

Zur Eingabe von Dateinamen und Kommentaren können Sie die Tastatur verwenden, die auf dem Display erscheint. Mit dem Drehknopf und der SET-Taste kontrollieren Sie die Tastatur und geben Sie die Zeichen ein.



Umgang mit der Tastatur

1. Verschieben Sie den Cursor nach Aufruf der Tastatur mit dem **Drehknopf** auf das einzugebende Zeichen. Sie können den Cursor außerdem mit der SET-Taste auf- und abwärts sowie nach links und rechts bewegen.
2. Geben Sie mit der **SET**-Taste das gewählte Zeichen ein.
 - Ist eine Zeichenkette bereits eingegeben, können Sie den Cursor mit den **Pfeil**-Softkeys zu der Position verschieben, an der Sie die Zeichen einfügen möchten.
 - Mit dem **CAPS**-Softkey schalten Sie zwischen Groß- und Kleinschreibung um.
 - Mit dem **Delete**-Softkey löschen Sie das Zeichen beim Cursor.
 - Mit dem **BS**-Softkey löschen Sie das vorhergehende Zeichen.
 - Mit dem **CLEAR**-Softkey löschen Sie alle eingegebenen Zeichen.
3. Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2, um alle Zeichen der Kette einzugeben.

Mit  auf der Tastatur rufen Sie eine Liste der Zeichenketten auf, die Sie bereits zuvor eingegeben haben.

Wählen Sie mit dem **Drehknopf** eine Zeichenkette aus und geben Sie die gewählte Zeichenkette mit der **SET**-Taste ein.
4. Drücken Sie den **ENTER**-Softkey oder verschieben Sie den Cursor auf ENTER auf der Tastatur und drücken Sie **SET**, um die Zeichenkette zu bestätigen und die Tastatur vom Schirm zu löschen.

Hinweis

- @ kann nicht mehrmals aufeinander folgend eingegeben werden.
- Dateinamen sind unabhängig von der Groß- und Kleinschreibung. Bei Kommentaren ist die Groß- und Kleinschreibung zu beachten. Die folgenden Dateinamen können aufgrund von Einschränkungen bei MS-DOS nicht verwendet werden: AUX, CON, PRN, NUL, CLOCK, COM1 bis COM9 und LPT1 bis LPT9.

3.3 USB-Tastaturen und USB-Mäuse verwenden

USB-Tastatur anschließen

Sie können eine USB-Tastatur anschließen und zur Eingabe von Dateinamen, Kommentaren und anderen Parametern verwenden.

Verwendbare Tastaturen

Die folgenden Tastaturen, die den ‚USB Human Interface Devices (HID) Class Ver. 1.1‘ entsprechen, können verwendet werden.

- USB-Tastaturen mit englischer Sprache: Tastaturen mit 104 Tasten
- USB-Tastaturen mit japanischer Sprache: Tastaturen mit 109 Tasten

Hinweis

- Schließen Sie keine inkompatiblen Tastaturen an.
- Der Betrieb mit USB-Tastaturen, die USB-Hubs oder Mausanschlüsse aufweisen, kann nicht garantiert werden.
- Näheres über kompatible USB-Tastaturen erfahren Sie bei Ihrem YOKOGAWA-Ansprechpartner.

USB-Ports für Peripherie-Geräte

Verbinden Sie die USB-Tastatur mit einem der USB-Ports für Peripherie-Geräte auf der Frontplatte.

Anschlussverfahren

Schließen Sie die USB-Tastatur mit einem USB-Kabel direkt an das DLM4000 an. Sie können das USB-Kabel anstecken oder abnehmen, ohne den Einschaltzustand des DLM4000 berücksichtigen zu müssen („Hot-Plug“-Unterstützung). Verbinden Sie den Stecker vom A-Typ des USB-Kabels mit dem DSL4000 und den Stecker vom B-Typ mit der Tastatur. Bei eingeschaltetem Netzschalter wird die Tastatur etwa 6 Sekunden nach dem Anschließen erkannt und aktiviert.

Hinweis

- Am USB-Anschluss für Peripherie-Geräte angeschlossene Geräte wie Tastatur, Maus oder Speicher müssen USB-kompatibel sein.
- Schließen Sie nicht mehrere Tastaturen an. Sie können jeweils nur eine Tastatur und eine Maus an das DLM4000 anschließen.
- Falls Sie das DLM4000 einschalten, wenn USB-Geräte an die USB-Ports für Peripherie-Geräte angeschlossen sind, arbeiten die USB-Geräte oder das DLM4000 möglicherweise nicht ordnungsgemäß. Schalten Sie in derartigen Fällen das DLM4000 aus und stecken Sie die USB-Geräte ab; schalten Sie dann das DLM4000 wieder ein und schließen Sie die USB-Geräte wieder an. Nach dem Ausschalten des DLM4000 sollten Sie mindestens 10 Sekunden mit dem Wiedereinschalten warten.
- Zwischen dem wiederholten Anschließen und Entfernen von USB-Geräten muss ein zeitlicher Abstand von mindestens 10 Sekunden vorhanden sein.
- Entfernen Sie keine USB-Kabel während des Hochfahrens des DLM4000 bevor die Tastenfunktionen aktiv sind (ca. 20 Sekunden).

Dateinamen, Kommentare und andere Parameter eingeben

Ist auf dem Display eine Tastatur abgebildet, können Sie Dateinamen, Kommentare und andere Parameter über die USB-Tastatur eingeben.

USB-Maus verwenden

Sie können eine USB-Maus anschließen und mit ihr dieselben Operationen wie mit den Tasten des DLM4000 ausführen. Außerdem können Sie durch Anklicken eines Setup-Menüs oder Schirmparameters dieselben Operationen ausführen, die Sie auch durch Drücken des zu dem entsprechenden Parameter gehörigen Softkeys oder durch Wahl des Menü-Parameters und Druck auf die SET-Taste ausführen können.

USB-Ports für Peripherie-Geräte

Verbinden Sie eine USB-Maus mit einem der USB-Ports für Peripherie-Geräte auf der Frontplatte des DLM4000.


Kompatible USB-Mäuse

Sie können USB-Mäuse (mit Scroll-Rädern) verwenden, sofern sie zu 'USB HID Class Version 1.1' konform sind.

Hinweis

- Näheres zu USB-Mäusen, die auf Kompatibilität geprüft wurden, erfahren Sie von Ihrem YOKOGAWA-Ansprechpartner.
 - Einige Einstellungen können von einer Maus ohne Scroll-Rad nicht ausgeführt werden.
-

Anschlussverfahren

Verwenden Sie einen der USB-Ports für Peripherie-Geräte, um eine USB-Maus an das DLM4000 anzuschließen. Sie können eine USB-Maus anstecken oder abnehmen, ohne den Einschaltzustand des DLM4000 berücksichtigen zu müssen ('Hot-Plug'-Unterstützung). Bei eingeschaltetem Netzschalter wird die Maus etwa 6 Sekunden nach dem Anschließen erkannt und der Mauszeiger () erscheint.

Hinweis

- Am USB-Anschluss für Peripherie-Geräte angeschlossene Geräte wie Tastatur, Maus oder Speicher müssen USB-kompatibel sein.
 - Obwohl 2 USB-Ports für Peripherie-Geräte vorhanden sind, sollten Sie nicht 2 Mäuse an das DLM4000 anschließen.
 - Falls Sie das DLM4000 einschalten, wenn USB-Geräte an die USB-Ports für Peripherie-Geräte angeschlossen sind, arbeiten die USB-Geräte oder das DLM4000 möglicherweise nicht ordnungsgemäß. Schalten Sie in derartigen Fällen das DLM4000 aus und stecken Sie die USB-Geräte ab; schalten Sie dann das DLM4000 wieder ein und schließen Sie die USB-Geräte wieder an. Nach dem Ausschalten des DLM4000 sollten Sie mindestens 10 Sekunden mit dem Wiedereinschalten warten.
-

Das DLM4000 mit einer USB-Maus betreiben

Operationen, die den Tasten auf der Frontplatte entsprechen (Top-Menü)

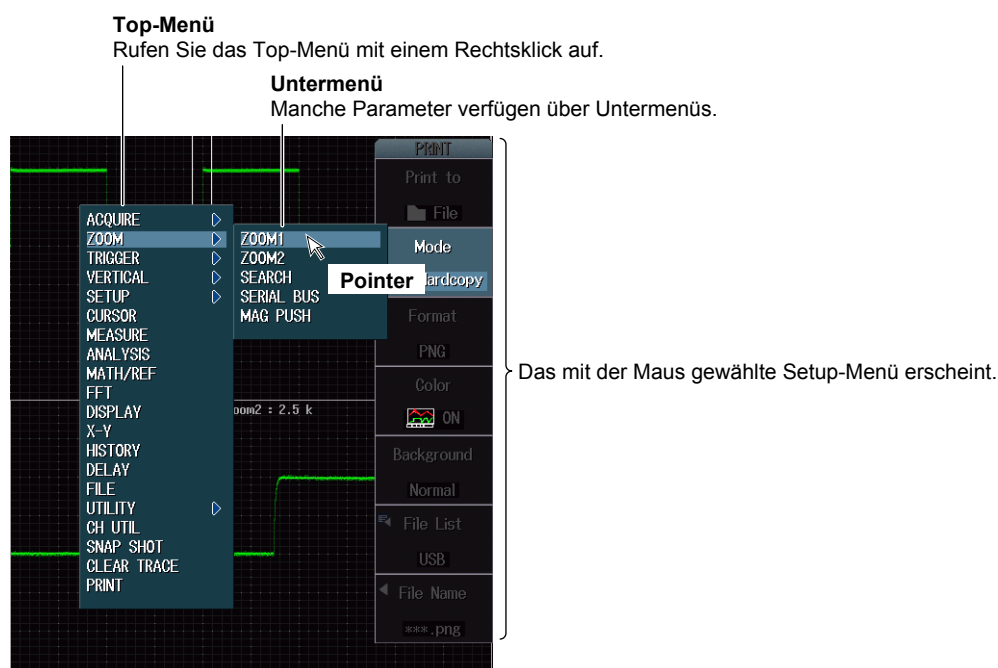
- **Top-Menü aufrufen**

Führen Sie einen Rechts-Klick im Display aus. Ein Menü mit den Tasten der Frontplatte des DLM4000 (das Top-Menü) erscheint.

- **Einen Parameter aus dem Top-Menü auswählen**

Klicken Sie den gewünschten Parameter an. Ein Setup-Menü, das zum gewählten Parameter gehört, erscheint am unteren Rand des Displays. Das Top-Menü verschwindet.

Zum Aufruf des Untermenüs eines Parameters zeigen Sie auf den Parameter. Zur Wahl eines Parameters in einem Untermenü klicken Sie ihn an, und zwar genau so wie bei der Wahl eines Parameters im Top-Menü.



Hinweis

Die folgenden Tasten erscheinen nicht im Top-Menü:

ESC, RESET und SET

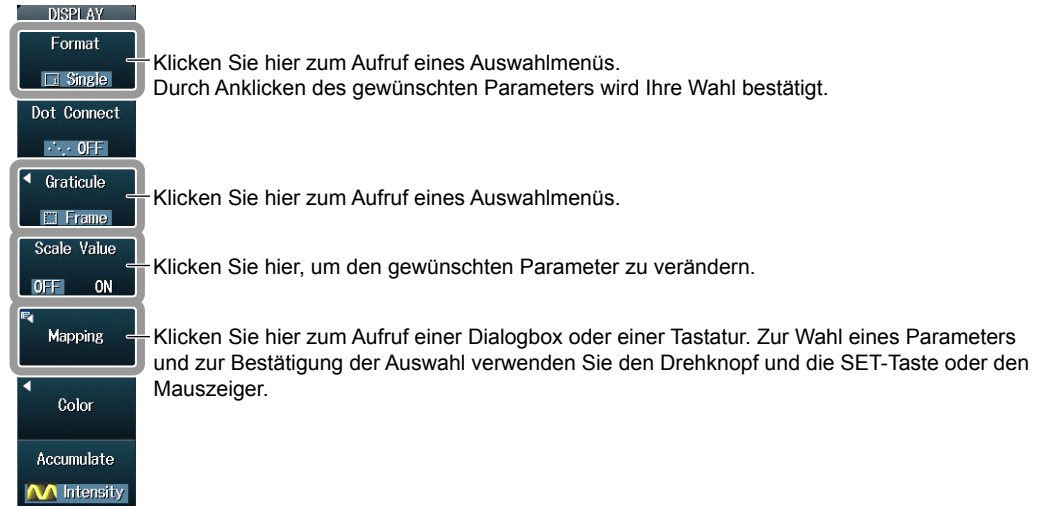
Operationen des Setup-Menüs (entsprechen den Softkey-Operationen)

- **Parameter im Setup-Menü wählen**

Klicken Sie auf den gewünschten Parameter im Setup-Menü.

Falls nach der Wahl eines Parameters ein Auswahlmenü erscheint, klicken Sie im Auswahlmenü auf den gewünschten Parameter.

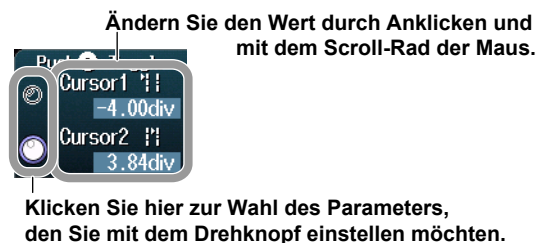
Die Operation ist je nach gewähltem Parameter unterschiedlich wie unten angegeben.



- **Werte spezifizieren**

Nachfolgend wird erläutert, wie Werte für Menü-Parameter spezifiziert werden können, die ein ☹-Symbol neben sich haben.

- Befinden sich zwei ☹-Symbole neben einem einzelnen Menü-Parameter, klicken Sie auf den Parameter, um einen Parameter zur Konfiguration zu wählen.
- Zur Vergrößerung eines Wertes drehen Sie das Mausehrad nach hinten.
- Zur Verkleinerung eines Wertes drehen Sie das Mausehrad nach vorn.
- Verschieben Sie zur Vergrößerung eines Wertes den Zeiger auf den Wert, so dass der Zeiger sich in ein ➤ verwandelt, und klicken Sie dann über den Wert.
- Verschieben Sie zur Verkleinerung eines Wertes den Zeiger auf den Wert, so dass der Zeiger sich in ein ➤ verwandelt, und klicken Sie dann unter den Wert.
- Um den Stellen-Cursor über die Stellen zu verschieben, zeigen Sie links oder rechts auf den Wert, den Sie setzen möchten, so dass der Zeiger zu einem ➤ oder ➤-Symbol wird, und klicken Sie dann auf den Punkt, auf den Sie den Zeiger bewegt haben. Der Stellen-Cursor verschiebt sich mit jedem Klick um eine Stelle nach links oder nach rechts.

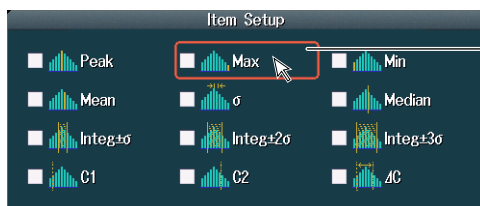


- **Setup-Menü oder Setup-Schirm löschen**

Zum Löschen eines Menüs klicken Sie außerhalb des Menüs.

Markierfelder wählen

Zur Wahl eines Parameters klicken Sie ihn an. Ein Markierfeld erscheint neben dem gewählten Parameter. Zum Löschen eines Markierfeldes klicken Sie es nochmals an.



Zur Wahl eines Parameters klicken Sie ihn an.

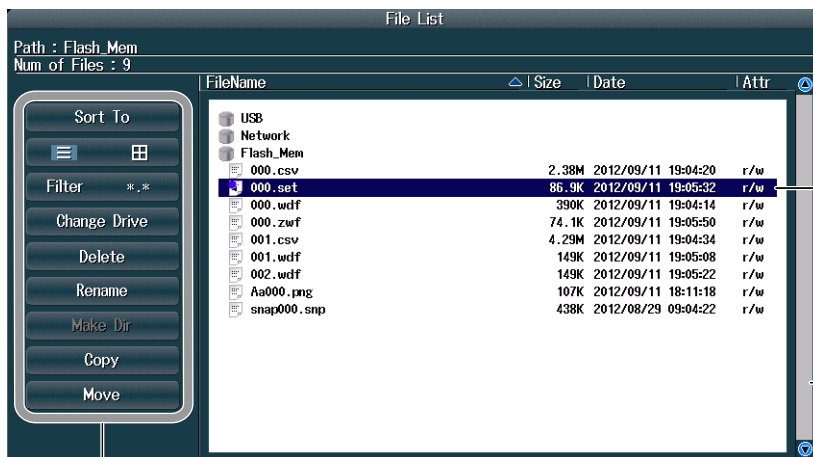
Hinweis

Zum Schließen einer Dialogbox klicken Sie außerhalb der Box.

Datei, Ordner oder Medienlaufwerk aus einer Dateiliste wählen

Klicken Sie zum Aufrufen auf eine Datei, einen Ordner (Verzeichnis) oder ein Medienlaufwerk. Scrollen Sie mit dem Mauseis durch das Dateiverzeichnis.

Zum Löschen Ihrer Wahl klicken Sie auf einen Bereich außerhalb des Dateiverzeichnisses. Wenn Sie Ihre Wahl löschen, schließt sich das Dateiverzeichnis.




Klicken Sie auf die Datei, den Ordner oder das Medienlaufwerk, das Sie aufrufen möchten.

Scroll-Balken


Gewünschten Parameter anklicken.

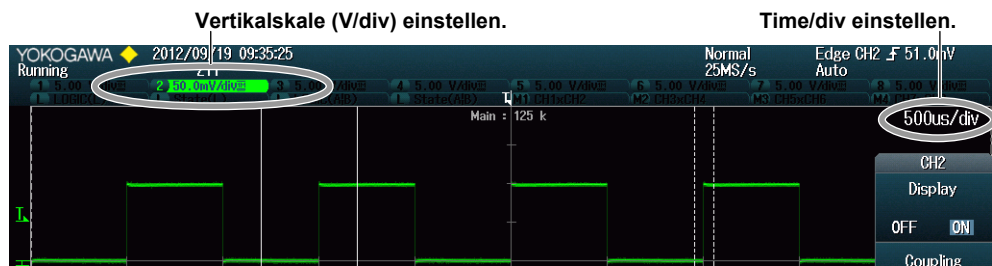
Vertikalskala (V/div) und Time/div einstellen

- **Vertikalskala einstellen (V/div)**

Wenn die Kurve eines Kanals, deren Spannung gemessen wird, auf dem Schirm erscheint, bewegen Sie den Zeiger dicht an den V/div-Wert. Der Zeiger ändert sich in ein -Symbol. Drehen Sie das Scrollrad der Maus nach vorn, um den V/div-Wert zu vergrößern, oder nach hinten, um ihn zu verkleinern.

- **Time/div einstellen**

Bewegen Sie den Zeiger dicht an den V/div-Wert, der oben rechts auf dem Schirm angezeigt wird. Der Zeiger ändert sich in ein -Symbol. Drehen Sie das Scrollrad der Maus nach vorn, um den Time/div-Wert zu vergrößern, oder nach hinten, um ihn zu verkleinern.



3.4 Datum/Uhrzeit einstellen

Dieser Abschnitt erläutert das Stellen der Uhr des DLM4000, die zur Erzeugung von Timestamps {Zuschreiben von Datum und Uhrzeit} für gemessene Daten und Dateien benutzt wird. Bei Lieferung sind Datum und Uhrzeit eingestellt. Die Uhr muss vor Messbeginn gestellt werden.

Vorgehen

UTILITY-System-Konfigurationssystem

Drücken Sie **UTILITY**, den **System Configuration**-Softkey und anschließend den **Date/Time**-Softkey zum Aufruf des folgenden Menüs.

Display: OFF ON

Format: 2008/09/30

Date: Year 2012, Month 9, Day 12

Time: Hour 18, Minute 15, Second 49

Time Diff. GMT: Hour 9, Minute 0

Set

Anzeige von Datum/Uhrzeit ein- bzw. ausschalten.

Anzeigeformat festlegen.

Datum und Uhrzeit eingeben.

Zeitabweichung gegenüber Greenwich Mean Time eingeben.

Einstellungen bestätigen.

Erläuterung

Anzeige von Datum und Uhrzeit ein- bzw. ausschalten (Display)

Bestimmen Sie, ob Datum und Uhrzeit auf dem Schirm des DLM4000 angezeigt werden.

Format der Anzeige festlegen (Format)

Wählen Sie das Format der Anzeige aus einer der folgenden Optionen.

- Jahr/Monat (numerisch)/Tag
- Tag/Monat (numerisch)/Jahr
- Tag-Monat (Abkürzung in englisch)-Jahr (die letzten beiden Stellen)
- Tag Monat (Abkürzung in englisch) Jahr

Zeitabweichung gegenüber Greenwich Mean Time einstellen (Time Diff. GMT)

Geben Sie den Zeitunterschied zwischen Ihrem Standort, wo Sie das DLM4000 benutzen, und Greenwich Mean Time ein.

Einstellbereich: –12 Stunden 00 Minuten bis 13 Stunden 00 Minuten

Z.B. ist die japanische Standardzeit der GMT um 9 Stunden voraus.

Setzen Sie in diesem Fall neben 'Time Diff. GMT' den Wert für 'Hour' auf 9 und 'Minute' auf 00.

Standardzeit ermitteln

Ermitteln Sie die Standardzeit für den Aufstellort des DLM4000 nach einer der folgenden Methoden.

- Fragen Sie Datum, Zeit, Sprache und Regionloption von Ihrem PC ab.
- Rufen Sie die folgende Web-Seite auf: <http://www.worldtimeserver.com/>

Hinweis

- Das DLM4000 unterscheidet nicht Sommer- und Winterzeit. Stellen Sie die entsprechende Zeit als Abweichung gegenüber GMT ein.
- Die Einstellungen für Datum und Uhrzeit werden durch eine interne Lithium-Batterie gesichert. Sie bleiben auch bei abgeschaltetem Gerät erhalten.
- Das DLM4000 berücksichtigt Schaltjahre.

3.5 Automatisches Setup ausführen

Vorgehen

Automatisches Setup ausführen (AUTO SETUP)

1. Drücken Sie die **AUTO SETUP**-Taste.
Das automatische Setup wird ausgeführt und ein „Undo {zurück}“-Menüpunkt erscheint.

Automatisches Setup rückgängig machen (Undo)

2. Drücken Sie den **Undo**-Softkey.
Die Einstellungen, die unmittelbar vor der Ausführung von Auto-Setup gültig waren, werden wiederhergestellt.

Erläuterung

Beim automatischen Setup werden die Vertikalskala (V/div), Time/div, der Triggerpegel und andere Parameter automatisch auf geeignete Werte für die aktuellen Eingangssignale eingestellt.

Mittenposition nach Ausführung des automatischen Setups

Die Mittenposition nach Ausführung des automatischen Setups ist 0 V.

Quellkanäle

Das automatische Setup wird für alle Kanäle mit Ausnahme des Logik-Kanals ausgeführt. Bei Wahl des Logik-Kanals (die L-Taste leuchtet) wird für CH8 kein automatisches Setup ausgeführt. LOGIC-Kurven erscheinen mit den gleichen Einstellungen wie vor Ausführung des automatischen Setups.

Vor dem automatischen Setup angezeigte Kurven

Bei Ausführung des automatischen Setups werden die Daten im Akquisitionsspeicher überschrieben und die vorher angezeigten Kurven gelöscht.

Automatisches Setup rückgängig machen

Sie können den Undo-Softkey drücken, um die Einstellungen wiederherzustellen, die unmittelbar vor Ausführung des automatischen Setups gültig waren. Das ist jedoch nicht möglich, wenn Sie ein anderes Setup-Menü aufrufen oder das Undo-Menü mit der ESC-Taste löschen.

Signale, auf die das automatische Setup angewendet werden kann

Frequenz: Ca. 50 Hz oder höher
Absolute Eingangsspannung: Signale von mindestens 20 mV (Einstellung 1:1)
Trigger-Typ: Einfach, periodische Signale

Hinweis

- Die automatische Setup-Funktion arbeitet möglicherweise nicht einwandfrei mit Signalen, die eine DC-Komponente oder hochfrequente Komponenten besitzen.
- Zur Messung von Serial-Bus-Signalen führen Sie das automatische Setup im zugehörigen Setup-Menü aus.

Einstellungen nach Ausführung des automatischen Setups


Einstellungen für CH1 bis CH8

Vertikalposition (Position)	0,00 div
Eingangskopplung (Coupling)	DC
Bandbreite (Bandwidth)	Full {kein Filter}
Offset (Offset)	0,00 V
Invertierte Anzeige (Invert)	OFF

Akquisitionseinstellungen

Speicherlänge (Record Length)	Gleicher Wert wie vor Ausführung des automatischen Setups. Ist die Speicherlänge jedoch so festgelegt, dass das DLM4000 nur Kurven im Single-Modus akquirieren kann, wird die Speicherlänge auf den Höchstwert gesetzt, bei dem das DLM4000 Kurven kontinuierlich akquirieren kann.
Akquisitionsmodus (Mode)	Normal
Hohe Auflösung (Hi Resolution)	OFF
Interleave (Interleave)	OFF
Abtastmodus (Sampling Mode)	Interpolation

Triggereinstellungen

Triggertyp	EDGE {Flanke}
Trigger-Modus (Trigger Mode)	Auto
Trigger-HoldOff (Hold Off)	20 ns
Triggerverzögerung (Delay)	0,00000 s
Triggerposition (Position)	50 %
Triggerflanke (Slope)	Ansteigend
Trigger-Kopplungsart (Coupling)	DC
HF-Unterdrückung (HF Rejection)	OFF
Störsignalunterdrückung (Noise Rejection)	
Fenster-Comparator (Window)	OFF

Vom Eingangssignal abhängige Einstellungen

Display Ein/Aus (Display)	Eingeschaltet, wenn das DLM4000 eine Spannung $\leq \pm 20$ mV (1:1) entdeckt; andernfalls ausgeschaltet
Vertikalskala (V/div)	Das DLM4000 bestimmt den Bereich mit der höchsten Empfindlichkeit, die nicht $\pm 3,5$ div überschreitet.
Triggerpegel (Trigger Level)	Mitte
Triggerquelle (Trigger Source)	Der Kanal mit der niedrigsten Frequenz unter den Signalen, deren Amplitude (Max – Min) mindestens 1 div beträgt.
Zeitachse (Time/div)	Der schnellste Sweep-Bereich, der mindestens zwei Perioden des schnellsten Signals unter den Signalen, deren Amplitude mindestens 1 div beträgt, zur Betrachtung zulässt. Der Sweep-Bereich muss mindestens 5 ms/div betragen.

Nicht aufgeführte Einstellwerte ändern sich nicht.

3.6 DLM4000 auf seine Werksvorgaben zurücksetzen

Vorgehen

Das DLM4000 auf seine Werksvorgaben zurücksetzen (DEFAULT SETUP)

1. Drücken Sie die **DEFAULT SETUP** {Werksvorgabe}-Taste.
Das DLM4000 wird auf seine Werksvorgaben zurückgesetzt.
Ein Undo {rückgängig}-Menüpunkt erscheint.

Reset {zurücksetzen}-Operation rückgängig machen (Undo)

2. Drücken Sie den **Undo**-Softkey.
Die vorherigen Einstellungen werden wiederhergestellt.

Erläuterung

Sie können die Einstellungen des DLM4000 auf die Werksvorgaben zurücksetzen. Diese Eigenschaft ist nützlich, wenn Sie alle Einstellungen löschen wollen, die Sie eingegeben haben, oder wenn Sie eine Messung von Anfang an wiederholen möchten.

Einstellungen, die nicht auf ihre Werksvorgaben zurückgesetzt werden können

- Datum und Uhrzeit
- Kommunikationseinstellungen
- Spracheinstellungen
- Einstellung der Zeichengröße für gemessene Werte

Reset-Operation rückgängig machen

Wenn Sie Ihre Einstellungen versehentlich zurückgesetzt haben, können Sie den Undo-Softkey drücken, um die vorhergehenden Einstellungen wiederaufzurufen. Sie können die Reset-Operation nicht rückgängig machen, wenn Sie ein anderes Setup-Menü aufrufen oder das Undo-Symbol mit ESC löschen.

Alle Einstellungen auf ihre Werksvorgabe zurücksetzen

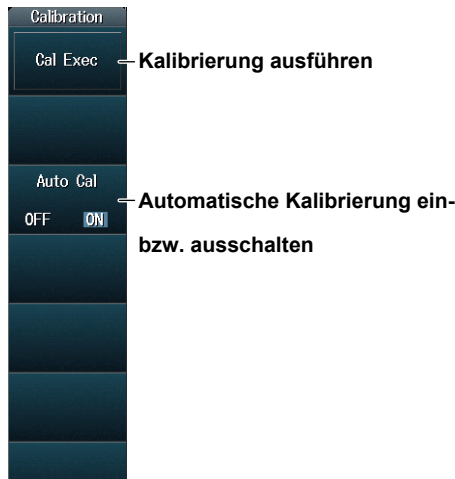
Halten Sie die RESET-Taste (🔍) gedrückt, während Sie den Netzschalter einschalten. Alle Einstellungen werden auf ihre Werksvorgaben zurückgesetzt, ausgenommen Datum und Uhrzeit (die Ein/Aus-Einstellung der Anzeige wird zurückgesetzt) und die im internen Speicher abgelegten Setup-Daten.

3.7 DLM4000 kalibrieren

Vorgehen

UTILITY Kalibriermenü

Drücken Sie **UTILITY** und dann den **Calibration**-Softkey zum Aufruf des folgenden Menüs.



Erläuterung

Kalibrierung

Die folgenden Parameter werden kalibriert. Führen Sie eine Kalibrierung aus, wenn besonders genaue Messungen gefordert werden.

- Massepegel und Verstärkung der Vertikalachse
- Trigger-Schwellenwert
- Messdauer für periodische Abtastung

Hinweis

Eine Kalibrierung wird beim Einschalten automatisch für oben aufgelistete Einstellungen ausgeführt.

Hinweise zur Kalibrierung

- Halten Sie für das DLM4000 vor einer Kalibrierung eine Warmlaufzeit von mindestens 30 Minuten ein. Wenn Sie die Kalibrierung unmittelbar nach dem Hochfahren durchführen, können die kalibrierten Werte aufgrund von Temperaturschwankungen oder anderer Umwelteinflüsse wegdriften.
- Führen Sie die Kalibrierung bei stabiler Temperatur im Bereich von 5 bis 40 °C durch (empfohlen ist 23 ± 5 °C).
- Legen Sie während der Kalibrierung keine Signale an das Gerät. Die Kalibrierung wird möglicherweise ungenügend durchgeführt, wenn Eingangssignale an das DLM4000 gelegt werden.

Automatische Kalibrierung (Auto Cal)

Eine automatische Kalibrierung wird ausgeführt, wenn Sie eine der folgenden Operationen ausführen oder wenn einer der unten aufgeführten Zeiträume seit dem Einschalten verstrichen ist.

3 Minuten, 10 Minuten, 30 Minuten, 1 Stunde und jede folgende Stunde.

- Wenn Sie Time/div während der Kurvenakquisition ändern (wenn die RUN/STOP-Taste leuchtet).
- Wenn Sie eine Kurvenakquisition nach Abbruch einer Kurvenakquisition starten (so dass die RUN/STOP-Taste nicht leuchtet).

Wird die Kalibrierung ausgeführt, während Signale in das DLM4000 eingespeist werden, empfehlen wir, die Signal-Akquisition abzubrechen und das DLM4000 neu zu kalibrieren.

3.8 Kurvenakquisition starten und stoppen

Vorgehen

Kurvenakquisition starten und stoppen (RUN/STOP)

1. Drücken Sie die **RUN/STOP**-Taste.
 - Die RUN/STOP-Taste leuchtet und die Kurvenakquisition beginnt. Die akquirierten Kurven werden angezeigt.
 - Wenn Sie die Speicherlänge auf einen Wert setzen, der nur die Akquisition einer einzigen Kurve zulässt, erreichen Sie durch Druck auf die RUN/STOP-Taste das gleiche Ergebnis wie durch Drücken der SINGLE-Taste.
2. Drücken Sie die **RUN/STOP**-Taste nochmals
Das Licht der RUN/STOP-Taste erlischt und die Kurvenakquisition bricht ab.

Einzelkurve akquirieren (SINGLE)

1. Drücken Sie die **SINGLE**-Taste.
 - Die SINGLE-Taste leuchtet und die Kurvenakquisition beginnt. Die akquirierte Kurve wird angezeigt.
 - Das DLM4000 schaltet in den Single-Modus und akquiriert eine Kurve.
 - Wenn das DLM4000 triggert, wird nur eine einzige Kurve akquiriert und angezeigt. Dann wird die Kurvenakquisition abgebrochen. Die SINGLE-Taste erlischt.
 - Drücken Sie zum Abbruch der Kurvenakquisition die RUN/STOP-Taste.

Erläuterung

Kurvenakquisition und Indikatoren

- Wenn RUN/STOP oder SINGLE leuchtet, akquiriert das DLM4000 Kurven. „Running“ erscheint oben links auf dem Bildschirm.
- Leuchten RUN/STOP und SINGLE nicht, ist die Kurvenakquisition gestoppt. „Stopped“ erscheint oben links auf dem Bildschirm.

Operation des DLM4000, wenn als Akquisitionsmodus ‚Averaging {Mittelwertbildung}‘ festgelegt ist

- Die Mittelwertbildung stoppt, wenn Sie die Kurvenakquisition abbrechen.
- Wenn Sie die Kurvenakquisition neu starten, startet die Mittelwertbildung von Beginn an.

Operationen während der Akkumulation starten und stoppen

- Die Akkumulation stoppt, wenn Sie die Akquisition abbrechen.
- Wenn Sie die Kurvenakquisition neu starten, beginnt die Mittelwertbildung von vorn.

Hinweis

- Wenn Sie die Kurvenakquisition mit RUN/STOP starten, werden frühere Daten im Akquisitionsspeicher gelöscht.
- Sie können mit der Schnappschussfunktion die angezeigte Kurvenform auf dem Schirm festhalten. Mit dieser Funktion können Sie die Anzeige aktualisieren, ohne die Signal-Akquisition unterbrechen zu müssen.

3.9 Hilfe-Anzeige

Vorgehen

Hilfe-Anzeige

Drücken Sie die **HELP**-Taste (?) zum Aufruf der Hilfe.

Das Inhalts- und das Stichwortverzeichnis erscheinen im linken Fenster und der Text erscheint im rechten Fenster.

Zwischen den Fenstern umschalten

Um in das Fenster umzuschalten, das Sie kontrollieren möchten, bewegen Sie die **SET**-Taste (●) nach links und rechts.

Cursoren bewegen und über den Schirm scrollen

Um über den Schirm zu scrollen oder Cursor im Inhalts- oder Stichwortverzeichnis zu bewegen, betätigen Sie den **Drehknopf**.

Verschiebung zum verknüpften Ziel

Um eine Beschreibung, die sich auf blauen Text bezieht, zu verschieben oder um sich vom Inhalts- bzw. Stichwortverzeichnis zur entsprechenden Beschreibung zu bewegen, setzen Sie den Cursor auf den zugehörigen blauen Text oder Parameter und drücken dann die **SET**-Taste.

Beschreibungen der Frontplattentasten anzeigen

Mit angezeigter Hilfe drücken Sie eine Taste der Frontplatte, um eine Erläuterung zur zugehörigen Taste zu erhalten.

Zur vorherigen Bildschirmanzeige zurückkehren

Um zur vorherigen Bildschirmanzeige zurückzukehren, drücken Sie die **RESET**-Taste (●).

Help {Hilfe} löschen

Drücken Sie die **HELP**-Taste (?) oder **ESC**-Taste, um die Hilfe-Anzeige zu löschen.

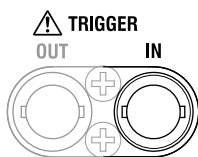
4.1 Externer Triggereingang (TRIGGER IN)



VORSICHT

Speisen Sie nur Signale ein, die folgende Spezifikationen erfüllen. Andernfalls könnte infolge von Überspannungen das DLM4000 beschädigt werden.

Anschluss für externes Trigger-Eingangssignal



Dieser Anschluss wird verwendet, wenn ein externes Signal als Triggerquelle dient.

Bezeichnung	Spezifikationen
Anschlusstyp	BNC
Maximale Eingangsspannung	$\pm 40 \text{ V}$ (DC + AC_{SP}) oder $28 V_{eff}$ für Frequenzen $\leq 10 \text{ kHz}$
Bandbreite des Eingangs	DC bis 100 MHz
Eingangsimpedanz	Ca. $1 \text{ M}\Omega$, ca. 20 pF
Eingangsbereich	$\pm 2 \text{ V}$
Triggerempfindlichkeit	$0,1 V_{Sp-Sp}$
Triggerpegel	$\pm 2 \text{ V}$; Auflösung: 5 mV .

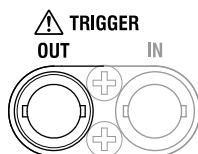
4.2 Triggerausgang (TRIGGER OUT)



VORSICHT

Schließen Sie den TRIGGER OUT-Anschluss nicht kurz und legen Sie keine externe Spannung an. Andernfalls wird das DLM4000 möglicherweise beschädigt.

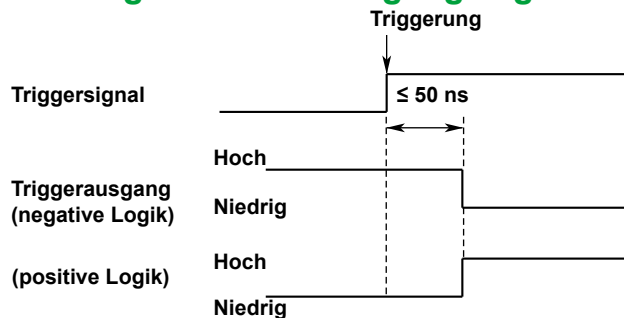
Anschluss für Trigger-Ausgangssignal



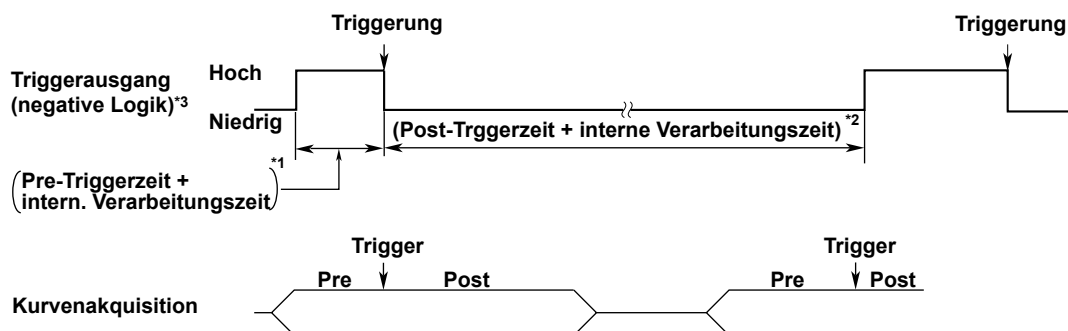
Ein 3,3 V CMOS-Pegel-Signal wird ausgegeben, wenn das DLM4000 triggert. Der Signalpegel liegt normalerweise hoch, geht aber auf niedrig, wenn das DLM4000 triggert.

Bezeichnung	Spezifikationen
Anschlussart	BNC
Ausgangspegel	3,3 V CMOS
Ausgangsimpedanz	Ca. 50 Ω
Ausgangslogik	Negative Logik (\neg) und positive Logik (\neg) einstellbar
Ausgabeverzögerung	≤ 50 ns
Haltezeit des Ausgangssignals	Für negative Logik beträgt der niedrige Pegel min. 800 ns; der hohe Pegel beträgt min. 50 ns. Für positive Logik beträgt der hohe Pegel min. 800 ns; der niedrige Pegel beträgt min. 50 ns.

Zeitdiagramm des Ausgangssignals



Haltezeiten für hohen und niedrigen Pegel



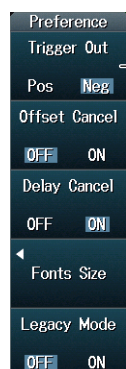
- *1 Hoch (hoher Pegel)³: Summe aus Pre-Triggerzeit und interner Verarbeitungszeit. Die Mindestperiode beträgt 50 ns.
- *2 Niedrig (niedriger Pegel)³: Summe aus Post-Triggerzeit und interner Verarbeitungszeit. Die Mindestperiode beträgt 800 ns.
- *3 Bei positiver Logik sind die hier gegebenen Definitionen für hoch und niedrig umgekehrt.

Logik des Ausgangssignals einstellen

Sie können die Logik des Ausgangssignals, das vom Triggerausgang abgegeben wird, einstellen.

UTILITY-Präferenzmenü

Drücken Sie **UTILITY** und dann den **Preference**-Softkey zum Aufruf des folgenden Menüs.



Bestimmen Sie die Logik des Ausgangssignals
(Pos: positive Logik oder Neg: negative Logik)

4.3 Ausgang für Video-Signal (VIDEO OUT (XGA))

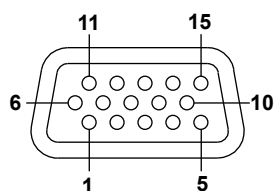
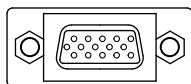


VORSICHT

- Verbinden Sie das DLM4000 nur dann mit einem Monitor, wenn beide Geräte ausgeschaltet sind.
- Schließen Sie den VIDEO OUT-Anschluss nicht kurz und legen Sie keine externe Spannung an. Andernfalls könnte das DLM4000 beschädigt werden.

Anschluss für Video-Ausgangssignal

⚠ VIDEO OUT (XGA)



D-Sub 15polige Steckbuchse

Sie können das Video-Ausgangssignal zur Anzeige des Bildschirminhaltes des DLM4000 auf einem Monitor benutzen. Jeder Multisync-Monitor, der XGA unterstützt, kann angeschlossen werden.

Kontakt-Nr.	Signalbezeichnung	Spezifikationen
1	Rot	0,7 V _{Sp-Sp}
2	Grün	0,7 V _{Sp-Sp}
3	Blau	0,7 V _{Sp-Sp}
4	–	
5	Masse	
6	Masse	
7	Masse	
8	Masse	
9	–	
10	Masse	
11	–	
12	–	
13	Horizontalsync.-Signal	Ca. 48,4 kHz, TTL negative Logik (⌋)
14	Vertikalsync.-Signal	Ca. 60 Hz, TTL negative Logik (⌋)
15	–	

Verbindung mit einem Monitor

1. DLM4000 und Monitor ausschalten.
2. DLM4000 und Monitor über ein RGB-Kabel miteinander verbinden.
3. DLM4000 und Monitor einschalten.

Hinweis

- Am Video OUT-Anschluss ist stets ein RGB-Video-Signal vorhanden.
- Das Monitorbild flackert möglicherweise, wenn Sie das DLM4000 oder ein anderes Gerät dicht daneben aufstellen.
- Je nach Typ des Monitors können Teile des Bildes des DLM4000 abgeschnitten sein.

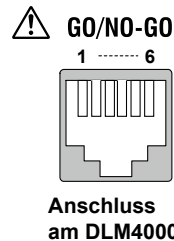
4.4 GO/NO-GO-Ausgangssignal

Ausgangsanschluss

Die Verbindung benutzt eine RJ-12 Modulanschlussdose. Verwenden Sie ein Kabel speziell für die GO/NO-GO {Gut/Schlecht}-Bewertung wie das optionale Zubehör 366973.

Kontaktbelegung

Folgende Kontaktbelegung wird verwendet.



Kontakt	Signalbezeichnung	Logik
1	NC (nicht belegt)	
2	NC (nicht belegt)	
3	GO OUT	Negative Logik
4	NO-GO OUT	Negative Logik
5	GND	
6	NC (nicht belegt)	

Ausgangssignal

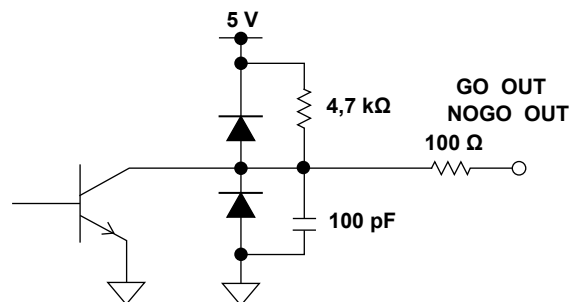
NO-GO OUT-Signal

Lautet das Bewertungsergebnis NO-GO, ändert sich der Pegel des Ausgangssignals (der TTL-Pegel) vorübergehend von hoch auf niedrig.

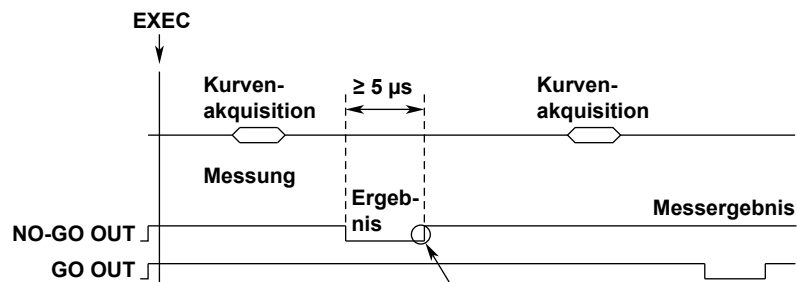
GO OUT-Signal

Lautet das Bewertungsergebnis GO, ändert sich der Pegel des Ausgangssignals (der TTL-Pegel) vorübergehend von hoch auf niedrig.

Schaltbild der Ausgangsstufe



Zeitdiagramm des Ausgangssignals



Das Signal bleibt niedrig, bis das DLM4000 wieder messbereit ist. Falls Sie eine Aktion zur Ausführung vorgesehen haben, wenn die Bedingungen erfüllt sind, verlängert sich diese Zeit bis zur Vervollständigung der Aktion.

Andere Geräte anschließen



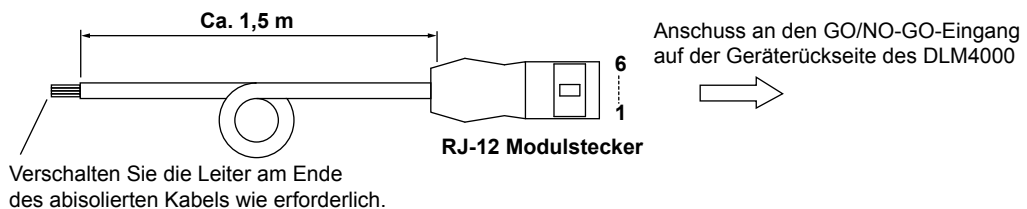
VORSICHT

- Legen Sie keine externe Spannung an die NO-GO OUT- und GO OUT-Ausgangskontakte. Andernfalls kann das DLM4000 beschädigt werden.
- Wenn Sie das Ausgangssignal der GO/NO-GO-Bewertung an ein anderes Gerät legen, beachten Sie die Kontaktbelegung. Andernfalls kann das DLM4000 oder das angeschlossene Gerät beschädigt werden.
- Verbinden Sie kein USB-Kabel mit dem GO/NO-GO-Ausgangsanschluss. Andernfalls kann das DLM4000 beschädigt werden.

Verwenden Sie bei Anschluss an ein externes Gerät ein spezielles Kabel für die GO/NO-GO-Bewertung wie das optionale Zubehör 366973.

Verwenden Sie das spezielle Kabel für die GO/NO-GO-Bewertung (optionales Zubehör 366973) für nichts anderes als die GO/NO-GO-Bewertung mit dem DLM4000.

Spezifikationen des GO/NO-GO-Kabels (Optionales Zubehör 366973)



Farben	Kontakt	Signalname	Logik
Gelb	2	Nicht belegt	
Weiß	3	GO OUT	Negative Logik
Grün	4	NO-GO OUT	Negative Logik
Blau	5	GND	

5.1 Bei Auftreten eines Problems

Fehler und Abhilfemaßnahmen

- Bei einer Meldung auf dem Schirm siehe Abschnitt 20.1 im Benutzerhandbuch, IM DLM4038-02EN.
- Falls ein Service notwendig wird oder das Gerät nach Ausführung untenstehender Abhilfemaßnahmen nicht korrekt arbeitet, wenden Sie sich bitte an Ihren YOKOGAWA-Ansprechpartner.

Probleme und Abhilfe	Siehe Abschnitt
Das DLM4000 lässt sich nicht einschalten.	
Prüfen Sie den Netzkabelanschluss zwischen DLM4000 und Steckdose.	2.3
Der Netzschalter muss auf ON {Ein} gesetzt sein.	2.3
Netzspannung und Frequenz müssen im zulässigen Bereich liegen.	2.3
Keine Anzeige.	
Beliebige Taste zum Einschalten der Hintergrundbeleuchtung drücken.	4.4 ¹
DEFAULT SETUP-Taste zur Initialisierung der Anzeigefarben des Schirms drücken.	3.6
Die Anzeige ist ungewöhnlich.	
Achten Sie darauf, dass Umgebungstemperatur und Feuchte in den zulässigen Bereichen liegen.	2.2
Prüfen Sie, ob Störsignale die Anzeige beeinträchtigen.	2.1
Prüfen Sie den Anschluss der Tastköpfe.	2.4
Schalten Sie das DLM4000 aus und nach kurzer Pause wieder ein.	2.3
Tasten ohne Wirkung.	
Wenn das DLM4000 aus der Ferne über Kommunikationsbefehle gesteuert wird, drücken Sie SHIFT + CLEAR TRACE, um in den Lokalmodus umzuschalten.	— ²
Führen Sie einen Tastentest aus. Bei einem Fehler ist Service erforderlich.	20.2 ¹
Triggerung funktioniert nicht.	
Prüfen Sie die Triggerbedingungen.	Kapitel 2 ¹
Prüfen Sie, ob die Triggerquelle zugewiesen ist..	2.4, 2.6, 4.1
Die gemessenen Werte sind inkorrekt.	
Achten Sie darauf, dass Umgebungstemperatur und Feuchte in den zulässigen Bereichen liegen.	2.2
Erlauben Sie eine Warmlaufzeit von mindestens 30 Minuten nach dem Einschalten.	2.3
Kalibrieren Sie das DLM4000.	3.7
Korrigieren Sie den Tastkopfabgleich.	2.5
Geben Sie das korrekte Tastkopf-Übersetzungsverhältnis ein.	1.1 ¹
Setzen Sie die Offset-Spannung auf 0 V.	1.1 ¹
Der interne Drucker druckt nicht.	
Schreibkopf möglicherweise beschädigt oder abgenutzt. Service erforderlich.	—
Die Datenübertragung von und zum internen Speicher dauert einige Zeit.	
Der Datenbereich ist möglicherweise fragmentiert oder Daten von gelöschten Dateien sind noch im Speicher. Internen Speicher formatieren. Anschließend sind alle Daten des internen Speichers gelöscht. Sichern Sie die Daten vorher, falls notwendig.	20.4 ¹
Daten lassen sich nicht auf dem spezifizierten Speichermedium ablegen.	
Prüfen Sie die verfügbare Kapazität des Speichers. Löschen Sie Dateien oder verwenden Sie ein anderes Speichermedium, falls erforderlich.	—
Die USB-Geräte oder das DLM4000 arbeiten nicht ordnungsgemäß.	
Falls Sie das DLM4000 einschalten, wenn USB-Geräte an den USB-Ports für Peripheriegeräte angeschlossen sind, schalten Sie das DLM4000 aus, trennen die USB-Geräte vom DLM4000, schalten das DLM4000 wieder ein und schließen die USB-Geräte wieder an. Halten Sie vor dem Wiedereinschalten eine Pause von mindestens 10 Sekunden ein.	3.3
Das Gerät lässt sich nicht über die Kommunikationsschnittstelle kontrollieren.	
Prüfen Sie die Einstellung der Adresse.	— ²
Vergleichen Sie die Adresse im Programm mit der DLM4000-Adresse.	
Stellen Sie sicher, dass die Schnittstelle die elektrischen und mechanischen Spezifikationen erfüllt.	

1 Siehe Benutzerhandbuch, IM DLM4038-02EN.

2 Siehe Communication Interface User's Manual, IM DLM4038-17EN.

5.2 Empfohlener Austausch von Ersatzteilen

YOKOGAWA garantiert das DLM4000 für die Dauer und unter den Bedingungen der Produktgarantie. Die folgenden Teile sind von der 3-Jahres-Garantie ausgeschlossen. Über Ersatzteile gibt Ihnen Ihr YOKOGAWA-Ansprechpartner weitere Auskünfte.

Bezeichnung	Lebensdauer
Interner Drucker	Unter normalen Betriebsbedingungen entsprechend etwa 300 Rollen Druckerpapier (Teile-Nr.: B9988AE)
LCD-Hintergrundbeleuchtung	Unter normalen Betriebsbedingungen ca. 25.000 Stunden

Bei folgenden Teilen handelt es sich um Verbrauchsmaterial. Wir empfehlen folgende Austauschintervalle. Für Ersatzbeschaffungen wenden Sie sich, bitte, an Ihren YOKOGAWA-Ansprechpartner

Bezeichnung	Empfohlenes Austauschintervall
Kühlventilator	3 Jahre
Backup-Batterie (Lithium-Batterie)	5 Jahre

6.1 Signal-Eingangsstufe

Analogeingang

Bezeichnung	Spezifikationen		
Zahl der Eingangskanäle	8 (CH1 bis CH8)		
Kopplungsarten	AC1MΩ, DC1MΩ, DC50Ω, GND		
Anschlusstyp	BNC-Steckbuchse		
Eingangsimpedanz	1 MΩ ± 1,0 %, ca. 20 pF 50 Ω ±1,0 % (VSWR {Stehwellenverhältnis} ≤1,4 für DC bis 500 MHz)		
Messbereiche (Vertikalskala)	1 MΩ-Eingang: 50 Ω-Eingang:	2 mV/div bis 10 V/div (in 1-2-5 Stufen) 2 mV/div bis 500 mV/div (in 1-2-5 Stufen)	
Max. Eingangsspannung	1 MΩ-Eingang: 50 Ω-Eingang:	150 V _{eff} CAT I (Bei ≥ 100 kHz sinkt die Spannung mit 20 dB/Dekade auf bis 2,5 V _{eff} .) ≤ 5 V _{eff} und ≤ 10 V _{Sp} ; kein Wert darf überschritten werden.	
Einstellbarer max. DC-Offsetbereich (mit Tastkopfverhältnis auf 1:1 gesetzt)	1 MΩ-Eingang 2 mV/div bis 50 mV/div: 100 mV/div bis 500 mV/div: 1 V/div bis 10 V/div: 50 Ω-Eingang 2 mV/div bis 50 mV/div: 100 mV/div bis 500 mV/div:	±1 V ±10 V ±100 V ±1 V ±5 V	
Genauigkeit der Vertikal-Achse (Spannungsachse) DC-Genauigkeit ¹		±(1,5 % von 8 div + Genauigkeit der Offset-Spg.)	
Genauigkeit der Offset-Spannung ¹	2 mV/div bis 50 mV/div: 100 mV/div bis 500 mV/div: 1 V/div bis 10 V/div:	±(1 % des Einstellwertes + 0,2 mV) ±(1 % des Einstellwertes + 2 mV) ±(1 % des Einstellwertes + 20 mV)	
Frequenz-Bandbreite (≥ ±3 div) ^{1, 2} (±3 div _{Sp-Sp} Sinuskurve)	1 MΩ-Eingang (an der Tastkopfspitze (Abschwächung 10:1) mit mitgeliefertem 10:1-Tastkopf) 100 V/div bis 100 mV/div: 50 mV/div bis 20 mV/div: 50 Ω-Eingang 500 mV/div bis 10 mV/div: 5 mV/div bis 2 mV/div:	DLM4038 DC bis 350 MHz DC bis 300 MHz DC bis 350 MHz DC bis 300 MHz	DLM4058 DC bis 500 MHz DC bis 400 MHz DC bis 500 MHz DC bis 400 MHz
-3 dB-Punkt für AC-Kopplung	≤ 10 Hz (≤ 1 Hz mit mitgeliefertem 10:1-Tastkopf)		
Skew zwischen Kanälen (bei Kanälen mit gleichen Bedingungen)	≤ 1 ns		
Restrauschen ³	0,4 mV _{eff} oder 0,05 div rms, der jeweils größere Wert (typischer Wert ⁴)		
Isolation zwischen Kanälen (bei gleicher Empfindlichkeit)	Max. Bandbreite: -34 dB (typischer Wert ⁴)		
Auflösung des A/D-Wandlers	8 bit (25 LSB/div) max. 12 bit (im Modus hohe Auflösung)		
Tastkopfabschwächung	Spannungstastkopf: Stromzange:	0,001:1 bis 2000:1 (in 1-2-5 Stufen) 0,001A:1V bis 2000A:1V (in 1-2-5 Stufen)	
Bandbreitenbegrenzung	Für jeden Kanal einstellbar auf: FULL, 200 MHz, 100 MHz, 20 MHz, 10 MHz, 5 MHz, 2 MHz, 1 MHz, 500 kHz, 250 kHz, 125 kHz, 62,5 kHz, 32 kHz, 16 kHz oder 8 kHz. Verwendet IIR- und FIR-Digitalfilter		
Maximale Abtastrate	Echtzeit-Abtastmodus. Werte in Klammern für hohe Auflösung. ² Interleave-Modus eingeschaltet: 2,5 GS/s (1,25 GS/s) Interleave-Modus ausgeschaltet: 1,25 GS/s (625 MS/s) Periodischer Abtastmodus: 125 GS/s Interpolations-Abtastmodus: 125 GS/s		

6.1 Signal-Eingangsstufe

Bezeichnung	Spezifikationen
Maximale Speicherlänge	Maximale Speicherlänge für kontinuierliche Akquisition Keine Optionen: 1,25 MPunkte Bei Geräten mit /M1-Option: 6,25 MPunkte Bei Geräten mit /M2-Option: 12,5 MPunkte
	Maximale Speicherlänge für eine Einzel-Akquisition. Werte in Klammern gelten für eingeschalteten Interleave-Modus. Keine Optionen: 6,25 MPunkte (12,5 MPunkte) Geräte mit /M1-Option: 25 MPunkte (62,5 MPunkte) Geräte mit /M2-Option: 62,5 MPunkte (125 MPunkte)

- 1 Unter Standard-Betriebsbedingungen gemessene Werte (Einzelheiten siehe Abschnitt 6.11) nach einer Warmlaufzeit von 30 Minuten und Kalibrierung.
- 2 Werte für kontinuierliche Phänomene.
Die Einzelschuss-Frequenzbandbreite reicht von DC bis zur Abtastfrequenz/2,5 oder entspricht der Frequenzbandbreite der kontinuierlichen Phänomene; der jeweils kleinere Wert.
- 3 Werte bei kurzgeschlossenem Eingang, Akquisitionsmodus auf ‚Normal‘, Akkumulation ausgeschaltet und Tastkopfabschwächung auf 1:1.
- 4 Typische Werte verkörpern typische Werte oder Durchschnittswerte. Sie werden nicht streng garantiert.

Logikeingang

Bezeichnung	Spezifikationen
Verwendbare Tastköpfe	701988, 701989 (8-bit-Eingang)
Zahl der Eingänge	8
Zerstörungsfreie maximale Eingangsspannung	701988: ± 42 V (DC + AC _{Sp}) oder 29 V _{eff} 701989: ± 40 V (DC + ACV _{Sp}) oder 28 V _{eff} Information zum Frequenzgang siehe Bedienungsanleitung des jeweiligen Tastkopfes.
Eingangsbereich	Einsatz mit 701988: ± 40 V Einsatz mit 701989: Schwellenwert ± 6 V
Min. Eingangsspannung	500 mV _{Sp-Sp} 300 mV _{Sp-Sp}
Max. Umschaltfrequenz ¹	100 MHz 250 MHz
Eingangsimpedanz (typ. Wert ²)	1 M Ω /ca. 10 pF Ca. 100 k Ω /ca. 3 pF
Pegel des Schwellenwertes	Gleicher Wert für alle 8 bits Unterschiedliche Werte für jedes der 8 bits
Variabler Schwellenwert-Bereich	± 40 V ± 6 V
Schwellenwert-Auflösung	0,05 V 0,05 V
Schwellenwert-Genauigkeit ¹	$\pm(0,1$ V + 3 % des Einstellwertes) $\pm(0,1$ V + 3 % des Einstellwertes)
Hysterese der Spannung (typ. Wert ²)	100 mV Ohne Rauschunterdrückung: 100 mV Mit Rauschunterdrückung: 250 mV
Mindestpulsbreite	5 ns 2 ns
Max. Abtastrate	Echtzeit-Abtastmodus. Werte in Klammern für hohe Auflösung. ³ Interleave-Modus eingeschaltet: Keine Akquisition von Logik-Kurven möglich Interleave-Modus ausgeschaltet: 1,25 GS/s (625 MS/s) Periodischer Abtastmodus: 125 GS/s Interpolations-Abtastmodus: 125 GS/s
Max. Speicherlänge	Max. Speicherlänge bei kontinuierlicher Akquisition Keine Optionen: 1,25 MPunkte Geräte mit /M1-Option: 6,25 MPunkte Geräte mit /M2-Option: 12,5 MPunkte Maximale Speicherlänge, für die eine Einzelakquisition möglich ist. Keine Optionen: 6,25 MPunkte Geräte mit /M1-Option: 25 MPunkte Geräte mit /M2-Option: 62,5 MPunkte

- 1 Unter Standard-Betriebsbedingungen (Einzelheiten siehe Abschnitt 6.11) nach einer Warmlaufzeit von 30 Minuten.
- 2 Typische Werte verkörpern typische Werte oder Durchschnittswerte. Sie werden nicht streng garantiert.
- 3 Die Auflösung verbessert nur Analogkurven.

6.2 Triggerstufe

Bezeichnung	Spezifikationen
Triggermodi	Auto, Auto Level, Normal, Single, N Single, Single Das DLM4000 arbeitet im ‚Single‘-Modus, wenn Sie die Akquisition mit der SINGLE-Taste starten oder wenn Sie die RUN/STOP-Taste drücken, während die Einstellung der Speicherlänge aber nur Einzel-Akquisitionen zulässt.
Trigger sources	CH1 bis CH8: Über die Eingänge empfangene Signale LINE: Die Netzspannung dient als Triggerquelle (nur ‚Edge {Flanke}‘-Trigger) EXT: Über den TRIG IN-Anschluss empfangenes Signal Logik-Bits Über Logik-Ports empfangene Signale L0 bis L7
Triggerkopplung	CH1 bis CH8: DC/AC EXT: DC
HF-Unterdrückung	Bandbreite der Triggerquelle für CH1 bis CH8 getrennt einstellbar OFF: keine Bandbreitenbegrenzung 15 kHz: DC bis ca. 15 kHz 20 MHz : DC bis ca. 20 MHz
Störsignalunterdrückung	Lässt sich getrennt für CH1 bis CH8 ein/ausschalten (Triggerpegel-Hysteresis ist einstellbar). Störsignalunterdrückung kann nicht für Kanäle spezifiziert werden, die auf TV-Trigger gesetzt sind. OFF: Ca. 0,3 div Hysteresis ON: Ca. 1,0 div Hysteresis
Einstellbarer Triggerpegelbereich	CH1 bis CH8: ± 4 div um die Bildschirmmitte EXT: ± 2 V
Triggerpegel-Auflösung	CH1 bis CH8: 0,01 div (0,1 div für TV-Trigger) EXT: 5 mV
Triggerpegel-Genauigkeit	CH1 bis CH8: ¹ $\pm(0,2 \text{ div} + 10 \% \text{ des Triggerpegels})$ EXT: ² $\pm(50 \text{ mV} + 10 \% \text{ des Triggerpegels})$
Fenster-Komparator	Getrennt für CH1 bis CH8 ein/ausschaltbar. OFF: Normal-Komparator Flanken-Polaritäten: An- und Abstieg. Qualifizierungen: H, L und X. ON: Fenster-Komparator Flanken-Polaritäten: Eintritt und Verlassen. Qualifizierungen: IN, OUT und X.
Einstellbarer Fenster-Triggerpegelbereich	Getrennt einstellbar für CH1 bis CH8. Center: ± 4 div ab Schirmmitte Width: ± 4 div beidseitig der Mitte
Fenster-Triggerpegel-Genauigkeit	Die folgende Triggerpegel-Genauigkeit gilt für die Ober- und Untergrenzen des Fensters, das mit den Einstellungen für ‚Center {Mitte}‘ und ‚Width {Breite}‘ spezifiziert wurde. Die Ober- und Untergrenzen sind getrennt für die Kanäle CH1 bis CH8 einstellbar. $\pm(0,2 \text{ div} + 10 \% \text{ des Triggerpegels})$ Die Genauigkeit gilt jedoch nicht für Ober- oder Untergrenzen, die nicht in den Bereich von ± 4 div ab Schirmmitte fallen.
Einstellung der Abschwächung für externen Tastkopf	1:1, 10:1
Trigger-Empfindlichkeit	CH1 bis CH8: 1 div _{Sp-Sp} DC bis max. Bandbreite (Rauschunterdrückung Aus) EXT: 100 mV _{Sp-Sp} DC bis 100 MHz
Triggerposition	Einstellbar in Prozent der Anzeige-Speicherlänge in Stufen von 0,1 %
Einstellbereich für Triggerverzögerung	–(Zeitlänge des Post-Trigger-Abschnitts) bis +10 s
Einstellbereich für HoldOff-Zeit	20 ns bis 10 s

6.2 Triggerstufe

Bezeichnung	Spezifikationen
Triggertyp (A-Trigger)	
Edge {Flanke}:	Triggert auf die Flanke einer einzelnen Triggerquelle. Die Quelle kann ein Signal von CH1 bis CH8, von den Logik-Bits L0 bis L7, EXT oder LINE {Netzspannung} sein.
Edge OR {Flanke ODER}:	Triggert, wenn eine der Flanken-Triggerbedingungen mehrerer Triggerquellen erfüllt ist. Die Quellen können die Signale von CH1 bis CH8 sein.
Edge qualified {Flanke, qualifiziert}:	Triggert auf die Flanke einer einzelnen Triggerquelle, während gewisse Qualifikationen erfüllt sind. Die Quelle kann ein Signal von CH1 bis CH8, von den Logik-Bits L0 bis L7 oder EXT sein. Qualifikationen können für die Kanäle CH1 bis CH8 und für Logik-Bits von L0 bis L7 spezifiziert werden.
State {Status}:	Triggert, wenn sich eine Gruppierung (Bedingungen der Signale) ändert, und zwar von ‚Erfüllt‘ auf ‚Nicht erfüllt‘ oder von ‚Nicht erfüllt‘ auf ‚Erfüllt‘. Ein Taktkanal kann spezifiziert werden, der dazu dient, die Status-Bedingung ‚Erfüllt‘ oder ‚Nicht erfüllt‘ zu bestimmen. ‚no clock {kein Takt}‘ ist ebenfalls wählbar. Die Gruppierungen können mit AND oder OR erweitert werden. Die Gruppierung und die Taktquelle können auf ein Signal von CH1 bis CH8 oder von den Logik-Bits L0 bis L7 gesetzt werden.
Pulse width {Pulsbreite}:	Triggert auf die Pulsbreite einer einzelnen Triggerquelle. Die Quelle kann auf ein Signal von CH1 bis CH8 oder von den Logik-Bits L0 bis L7 gesetzt werden.
More than {mehr als}:	Triggert, wenn die Zeit, während der die Bedingung erfüllt ist, länger als Time1 ist, und sich die Bedingung auf ‚Nicht erfüllt‘ ändert. Time1: 4 ns bis 10 s in Schritten von 2 ns
Less than {weniger als}:	Triggert, wenn die Zeit, während der die Bedingung erfüllt ist, kürzer als Time1 ist, und sich die Bedingung auf ‚Nicht erfüllt‘ ändert. Time1: 6 ns bis 10 s in Schritten von 2 ns
Between {zwischen}:	Triggert, wenn die Zeit, während der die Bedingung erfüllt ist, länger als Time1, aber kürzer als Time2 ist, und sich die Bedingung auf ‚Nicht erfüllt‘ ändert. Time1: 4 ns bis (10 s – 4 ns) in Schritten von 2 ns Time2: 8 ns bis 10 s in Schritten von 2 ns Mindestabstand zwischen Time1 und Time2: 4 ns
OutOfRange {außerhalb des Bereichs}:	Triggert, wenn die Zeit, während der die Bedingung erfüllt ist, kürzer als Time1 oder länger als Time2 ist, und die Bedingung sich auf ‚nicht erfüllt‘ ändert Time1: 6 ns bis (10 s – 4 ns) in Schritten von 2 ns Time2: 8 ns bis 10 s in Schritten von 2 ns Mindestabstand zwischen Time1 und Time2: 4 ns (2 ns nur, wenn Time1 = 6 ns und Time2 = 8 ns ist)
TimeOut {Totzeit}:	Triggert, wenn die Zeit, während der die Bedingung erfüllt ist, Time1 überschreitet. Time1: 4 ns bis 10 s in Schritten von 2 ns
Zeitgenauigkeit ² :	$\pm(0,5 \% \text{ des Einstellwertes} + 2 \text{ ns})$
Min. Zeit zur Erkennung:	2 ns (typischer Wert ³)
State Width {Statusbreite}:	Triggert auf die Zeitdauer, für die eine Gruppierung (Bedingungen der Signale) erfüllt oder nicht erfüllt ist Einzelheiten zur den Gruppierungssignalen und der Taktquelle und der Gruppierungskombination siehe ‚State‘. Zu Einzelheiten zu den Zeiteinstellungen siehe ‚Pulse Width‘.
FlexRay: ⁶	Triggert auf ein FlexRay-Bus-Signal Die Quelle kann auf ein Signal von CH1 bis CH8 gesetzt werden. Modus: Frame Start, Error, ID/Data, ID OR BitRate: 2,5 M, 5 M, 10 Mbps Bus-Kanal: A, B
CAN: ⁴	Triggert auf ein CAN (Controller Area Network)-Bus-Signal Die Quelle kann auf ein Signal von CH1 bis CH8 gesetzt werden. Modus: SOF, Error, ID/Data, ID OR BitRate: 1 M, 500 k, 250 k, 125 k, 83,3 k, 33,3 kbps, User Define {benutzerdefiniert} Für ‚User Define‘ können Sie einen Wert von 1 M bis 10 kbps in Schritten von 0,1 kbps festlegen.
LIN: ⁴	Triggert auf ein LIN (Local Interconnect Network)-Bus-Signal Die Quelle kann auf ein Signal von CH1 bis CH8 gesetzt werden. Modus: Break Synch, Error, ID/Data, ID OR BitRate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200bps, User Define {benutzerdefiniert} Für ‚User Define‘: 1 k bis 20 kbps in Schritten von 0,01 kbps.

Bezeichnung	Spezifikationen
UART: ⁴	<p>Triggert auf ein UART (RS232)-Signal</p> <p>Quelle: Signal von CH1 bis CH8 oder von Logik-Bits L0 bis L7.</p> <p>Modi: Every Data, Error, Data</p> <p>Formate: 8 Datenbits (kein Paritätsbit), 7 Datenbits + Paritätsbit, 8 Datenbits + Paritätsbit</p> <p>BitRate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps, User Define {benutzerdefiniert}</p> <p>Für 'User Define' können Sie einen Wert von 1 k bis 10000 kbps in Schritten von 0,1 kbps festlegen.</p>
I2C: ⁴	<p>Triggert auf ein I2C-Bus-Signal</p> <p>Quelle: Signal von CH1 bis CH8 oder von Logik-Bits L0 bis L7.</p> <p>Modi: Every Start, Adr Data, NON ACK, General Call, Start byte, HS Mode</p>
SPI: ⁴	<p>Triggert auf ein SPI (Serial Peripheral Interface)-Bus-Signal</p> <p>Quelle: Signal von CH1 bis CH8 oder von Logik-Bits L0 bis L7.</p> <p>Modi: 3 Wire {3 Leiter}, 4 Wire {4 Leiter}</p>
User Define {benutzerdefiniert}:	<p>Triggert auf ein 'General-Purpose Serial Communication'-Signal</p> <p>Quelle: Signal von CH1 bis CH8.</p> <p>'Data channel', 'chip select channel', 'clock channel' und 'latch channel' können spezifiziert werden.</p> <p>Bit-Rate: 1 k bis 100 Mbps (mit Takt), 1 k bis 50 Mbps (ohne Takt)</p> <p>Bit-Länge: 1 bis 128 bit</p>
TV:	<p>Triggert auf die spezifizierte Halbbild-Nummer, Zeilen-Nummer oder Polarität bei Video-Signalen unterschiedlicher Sendeformate.</p> <p>Quelle: Signal von CH1 bis CH8.</p> <p>Modus: NTSC: Triggert auf ein NTSC (525/60/2)-Signal</p> <p>PAL: Triggert auf ein PAL (625/50/2)-Signal</p> <p>SDTV: Triggert auf ein SDTV (480/60p)-Signal</p> <p>HDTV: Triggert auf die folgenden HDTV-Signale: 1080/60p, 1080/60i, 1080/50ip, 1080/25p, 1080/24p, 1080/24sF, 720/60</p> <p>UserdefTV: Sie können auf ein beliebiges TV-Signal triggern, indem Sie 'Standard' oder 'High Definition' wählen und 'H sync'-Periode und 'Sync guard' einstellen. Sync guard' kann auf einen Wert von 60 bis 90 % des 'H sync'-Wertes in Schritten von 1 % eingestellt werden.</p> <p>Polarität: Pos, Neg</p> <p>HF Rej: NTSC/PAL: 300 kHz (unveränderlich)</p> <p>SDTV/HDTV: OFF (unveränderlich)</p> <p>UserdefTV {benutzerdefiniert}: Off {Aus} oder 300 kHz</p> <p>Line: {Zeile}: 5 bis 1054 (NTSC), 2 bis 1251 (PAL), 8 bis 2251 (SDTV), 2 bis 2251 (HDTV), 2 bis 2251 (UserdefTV), ALL</p> <p>Field: {Halbbild}: 1, 2, X, Frame Skip {Bildsprung}: 1, 2, 4, 8</p>
AB -Trigger	<p>Ein Trigger, der mit der B TRIG-Taste gesetzt wird</p> <p>Triggerung auf eine Kombination der Trigger A und B</p> <p>Die mit der EDGE- oder ENHANCED-Taste spezifizierten Triggerbedingungen werden Trigger A zugewiesen; die im B TRIG-Tastenmenü spezifizierten Triggerbedingungen werden Trigger B zugewiesen.</p> <p>Je nach Typ des AB-Triggers wie unten gezeigt können einige Triggertypen nicht spezifiziert werden.</p> <p>OFF: Triggert nur auf Bedingn. von Trigger A (Bedingn. von Trigger B bleiben unbeachtet).</p> <p>A Delay B: Nach Erfüllung der Bedingungen von Trigger A und Verstreichen der spezifizierten Zeitdauer triggert das DLM4000, wenn die Bedingungen von Trigger B erfüllt sind. Trigger B kann nicht auf 'Edge OR', 'Width' oder 'TV' gesetzt werden.</p> <p>Wert für Verzögerung: 10 ns bis 10 s</p> <p>A → B(N): Nach Erfüllung der Bedingungen von Trigger A triggert das DLM4000, wenn die Bedingungen von Trigger B Nmal erfüllt sind. Trigger B kann nicht auf 'Edge OR', 'Width' oder 'TV' gesetzt werden.</p> <p>Wert für N: 1 bis 10⁹</p> <p>Dual Bus: Das DLM4000 triggert bei Erfüllung der Bedingungen des Serial-Bus-Trigger A oder B.</p>
Erzwungener Trigger	Erzwungene Triggerung, unabhängig von den Triggerbedingungen.

- 1 Messung der Werte unter Standard-Betriebsbedingungen (Einzelheiten siehe Abschnitt 6.11) nach einer Warmlaufzeit von 30 Minuten und Kalibrierung.
- 2 Messung der Werte unter Standard-Betriebsbedingungen (Einzelheiten siehe Abschnitt 5.11) nach einer Warmlaufzeit von 30 Minuten.
- 3 Typische Werte verkörpern typische Werte und Durchschnittswerte. Sie werden nicht streng garantiert.
- 4 FlexRay, CAN, LIN, UART, I2C und SPI sind Optionen.

6.3 Zeitachse

Bezeichnung	Spezifikationen
Einstellbereich für Zeitskala	1 ns/div bis 500 s/div
Genauigkeit der Zeitbasis*	$\pm 0,002 \%$
Genauigkeit der Zeitmessung*	$\pm (0,002 \% + 50 \text{ ps} + 1 \text{ Abtastperiode})$

* Messung der Werte unter Standard-Betriebsbedingungen (Einzelheiten siehe Abschnitt 6.11) nach einer Warmlaufzeit von 30 Minuten.

6.4 Display

Bezeichnung	Spezifikationen
Display	12,1 Zoll (31,4 cm) Farbdisplay (TFT LCD*)
Schirmgröße	245,76 mm (Breite) × 184,32 mm (Höhe)
Auflösung des gesamten Schirms	1024 × 768 (XGA)
Auflösung des Kurvenfensters	1000 × 640

6.5 Eigenschaften

Vertikal- und Horizontalsteuerung

Bezeichnung	Spezifikationen
KanalEin/Aus	CH1 bis CH8 und LOGIC lassen sich getrennt ein/ausschalten. CH8 oder LOGIC (L) können jederzeit eingeschaltet werden. Bei eingeschaltetem Interleave-Modus werden alle geradzahigen Kanäle, einschließlich LOGIC (L) automatisch ausgeschaltet.
Bus-Anzeige von Logik-Signalen	Logik-Signale L0 bis L7 können einem Bus zugewiesen und auf einem Bus-Display angezeigt werden. Bei der Bus-Anzeige erscheint das Logik-Signal entsprechend dem spezifizierten Format (Format) und der Bit-Folge (Bit Order).
Statusanzeige von Logik-Signalen	Anzeige von Logik-Signalen, die an den Flanken eines Taktsignals abgetastet wurden. Auch wenn sich das Eingangssignal ändert, bleibt ein Status erhalten, bis sich die Flanke der Taktquelle ändert. Sie können die Taktquelle aus CH5 bis CH7 oder aus L0 bis L7 wählen.
Vertikalposition	Durch Drehen des Knopfes für die Vertikalposition kann die Vertikalposition einer Kurve im Bereich von ± 4 div verschoben werden. Analogkurven (analoge Signalkurven): Eine Analogkurve kann im Bereich von ± 4 div ausgehend von der Mitte des Kurvenfensters verschoben werden. CH1 bis CH8 lassen sich getrennt verschieben. Logik-Kurven (Logik-Signalkurven): Die Mitte von Logik-Kurven kann im Bereich von ± 4 div ausgehend von der Mitte des Kurvenfensters verschoben werden. Mit Druck auf den Knopf für die Vertikalposition wird die Position auf ihre Werksvorgabe (0 div) zurückgesetzt.
Vertikalskala	Der vertikale SCALE-Knopf dient zur Einstellung der Spannung pro Teilung (V/div) oder des Stroms pro Teilung (A/div). Mit Drücken des SCALE-Knopfes schalten zu einem Modus, in dem Sie Werte in 1-2-5-Stufen einstellen können, oder zu einem Modus, in dem Sie Werte fein (FINE) einstellen können. Zum Einstellbereich bei 1-2-5-Schritten siehe „Analogeingang“ in Abschnitt 6.1, „Signal-Eingangsstufe“. Die FINE-Vertikalempfindlichkeit wird durch digitales Zoomen erreicht. Wenn Sie die Skala ändern, während das DLM4000 gestoppt ist, können Sie die Kurven vertikal dehnen oder stauchen. Logik-Kurven können auf drei verschiedene Anzeigegrößen gedehnt werden..
Eingangsfiler	Die Bandbreite kann für CH1 bis CH8 getrennt eingestellt werden. Zu den verfügbaren Filtertypen siehe „Bandbreitenbegrenzung“ in Abschnitt 6.1, „Signal-Eingangsstufe“.
Offset-Unterdrückung	Kann für CH1 bis CH8 ein/ausgeschaltet werden. OFF {Aus}: Der spezifizierte Offset wird für Ergebnisse von Messungen mit Cursors, von Math-Operationen und automatischen Messungen von Kurvenparametern nicht berücksichtigt. ON {Ein}: Der spezifizierte Offset wird für Ergebnisse von Messungen mit Cursors, von Math-Operationen und automatischen Messungen von Kurvenparametern berücksichtigt.
Invertierte Darstellung	Die Kurven können invertiert um die Vertikalposition getrennt für CH1 bis CH8 dargestellt werden. Konfiguration und Messung werden an den Kurven vor der Inversion ausgeführt.
Lineare Skalierung	Skalierfaktor, Offset-Wert und Einheit können für CH1 bis CH8 getrennt spezifiziert werden.
Voreinstellung für Schwellenwert des Logik-Kanals	Sie können unter folgenden Voreinstellungen für den Schwellenwert des Logik-Kanals wählen: CMOS(5V) = 2,5 V, CMOS (3,3V) = 1,65 V, CMOS(2,5V) = 1,25 V, CMOS(1,8V) = 0,90 V, ECL = -1,30 V
Deskewing	Der zeitliche Offset (Skew) zwischen CH1 bis CH8 und den Logik-Signalen kann eingestellt werden. CH1 bis CH8 können getrennt eingestellt werden. Logik-Kurven können auf Port-Ebene (pod (8-bit)) abgeglichen werden. Ein Abgleich auf Bit-Ebene ist nicht möglich. Trigger-Deskewing ist ebenfalls nicht möglich. Der Einstellbereich beträgt ± 100 ns in Schritten von 0,01 ns.
Horizontalposition	Die Horizontalposition der Kurve wird dem Knopf für die Horizontalposition durch Einstellung der Triggerposition oder der Triggerverzögerung bestimmt. Die kontrollierte Funktion wird von der LED der DELAY-Taste angezeigt. LED leuchtet nicht: Triggerposition LED leuchtet: Triggerverzögerung Einzelheiten zur Spezifikation der Triggerposition und Triggerverzögerung finden Sie unter „Triggerposition“ oder „Triggerverzögerung“ in Abschnitt 6.2, „Triggerstufe“.
Unterdrückung der Verzögerung	Bestimmen Sie, ob die spezifizierte Verzögerung bei den Zeitmesswerten berücksichtigt werden soll. ON {Ein}: Messung der Zeit mit auf 0 s gesetzter Triggerposition (die Verzögerung bleibt bei der Zeitmessung unberücksichtigt). OFF {Aus}: Messung der Zeit mit auf 0 s gesetztem Triggerpunkt (die Verzögerung wird bei der Zeitmessung berücksichtigt).

6.5 Eigenschaften

Bezeichnung	Spezifikationen														
Horizontalskala (Zeitskala)	Der TIME/DIV-Knopf kann zum Einstellen der Zeit pro Gitterrasterteilung benutzt werden. Zum Einstellbereich siehe „Einstellbereich der Zeitskala“ in Abschnitt 6.3, „Zeitachse“. Wenn Sie die Zeitskala ändern, während das DLM4000 gestoppt ist, können Sie die Kurven in Richtung der Zeitachse dehnen oder stauchen.														
Rollmodus	Das DLM4000 schaltet zur Rollmodus-Darstellung, wenn der Trigger-Modus auf Auto, Auto Level oder Single für die folgenden Zeitskalenbereiche eingestellt ist. Einzelheiten zu den Triggermodi siehe „Triggermodi“ in Abschnitt 6.2, „Triggerstufe“.														
	<table> <tr> <th>Spezifizierte Speicherlänge</th><th>Zeitskala</th></tr> <tr> <td>≤ 1,25 MPunkte</td><td>100 ms/div bis 500 s/div</td></tr> <tr> <td>6,25 MPunkte</td><td>500 ms/div bis 500 s/div</td></tr> <tr> <td>12,5 MPunkte</td><td>500 ms/div bis 500 s/div</td></tr> <tr> <td>25 MPunkte</td><td>1 s/div bis 500 s/div</td></tr> <tr> <td>62,5 MPunkte</td><td>5 s/div bis 500 s/div</td></tr> <tr> <td>125 MPunkte</td><td>5 s/div bis 500 s/div</td></tr> </table>	Spezifizierte Speicherlänge	Zeitskala	≤ 1,25 MPunkte	100 ms/div bis 500 s/div	6,25 MPunkte	500 ms/div bis 500 s/div	12,5 MPunkte	500 ms/div bis 500 s/div	25 MPunkte	1 s/div bis 500 s/div	62,5 MPunkte	5 s/div bis 500 s/div	125 MPunkte	5 s/div bis 500 s/div
Spezifizierte Speicherlänge	Zeitskala														
≤ 1,25 MPunkte	100 ms/div bis 500 s/div														
6,25 MPunkte	500 ms/div bis 500 s/div														
12,5 MPunkte	500 ms/div bis 500 s/div														
25 MPunkte	1 s/div bis 500 s/div														
62,5 MPunkte	5 s/div bis 500 s/div														
125 MPunkte	5 s/div bis 500 s/div														

Signal-Akquisition und Bildschirmdarstellung

Bezeichnung	Spezifikationen
Akquisitionsmodi	Normal, Envelope {Hüllkurve} und Averaging {Mittelwertbildung}. Normal: Normale Abtastung ohne spezielle Bearbeitung. Envelope:{Hüllkurve} Von den bei max. Echtzeit-Abtastrate erfassten Daten akquiriert das DLM4000 die Maximum- und Minimum-Werte für jedes Speicher-Abtastintervall. Average: {Mittelwertbildung} Normal erfasste Daten werden über mehrere Akquisitionen gemittelt. Eine exponentielle Mittelwertbildung findet statt, wenn als Triggermodus ‚Auto‘, ‚Auto Level‘ oder ‚Normal‘ gesetzt ist. Eine lineare Mittelwertbildung erfolgt, wenn als Triggermodus ‚Single‘ festgelegt ist. Der Triggermodus wird ‚Normal‘ gehandhabt, wenn ‚N Single‘ spezifiziert ist. Die Abklingkonstante für die exponentielle Mittelung und die lineare Mittelungshäufigkeit können auf einen Wert von 2 bis 1024 in 2 ⁿ Schritten festgelegt werden. Bei Logik-Kurven ist keine Mittelung möglich. Einzelheiten zu den Triggermodi finden Sie unter „Triggermodi“ in Abschnitt 6.2, „Triggerstufe“.
Abtastmodi	‚RealTime {Echtzeit}‘, ‚Repetitive {kontinuierlich}‘ oder ‚Interpolation‘. Wenn Sie eine kurze Zeitskala verwenden, die dazu führt, dass die Abtastrate die maximale Echtzeit-Abtastrate bei konstanter Speicherlänge überschreitet, operiert das DLM4000 wie folgt: Zu maximalen Abtastraten siehe „Maximale Abtastrate“ in Abschnitt 6.1, „Signal-Eingangsstufe“. RealTime: Erreicht die gewünschte Zeitskala durch Reduzierung der Anzeige-Speicherlänge. Interpolation: Führt eine Interpolations-Abtastung durch. Wenn Sie die Zeitskala weiter verkleinern und die Obergrenze der Interpolations-Abtastrate überschreiten, reduziert das DLM4000 die Anzeige-Speicherlänge, um die gewünschte Zeitskala zu erreichen. Repetitive: Führt eine periodische Abtastung durch. Wenn Sie die Zeitskala weiter verkleinern und die Obergrenze der periodischen Abtastrate überschritten wird, reduziert das DLM4000 die Anzeige-Speicherlänge, um die gewünschte Zeitskala zu erreichen.
Hoher Auflösungsmodus	Verbessert den Rauschabstand durch Kombination von hoher Auflösung und digitalem Filter. Verbessert die Vertikalauflösung auf bis zu 12 bit.
Speicherlängen	Standard: 1,25 kPunkte, 12,5 kPunkte, 125 kPunkte, 1,25 MPunkte, 6,25 MPunkte (‚Single‘), 12,5 MPunkte (‚Interleave‘ und ‚Single‘) /M1-Option: 1,25 kPunkte, 12,5 kPunkte, 125 kPunkte, 1,25 MPunkte, 6,25 MPunkte (‚Single‘), 62,5 MPunkte (‚Interleave‘ und ‚Single‘) /M2-Option: 1,25 kPunkte, 12,5 kPunkte, 125 kPunkte, 1,25 MPunkte, 12,5 MPunkte, 62,5 MPunkte (‚Single‘), 125 MPunkte (‚Interleave‘ und ‚Single‘)
History-Funktion	Speichert automatisch History-Kurven (Kurven, die vorher unter den gleichen Bedingungen akquiriert wurden). Nicht einsetzbar im Average-, kontinuierlichen oder Roll-Modus. Nicht bei Speicherlängen, die nur eine Einzeltriggerung zulassen. Die max. Anzahl von Akquisitionen, die gehalten werden können, ist wie folgt: Standard-Ausführung: Bis zu 2500 Akquisitionen (für eine Speicherlänge von 1,25 kPunkten) /M1-Option: Bis zu 10000 Akquisitionen (für eine Speicherlänge von 1,25 kPunkten) /M2-Option: Bis zu 20000 Akquisitionen (für eine Speicherlänge von 1,25 kPunkten)

Bezeichnung	Spezifikationen
Zoom	<p>Dehnt Kurven vertikal (nur Analog-Kurven) und horizontal (in Richtung der Zeitachse). Zwei Orte, Zoom1 und Zoom2, können gedehnt werden. Für jeden Ort können getrennte Vergrößerungen vorgegeben werden.</p> <p>Automatisches Scrollen und Suchen stehen als ergänzende Eigenschaften der Zoom-Funktion zur Verfügung. Einzelheiten siehe „Kurvensuche“ auf Seite 6-10.</p> <p>Vertikal-Zoom</p> <p>Zoom-Quellkurve: CH1 bis CH8, Math1 bis Math4</p> <p>Zoom-Position: Die Mittenposition zur Dehnung der Zoom-Kurve kann spezifiziert werden. Einstellbereich: ± 4 div</p> <p>Zoom-Faktor: Einstellbar von 1 bis 10.</p> <p>Zeitachsen-Zoom</p> <p>Zoom-Position: Die Mittenposition zur Dehnung der Hauptkurve kann spezifiziert werden. Einstellbereich: ± 5 div</p> <p>Zoom-Faktor: Einstellbar mit dem Vergrößerungsknopf (ZOOM) der Zeitskala. Drücken Sie den ZOOM-Knopf zum Umschalten zwischen einem Modus für 1-2-5-Schritte oder einem Modus für Feineinstellungen (FINE). Der Einstellbereich erstreckt sich von 2 oder 2,5 bis zu der Vergrößerung, die 2,5 Punkte/10 div oder 3,125 Punkte/10 div beträgt. Bei einer Änderung der Speicherlänge oder der Zeitachse erhält das DLM4000 den Zoom-Faktor so gut wie möglich.</p> <p>Auto-Scroll: Verschiebt die Zoom-Position automatisch in der spezifizierten Richtung.</p>
Anzeigeformat	<p>Auto {automatisch} oder 1, 2, 3, 4, 6 oder 8 Fenster.</p> <p>In ‚Auto‘ wählt das DLM4000 automatisch die Zahl der Fenster je nach Anzahl der angezeigten Kurven.</p> <p>Die Zoom-Fenster können in 1, 2, 3, 4, 6 oder 8 Fenster unterteilt oder so eingestellt werden, dass sie der Einstellung des Hauptfensters folgen. Werden ein Zoom-Fenster und das Hauptfenster gleichzeitig angezeigt, können Sie den vertikalen Anzeigebereich des Hauptfensters auf 20 % oder 50 % einstellen.</p>
Anzeige-Interpolation	Die Interpolation zwischen erfassten Punkten kann auf Sinus-Interpolation, lineare Interpolation, Puls-Interpolation oder keine Interpolation eingestellt werden.
Gitterraster	<p>Das Gitterraster kann auf Punkteraster, Linienraster, Rahmen und Fadenkreuz eingestellt werden. Das Feinraster ist abschaltbar.</p> <p>Das normale Gitterraster erscheint vor den Kurven, das Feinraster hinter den Kurven.</p>
Hilfsanzeigen Ein/Aus	Kurvenkennzeichnungen und Skalenwerte sind abschaltbar. Kurvenkennzeichnungen werden den Kanälen getrennt zugewiesen.
Einstellung der LCD-Hintergrundbeleuchtung	<p>Die LCD-Hintergrundbeleuchtung ist manuell oder automatisch abschaltbar (automatische Abschaltung nach einer spezifizierten Zeit ohne Tastenbetätigung); die Helligkeit ist einstellbar.</p> <p>Bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung wird die Beleuchtung bei Betätigung einer Taste oder eines Knopfes wieder eingeschaltet.</p> <p>Die Helligkeit lässt sich in 10 Stufen von 1 bis 10 einstellen.</p>
X-Y-Anzeige	<p>Vier X-Y-Kurven, XY1 bis XY4, lassen sich anzeigen.</p> <p>X-Y-Kurven erscheinen in ihrem speziellen Fenster und lassen sich gleichzeitig mit T-Y-Kurven anzeigen.</p> <p>Spezifizieren Sie die X-Kurvenspur, die Y-Kurvenspur und den X-Y-Anzeige-Zeitbereich.</p> <p>XY1, XY2</p> <p>X-Kurve: CH1 bis CH4, Math1, Math2</p> <p>Y-Kurve: CH1 bis CH4, Math1, Math2</p> <p>XY3, XY4</p> <p>X-Kurve: CH5 bis CH8, Math3, Math4</p> <p>Y-Kurve: CH5 bis CH8, Math3, Math4</p> <p>Anzeigebereich: -5div bis $+5\text{div}$ im VT-Kurvenfenster</p>
Akkumulation	<p>Akkumuliert die Kurven mit allmählich abnehmender Helligkeit für die spezifizierte Zeitdauer. Die Akkumulationszeit kann auf einen Wert von 100 ms bis 100 s oder auf unendlich eingestellt werden.</p> <p>Helligkeit und Farbe lassen sich wählen.</p> <p>Helligkeit: Akkumuliert Kurven mit separaten Kanalfarben mit allmählich abnehmender Intensität.</p> <p>Farbe: Zeigt die Helligkeit des Helligkeits-Modus in verschiedenen Farben an.</p>
Schnappschuss	Die aktuell angezeigten Kurven können auf dem Schirm als Schnappschusskurven gehalten werden. Schnappschusskurven lassen sich speichern und laden.
Kurvenspur löschen	Alle angezeigten Kurven werden gelöscht.

Mathematik, Analyse und Suchen

Bezeichnung	Spezifikationen
Mathematik	<p>Vier Mathematik-Operationen lassen sich ausführen: MATH1 bis MATH4.</p> <p>Folgende Quellkanäle stehen zur Verfügung:</p> <p>Math1: CH1 bis CH4</p> <p>Math2: CH1 bis CH4, Math1</p> <p>Math3: CH5 bis CH8</p> <p>Math4: CH5 bis CH8, Math3</p> <p>Die maximale für Math-Operationen geeignete Speicherlänge ist:</p> <p>Standard: 6,25 MPunkte</p> <p>/M1-Option: 25 MPunkte</p> <p>/M2-Option: 62,5 MPunkte</p> <p>Folgende Math-Operationen stehen zur Verfügung.</p> <p>Standard:</p> <p>Operatoren +, -, x, Filter, Integ, Count (Edge/Rotary)</p> <p>Benutzerdefinierte Mathematik (optional):</p> <p>Formeln lassen sich durch Kombination folgender Operatoren und Konstanten erzeugen.</p> <p>Operatoren: +, -, *, /, ABS, SQRT, LOG, LN, EXP, P2, SIN, ASIN, COS, ACOS, TAN, ATAN, PH, DIFF, INTEG, FILT1, FILT2, HLB, MEAN, DELAY, BIN, PWHH, PWHL, PWLH, PWLL, PWXX, FV, DUTYH, DUTYL, DA</p> <p>Konstanten: K1 bis K4, 0 bis 9, PI, e, fs, 1/fs, Exp, Measure</p>
FFT	<p>Zwei FFT-Kurven (Fast Fourier Transform), FFT1 und FFT2, können angezeigt werden.</p> <p>Analyse-Quellen: CH1 bis CH8, Math1 bis Math4</p> <p>Analyse-Bereich: Main, Zoom1, Zoom2</p> <p>FFT-Punkte: 1,25 k, 2,5 k, 12,5 k, 25 k, 125 k, 250 k Punkte (Abtastung der Kurve im Analyse-Bereich mit Hilfe der spezifizierten Zahl von FFT-Punkten)</p> <p>Zeitfenster: Rechteck, Hanning und FlatTop</p> <p>Anzeigemodi für FFT-Kurven: Normal, Max Hold, Average</p> <p>Bei Geräten mit der Option 'Benutzerdefinierte Mathematik' können die FFT-Typen und Sub-Typen wie folgt festgelegt werden.</p> <p>Typ: LS, RS, PS, PSD, CS, TF, CH</p> <p>Sub-Typ: MAG, LOGMAG, PHASE, REAL, IMAG</p>
Referenzkurven	<p>Vier Referenzkurven, REF1 bis REF4, lassen sich anzeigen.</p> <p>Gespeicherte Kurven und Kanalkurven können in REF1 bis REF4 geladen werden.</p> <p>REF1 bis REF4 verwenden die MATH1- bis MATH4-Kurven. Somit können REF und MATH nicht gleichzeitig eingesetzt werden. Die maximale Speicherlänge, bei der die Referenzkurven verwendet werden können, ist die gleiche wie die maximale Speicherlänge, bei der Math-Operationen möglich sind. Einzelheiten zur maximalen Speicherlänge für Mathematik siehe „Mathematik“ weiter oben.</p>
Kurvensuche	<p>Durchsucht angezeigte Kurven nach Stellen, die bestimmte Bedingungen erfüllen, und zeigt die Kurve in den erkannten Punkten gedehnt an. Bis zu 50000 Punkte können innerhalb des spezifizierten Suchbereiches erkannt werden.</p> <p>Start- und Endpunkte der Suche: Einstellbar innerhalb von ± 5 div. Ist als Suchtyp nicht 'Edge' oder 'Pulse Width' festgelegt, ist der Endpunkt auf +5 div fixiert.</p> <p>Suchtypen: Edge, Edge Qualified, State, Pulse Width, State Width</p>
Serial-Bus-Signal-Analyse*	<p>FlexRay, CAN, LIN, UART, I²C, SPI und benutzerdefinierte Serial-Bus-Daten können analysiert und angezeigt werden. Das DLM4000 kann Rahmen, Felder und andere Information von auf dem Schirm angezeigter Information decodieren. Anschließend kann es die decodierten Ergebnisse mit der Kurve auf dem Schirm anzeigen oder eine Liste der decodierten Einzelergebnisse ausgeben. Durch Ausführung einer Suche können Sie eine gedehnte Kurve mit dem ersten Daten-Byte erkannter Rahmen oder Felder in der Mitte des Fensters anzeigen. Das DLM4000 kann die Kurven von bis zu zwei Serial-Bus-Signalen analysieren und durchsuchen. Für jedes Serial-Bus-Signal können bis zu 50000 Punkte erkannt werden.</p>
History-Kurvenanzeige und -Suche	<p>Sie können eine Kurve oder alle History-Kurven überlappend anzeigen und die Zeitinformationen der Kurven auflisten.</p> <p>Sie können in Kurven nach bestimmten Bedingungen suchen, gefundene History-Kurven anzeigen und die Zeitinformationen der Kurven anzeigen.</p> <p>Suchbedingungen: Bis zu 4</p> <p>Suchlogik: AND oder OR der vier Suchbedingungen</p> <p>Suchkriterium: Die Quellkurve tritt in den Suchbereich ein (IN), befindet sich außerhalb des Suchbereichs (OUT) oder keines von beiden (X)</p> <p>Suchbereichstyp:</p> <p>RectZone: Rechteck-Fenster. Nicht für FFT-Kurven.</p> <p>WaveZone: Kurvenfenster. Nicht für XY- oder FFT-Kurven.</p> <p>PolygonZone: Polygon-Fenster. Nicht für FFT-Kurven.</p> <p>Parameter: Bereich zwischen den Ober- und Untergrenzen eines Kurvenparameters.</p>

Bezeichnung	Spezifikationen
Messung mit Cursorsen	Cursoren können auf den angezeigten Kurven platziert werden, um die gemessenen Werte zwischen den Cursorsen und Kurven anzuzeigen. Die folgenden Cursorsen stehen zur Verfügung. ΔT , ΔV , ΔT & ΔV , Marker, Degree {Winkel}
Automatisierte Messung von Kurvenparametern	Folgende Kurvenparameter lassen sich automatisch messen. Parameter, die über dem gesamten spezifizierten Datenbereich gemessen werden und unabhängig von der Periode sind: Max, Min, P-P {Spitze-Spitze}, High, Low, Amplitude, Rms {Effektivwert}, Mean {Mittelwert}, Sdev {Standardabweichung}, IntegTY+, IntegTY, +Over, -Over, Pulse Count {Pulszahl}, Edge Count {Flankenanzahl} Parameter, die in der ersten Periode des spezifizierten Bereiches gemessen werden: Freq, Period, Burst, +Width, -Width, Duty, Rise, Fall, Delay Parameter, die in allen Perioden des spezifizierten Bereiches gemessen werden: AvgFreq, AvgPeriod ΔT & ΔV Cursor-Wert: V1, V2, ΔT Bei Logik-Signalen sind nur die folgenden Parameter einstellbar. Freq, Period, AvgFreq {durchschnittliche Frequenz}, Duty {Tastverhältnis}, Pulse Count {Pulszähler}, Delay {Verzögerung} Im Zyklus-Modus sind folgende Parameter gültig. Max, Min, P-P, High, Low, Amplitude, Rms, Mean, Sdev, IntegTY+, IntegTY, +Over, -Over Die Höchstzahl von Parametern, die insgesamt in Area1 und Area2 auf dem Schirm angezeigt werden kann, beträgt 30. Area1 kennzeichnet die Zone (die 1. Zone) für die erste normale automatisierte Messung der Kurvenparameter. Einzelheiten zu Area2 siehe „Erweiterte Messung von Parametern“ (weiter unten beschrieben).
Statistische Bearbeitung der Kurvenparameter	Für die automatisiert gemessenen Werte der Kurvenparameter stehen die folgenden drei Arten statistischer Vearbeitung zur Verfügung. Continuous {kontinuierlich}: Berechnet die Statistik bei der Normalmessung, die mehrfach wiederholt wird. Cycle {Zyklus}: Die statistische Berechnung erfolgt bei der Messung jeder Periode der angezeigten Kurve. History: Die statistische Berechnung erfolgt an den Messungen mehrerer History-Kurven. Die sich ergebenden Statistiken, die angezeigt werden, sind folgende: Max, Min, Mean, σ , Count {Anzahl} Die Höchstzahl von Parametern, die auf dem Schirm in Area1 und Area2 angezeigt werden können, beträgt 9. Einzelheiten zu Area2 siehe „Erweiterte Messung von Parametern“ (unten beschrieben).
Trend- und Histogramm-Anzeige von Kurvenparametern	Bis zu zwei Trends oder Histogramme der spezifizierten Messparameter lassen sich anzeigen. Die Höchstzahl von Parametern, die auf dem Schirm in Area1 und Area2 angezeigt werden können, beträgt 9. Einzelheiten zu Area2 siehe „Erweiterte Messung von Parametern“ (unten beschrieben).
Erweiterte Messung von Parametern	Führt die automatisierte Messung von Kurvenparametern im 2. Fenster (Area2) aus. Zusätzlich zum normalen Kurvenmessbereich (Area1, früher beschrieben) können Sie einen weiteren Messbereich (Area2) spezifizieren. Zusätzlich sind Math-Operationen mit den automatisiert gemessenen Werten von Kurvenparametern möglich. Maximal können in Area1 und Area2 insgesamt 30 Parameter auf dem Schirm dargestellt werden.
Analyse der Frequenzverteilung	Zählt die Frequenz der Daten-Ereignisse in einem bestimmten Bereich und zeigt die Ergebnisse in einem Histogramm. Sie können bestimmen, ob Sie die Frequenz auf der Vertikal- oder Zeitachse zählen möchten. Mittelwert, Standardabweichung, Maximum, Minimum, Spitzenwert, Median etc. können im Histogramm gemessen werden. Sie können bis zu zwei Histogramm-Quellkurven festlegen.
Aktion-bei-Triggerung	Eine spezielle Aktion kann bei einer Triggerung des DLM4000 ausgeführt werden. Sie können die Häufigkeit der Ausführung einer Aktion auf Basis der Anzahl der Kurvenakquisitionen oder der Zahl der Bewertungen festlegen. Aktionen: Wamton, Druck/Speicherung des Schirminhaltes, Speicherung von Kurvendaten, E-Mail-Versand
GO/NO-GO {Gut/Schlecht}-Bewertung	Eine spezielle Aktion kann ausgeführt werden, wenn das GO/NO-GO-Ergebnis NO-GO ist. Sie können die Häufigkeit zur Ausführung der Aktion auf Basis der Anzahl der Kurvenakquisitionen oder der Anzahl der Bewertungen festlegen. Bedingungen: Bis zu 4 Bedingungen können spezifiziert werden Bewertungslogik: Vier Bedingungen können mit einer AND- oder OR-Logik verknüpft werden. Referenz: Die Quellkurve tritt in den Referenzbereich ein (IN), bewegt sich außerhalb des Suchbereichs (OUT) oder keines von beiden (X). Typ des Referenzbereichs: RectZone: Rechteck-Fenster. Nicht für FFT-Kurven. WaveZone: Kurvenfenster. Nicht für XY- oder FFT-Kurven. PolygonZone: Polygon-Fenster. Nicht für FFT-Kurven. Parameter: Bereich zwischen den Ober- und Untergrenzen eines Kurvenparameters. . Aktionen: Wamton, Druck/Speicherung des Schirminhaltes, Speicherung von Kurvendaten, E-Mail-Versand

6.5 Eigenschaften

Bezeichnung	Spezifikationen
Analysefunktion für Stromversorgungen (Option)	<p>Zwei Stromversorgungen können analysiert werden. Folgende Parameter werden analysiert:</p> <p>Schaltverlust-Analyse (SW Loss):</p> <p>Der Gesamtverlust und der Schaltverlust können gemessen werden. Parameter wie Leistungskurven und gemessene Werte können angezeigt und Statistiken können berechnet werden. Nachstehend werden die Parameter aufgeführt, deren Schaltverluste automatisch gemessen werden können.</p> <p>Wp, Wp+, Wp-, Abs.Wp, P, P+, P-, Abs.P, Z</p> <p>Zone des sicheren Betriebes (Safe Operating Area (SOA)):</p> <p>Ein X-Y-Diagramm kann erzeugt werden, wobei die Eingangsspannung auf der X-Achse und der Eingangsstrom auf der Y-Achse aufgetragen werden.</p> <p>Oberschwingungsanalyse (Harmonics):</p> <p>Einfache Vergleiche können zwischen Oberschwingungs- und Standardgrenzen durchgeführt werden.</p> <p>IEC 61000-3-2 Ed. 2.2, „Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)“</p> <p>EN61000-3-2 (2000)</p> <p>IEC 61000-4-7 Ed. 2</p> <p>Joulesches Integral (I^2t):</p> <p>Parameter wie das joulesche Kurvenintegral und Messwerte können angezeigt werden, und Statistiken können berechnet werden. Der Parameter, dessen joulesches Integral automatisch gemessen werden kann, wird unten angegeben.</p> <p>I^2t</p> <p>Die Auto-Deskew-Funktion berichtigt automatisch die Zeitdifferenz zwischen Spannungs- und Stromkurven. Auto-Deskew benutzt Spannungs- und Stromsignale der Deskew-Signalquelle (701935 oder 701936; getrennt verkäuflich), die über Tastköpfe von CH1 und CH2 (oder Kanal 3 und Kanal 4) empfangen wurden. Information zum Deskew-Bereich siehe „Deskewing“ auf Seite 6-7.</p>

* FlexRay, CAN, LIN, UART, I^2C und SPI sind Optionen.

Drucken und Sichern von Bildschirmhalten

Bezeichnung	Spezifikationen
Interner Drucker (Option)	<p>Druckt Bildschirmhalte mit dem internen Drucker.</p> <p>Druckmodi:</p> <p>Hardcopy: Druckt den angezeigten Bildschirmhalt.</p> <p>Normal: Druckt nur das Kurvenfenster des angezeigten Bildschirms. Das Menü wird nicht gedruckt. Werden Messungen mit Cursors oder automatisch gemessene Werte angezeigt, werden sie unter dem Kurvenfenster gedruckt.</p> <p>Long: Druckt den Bildschirmhalt mit 2- bis 10fach gedehnter Zeitachse. Das Menü wird nicht gedruckt. Werden Ergebnisse von Messungen mit Cursors oder automatisch gemessene Ergebnisse angezeigt, werden sie unter dem Kurvenfenster gedruckt.</p>
Netzwerk-Drucker	<p>Druckt Bildschirmhalte auf einem externen Drucker über Ethernet.</p> <p>Die Farbe ist abschaltbar. Unterstützt Tintendrucker von Epson und HP sowie Laser-Drucker von HP.</p> <p>Druckmodi:</p> <p>Hardcopy: Druckt den angezeigten Bildschirmhalt.</p> <p>Normal: Druckt nur das Kurvenfenster des angezeigten Bildschirms. Das Menü wird nicht gedruckt. Werden Messungen mit Cursors oder automatisch gemessene Werte angezeigt, werden sie unter dem Kurvenfenster gedruckt.</p>
Datei	<p>Sichert Bildschirmdateien auf dem spezifizierten Speichermedium mit einer der folgenden Speichermodi.</p> <p>Als Speichermedium kann der interne Speicher oder ein USB-Speicher festgelegt werden.</p> <p>Das Ausgabeformat ist auf PNG, BMP oder JPEG einstellbar. Für die Farbe bestehen folgende Möglichkeiten: OFF, ON, ON (Rev) und ON (Gray).</p> <p>Speichermodi:</p> <p>Hardcopy: Speichert den angezeigten Bildschirmhalt.</p> <p>Normal: Speichert nur das Kurvenfenster des angezeigten Bildschirmhalt. Das Menü wird nicht gespeichert. Werden die Ergebnisse von Messungen mit Cursors oder automatisch gemessene Ergebnisse angezeigt, werden sie unter dem Kurvenfenster gespeichert.</p> <p>Wide: {breit} Speichert einen Bildschirmhalt mit zweifach gedehnter Zeitachse. Das Menü wird nicht gespeichert. Werden Messergebnisse von Cursors oder automatisch gemessene Ergebnisse angezeigt, werden sie unter dem Kurvenfenster gedruckt.</p>

Datenspeicherung

Bezeichnung	Spezifikationen
Kurvendaten	<p>Legt Kurvendaten (einschließlich History-Kurven) auf dem spezifizierten Speichermedium* ab. Die gespeicherten Daten können in das DLM4000 geladen werden.</p> <p>Die zur Verfügung stehenden Datenformate sind Binärdaten (.wdf) und ASCII-Daten (.csv). Nur Binär-Daten (.wdf-Dateien) können in das DLM4000 geladen werden.</p> <p>Die Kurvendaten werden gespeichert, indem das Datenformat, die zu speichernde Kurve, der zu speichernde Bereich (Main, Zoom1 oder Zoom2) und die Komprimierungsmethode (OFF, P-P {Spitzenwertkomprimierung} oder Decimation {Dezimierung}) spezifiziert werden.</p> <p>Kurvendaten werden geladen, indem als Ziel der Akquisitionsspeicher (Kanal) oder Ref1 (Math1) bis Ref4 (Math4) festgelegt wird.</p> <p>Wird die Kurve in den Akquisitionsspeicher geladen, wird sie bei Start einer Kurvenakquisition gelöscht.</p>
Setup-Daten	Setup-Daten lassen sich auf dem spezifizierten Speichermedium* ablegen. Die gespeicherten Daten können in das DLM4000 geladen werden.
Setup-Daten (Speicherung und Abruf)	Bis zu drei Sätze Setup-Daten können im internen Speicher abgelegt und von ihm abgerufen werden.
Andere Datentypen	<p>Der angezeigte Bildschirminhalt kann gespeichert werden. Kurvenfenster können gespeichert und geladen werden. Polygonal-Zonen können geladen werden. Schnappschusskurven können gespeichert und geladen werden. Automatisch gemessene Kurvenparameter können gespeichert werden. Analyse-Ergebnisse des Serial-Bus können gespeichert werden. FFT-Kurven können gespeichert werden. Histogramm-Daten können gespeichert und geladen werden. Eine Liste der Zeitinformationen von History-Kurven kann gespeichert werden.</p>

* Als Speichermedium kann der interne Speicher oder ein USB-Speicher festgelegt werden.

Sonstige Eigenschaften

Bezeichnung	Spezifikationen
Default-Setup	<p>Das DLM4000 wird auf seine Werksvorgaben zurückgesetzt.</p> <p>Folgende Einstellungen werden nicht zurückgesetzt: Datum und Uhrzeit, Kommunikationsschnittstelle, interner Speicher, Sprache und Schriftgröße gemessener Werte.</p> <p>Mit dem Undo-Befehl können die vorhergehenden Einstellungen wieder wirksam gemacht werden.</p>
Auto-Setup	<p>Die Skalen für Spannung und Zeit, die Trigger und weitere Einstellungen werden automatisch auf die günstigsten Werte für die Eingangssignale gesetzt.</p> <p>Mit dem Undo-Befehl können die vorhergehenden Einstellungen wieder wirksam gemacht werden.</p>
Auto-Setup* für Serial-Bus	Das DLM4000 kann automatisch den Serial-Bus-Typ (CAN, LIN, UART, I2C oder SPI) sowie die Bit-Rate der Triggerquelle und den Pegel der Quelle und den Trigger aufgrund dieser Einstellungen festlegen.
Kalibrierung	Automatische und manuelle Kalibrierung sind möglich.
Systemeinstellungen	Datum, Uhrzeit und Sprache sind einstellbar. Das Klick-Geräusch ist abschaltbar.
Signal für Tastkopfabgleich	Ausgabe eines Signals zum Tastkopfabgleich an der Frontplatte (Rechteckkurve ca. $1V_{Sp-Sp}$ und ca. 1 kHz).
Übersichtsanzeige	Anzeige des DLM4000-Systemstatus.
Selbsttests	Tests zur Prüfung von Speicher, Genauigkeit und Drucker sind vorhanden.
Hilfe-Funktion	Gibt eine Erläuterung der Einstellungen.

* Bei Geräten mit Serial-Bus-Option.

6.6 Interner Drucker (/B5-Option)

Bezeichnung	Spezifikationen
Drucksystem	Thermo-Drucker
Punktdichte	8 dots/mm
Papierbreite	112 mm

6.7 Speicher

Interner Speicher

Bezeichnung	Spezifikationen
Datenträger	SD-Speicherkarte
Speichergröße	Standard: Ca. 1,8 GB /C8-Option: Ca. 7,2 GB

USB-Speicher

Bezeichnung	Spezifikationen
Kompatible USB-Speicher	Massenspeicher kompatibel zu <i>USB Mass Storage Class Ver. 1.1</i>

* Siehe Abschnitt 6.8, „USB für Peripherie-Geräte“.

6.8 USB-Ports für Peripherie-Geräte

Bezeichnung	Spezifikationen
Anschlusstyp	USB, Typ A (Buchse)
Elektrische und mechanische Spezifikationen	Konform zu USB Rev. 2.0
Unterstützte Übertragungsarten	LS (Low Speed; 1.5 Mbps), FS (Full Speed; 12 Mbps), HS (High Speed; 480 Mbps)
Ports	2
Stromversorgung	5 V, 500 mA (jeder Port)
Kompatible Geräte	Maus-Geräte konform zu <i>USB HID Class Ver. 1.1</i> Tastaturen mit 104 Tasten konform zu <i>USB HID Class Ver. 1.1</i> Massenspeicher konform zu <i>USB Mass Storage Class Ver. 1.1</i> USB-Hub
Anzahl anschließbarer Geräte	Hub: 1 pro Port Maus und Tastatur: je 1 Massenspeicher: 4 Bis zu 6 Geräte einschließlich Hub können angeschlossen werden



6.9 Zusätzliche Eingabe/Ausgabe-Möglichkeiten

Externer Triggereingang (TRIG IN)

Bezeichnung	Spezifikationen
Anschlusstyp	BNC
Eingangsbandbreite*	DC bis 100 MHz
Eingangsimpedanz	Ca. 1 k Ω , ca. 20 pF
Max. Eingangsspannung	± 40 V (DC + AC _{Sp}) oder 28 V _{eff} (Bei 1 MHz und höher sinkt die Spannung mit 20 dB/Dekade bis auf ± 5 V (DC+AC _{Sp}) oder 3,5 V _{eff} .)
Eingangsbereich	± 2 V
Triggerpegel	± 2 V. Die Auflösung beträgt 5 mV.

* Werte gemessen unter Standard-Betriebsbedingungen (siehe Abschnitt 6.11) nach einer Warmlaufzeit von 30 Minuten.

Triggerausgang (TRIGGER OUT)

Bezeichnung	Spezifikationen
Anschlusstyp	BNC
Ausgangspegel	3,3 V CMOS
Ausgangsimpedanz	Ca. 50 Ω
Ausgangslogik	Negative Logik () und positive Logik () umschaltbar
Ausgangsverzögerung	≤ 50 ns
Halten-Zeit des Ausganges	Negative Logik: Low Pegel: min. 800 ns. High Pegel: min 50 ns. Positive Logik: High Pegel: min. 800 ns. Low Pegel: min. 50 ns.

Tastkopf-Schnittstellenanschluss an der Frontplatte

Bezeichnung	Spezifikationen
Ausgangsanschlüsse	8
Ausgangsspannung	± 12 V (bis zu 2,0 A in Kombination mit dem Stromversorgungsanschluss für Tastköpfe auf der Geräteseite), ± 5 V (bis zu 1,6 A insgesamt)
Anschließbare Tastköpfe	Aktive Tastköpfe (701912, 701913, 701914), Differenz-Tastköpfe (701923, 701924, 701927), Stromzangen (701928, 701929)

Tastkopf-Stromversorgung an der Seitenwand (/P8-Option)

Bezeichnung	Spezifikationen
Ausgangsanschlüsse	8
Ausgangsspannung	± 12 V (bis zu 2,0 A in Kombination mit der Tastkopf-Stromversorgung)
Anschließbare Tastköpfe und Deskew-Signalquellen	FET-Tastkopf (700939), Stromzange (701930, 701931, 701932, 701933), Differenz-Tastköpfe (700924, 700925, 701920, 701921, 701922, 701926), Deskew-Signalquelle (701936)

GO/NO-GO {Gut/Schlecht}-Ausgang

Bezeichnung	Spezifikationen
Anschlusstyp	RJ-12-Modular-Stecker
Ausgangssignal	GO OUT, NO-GO OUT
Ausgangspegel	TTL-kompatibel
Kabel	Vieradriges Modular-Kabel

Video-Signal-Ausgang (VIDEO OUT)

Bezeichnung	Spezifikationen
Anschlusstyp	D-sub, 15polig (Buchse)
Ausgangstyp	Analoger RGB-Ausgang
Auflösung	XGA-Ausgang, 1024 \times 768 Punkte, ca. 60-Hz Vsync (62,5 MHz Pixeltaktfrequenz)

6.10 Computer-Schnittstelle

GP-IB (/C1-Option)

Bezeichnung	Spezifikationen
Elektrische und mechanische Spezifikationen	Konform zu IEEE St'd 488-1978 (JIS C 1901-1987)
Funktionen	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C0
Protokoll	Konform zu IEEE St'd 488.2-1992
Code	ISO (ASCII)-Codes
Modus	Adressierbarer Modus
Adressen	Talker- und Listener-Adressen lassen sich von 0 bis 30 spezifizieren
Fernsteuermodus aufheben	Der Fernsteuermodus kann mit der SHIFT+CLEAR TRACE-Taste aufgehoben werden (ausgenommen während des ‚Local Lockout {lokale Sperrung}‘).

USB-Verbindung mit dem PC

Bezeichnung	Spezifikationen
Anschlusstyp	USB, Typ B (Buchse)
Elektrische und mechanische Spezifikationen	Konform zu USB Rev. 2.0
Unterstützter Übertragungsmodus	FS (Full Speed; 12 Mbps), HS (High Speed; 480 Mbps)
Ports	1
Unterstützte Protokolle	Arbeitet wie ein Gerät, das zu einem der folgenden Protokolle konform ist. USBTMC-USB488 (<i>USB Test and Measurement Class Ver. 1.0</i>)* GP-IB-Befehle können über USB verwendet werden. Massenspeicher Klasse Ver.1.1 Nur Lesen, Schreiben und Löschen von einem PC zum internen Speicher des DLM4000 ist möglich. (Operationen wie Formatieren sind nicht möglich.)
System-Anforderungen für PC	Auf dem PC mit USB-Port muss eine englische oder japanische Version von Windows 7 (32 bit), Windows Vista (32 bit) oder Windows XP (32 bit, SP2 oder höher) laufen

* A separate driver is required.

Ethernet-Schnittstelle

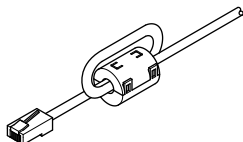
Bezeichnung	Spezifikationen
Anschlusstyp	RJ-45
Ports	1
Elektrische und mechanische Spezifikationen	Konform zu IEEE 802.3
Übertragungssystem	Ethernet (1000BASE-T, 100BASE-TX, 10BASE-T)
Kommunikationsprotokoll	TCP/IP
Unterstützte Dienste	Server: FTP, HTTP (Web) und VXI-11 Client: FTP (Net Drive), SMTP (Mail), SNMP, LPR (Net Print), DHCP und DNS

6.11 Allgemeine Spezifikationen

Bezeichnung	Spezifikationen
Standard-Betriebsbedingungen	Umgebungstemperatur: $23 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ Umgebungsfeuchte: $55 \pm 10 \text{ \%}$ relative Feuchte Abweichungen von der Netzspannung und Frequenz: Innerhalb von 1 % des Nennwertes
Warmlaufzeit	Mindestens 30 Minuten
Lagerbedingungen	Temperatur: -20 bis $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ Feuchte: 20 bis 80 % relative Feuchte (keine Kondensation) Höhe: bis zu 3000 m
Betriebsbedingungen	Temperatur: 5 bis $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ Feuchte: 20 bis 80 % relative Feuchte (ohne Drucker; keine Kondensation) 35 bis 80 % relative Feuchte (mit Drucker; keine Kondensation) Höhe: bis zu 2000 m
Empfohlenes Kalibrierintervall	1 Jahr
Nennspannung	100 VAC bis 240 VAC
Zulässiger Nennspannungsbereich	90 VAC bis 264 VAC
Zul. Nennfrequenz	50/60 Hz
Zul. Frequenzbereich der Versorgungsspannung	48 Hz bis 63 Hz
Netzsicherung	Intern (nicht austauschbar)
Max. Leistungsaufnahme	250 VA (mit Drucker)
Spannungsfestigkeit (zwischen Netzteil und Gehäuse)	1,5 kV AC für 1 Minute
Isolationswiderstand (zwischen Netzteil und Gehäuse)	500 VDC, $\geq 10 \text{ M}\Omega$
Außenabmessungen	426 mm (W) \times 266 mm (H) \times 178 mm (D) mit geschlossener Druckerabdeckung; ohne Überstände
Gewicht	Ca. 4,2 kg (ohne Optionen)
Kühlung	Zwangslüftung; Einlass links, Auslass hinten
Aufstellposition	Horizontal oder geneigt mithilfe der beweglichen Füße oder des Aufstellbügels Andere Ausrichtungen sind unzulässig Nicht stapeln
Datensicherung	Die Uhr ist durch eine interne Lithium-Batterie gesichert. Lebensdauer: Ca. 5 Jahre (bei einer Umgebungstemperatur von $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

6.11 Allgemeine Spezifikationen

Bezeichnung	Spezifikationen
Sicherheit	Erfüllter Standard EN61010-1 Überspannungskategorie II ¹ Messkategorie I ² Verschmutungsgrad 2 ³
Emissionen	Erfüllte Standards EN61326-1 Class A EN61326-2-1 EN55011 Class A, Group 1 C-Tick EN55011 Class A, Group 1 Korea Electromagnetic Conformity Standard (Zutreffend für das DLM4038 und DLM4058) EN61000-3-2 EN61000-3-3 Dieses Gerät ist ein Gerät der Klasse A, bestimmt für ein Gewerbegebiet. Der Betrieb dieses Gerätes in einer Wohngegend kann Störungen beim Rundfunkempfang verursachen. In diesem Fall muss der Benutzer für Abhilfe sorgen. Kabelbedingungen Triggerausgang (TRIGGER OUT) BNC-Kabel bis zu einer Länge von 3 m. Video-Signal-Ausgang (VIDEO OUT) Geschirmtes Kabel, D-Sub VGA, 15 adrig, bis zu einer Länge von 3 m. GP-IB-Verbindung Geschirmtes Kabel bis zu einer Länge von 3 m. Ethernet-Port (ETHERNET) Ethernet Kabel bis zu einer Länge von 30 m. USB-Port für Peripheriegerät Befestigen Sie einen Ferritkern (TDK: ZCAT1325-0530A, YOKOGAWA: A1181MN) an der DLM4000-Seite des USB-Kabels. Verwenden Sie Kabel bis zu einer Länge von 3 m. USB-Port für PCs Befestigen Sie einen Ferritkern (TDK: ZCAT1325-0530A, YOKOGAWA: A1181MN) an der DLM4000-Seite eines USB-Kabels. Verwenden Sie Kabel bis zu einer Länge von 3 m. Tastkopf-Stromversorgung Befestigen Sie einen Ferritkern (TDK: ZCAT1325-0530A, YOKOGAWA: A1181MN) an der DLM4000-Seite des speziellen Versorgungskabels B9852M, das getrennt verkauft wird. GO/NO-GO-Ausgang Verwenden Sie das spezielle GO/NO-GO-Kabel (YOKOGAWA: 366973), das getrennt verkauft wird. Befestigen Sie einen Ferritkern (TDK: ZCAT2035-0930A, YOKOGAWA: A1190MN) an der DLM4000-Seite des Kabels, indem Sie das Kabel zweimal um den Kern wickeln (siehe Abbildung unten).



- 1 Die Überspannungskategorie ist ein Wert zur Definition der transienten Überspannung und schließt den Nennwert für die Pulsspannungsfestigkeit ein. CAT II bezieht sich auf elektrische Geräte, die fest installiert sind, z.B. über einen Schaltkasten an der Wand.
- 2 Dieses Gerät ist ein Produkt der Kategorie I. Verwenden Sie es nicht zur Messung der Netzspannung oder für die Messkategorien II, III und IV.
Die Messkategorie (CAT I) bezieht sich auf elektrische Geräte, die nicht fest mit dem Stromnetz verbunden sind. Diese Kategorie bezieht sich z.B. auf die Messung sekundärer elektrischer Schaltungen in Geräten mit einem Transformator. Die geschätzte transiente Überspannung für das DLM4000 beträgt 1500 V.
Die Messkategorie II bezieht sich auf die Messung von Schaltungen bei Haushaltsgeräten und elektrischer Werkzeuge, die an Niederspannungsversorgungen angeschlossen sind.
Die Messkategorie III bezieht sich auf die Messung von Anlagenschaltungen wie Schalt- und Sicherungskästen.
Die Messkategorie IV bezieht sich auf die Messung von Starkstromanlagen wie Gebäudeversorgungen und Kabelsysteme im Niederspannungsbereich.
- 3 Der Verschmutungsgrad bezieht sich auf die Anhaftung fester, flüssiger oder gasförmiger Stoffe, welche die Spannungsfestigkeit oder den Oberflächenwiderstand beeinträchtigen. Verschmutungsgrad 1 bezieht sich auf abgeschlossene Räumlichkeiten (ohne, oder nur trockene, nicht leitende Verschmutzung). Verschmutungsgrad 2 bezieht sich auf normale Innenräume (nur nichtleitende Verschmutzung).

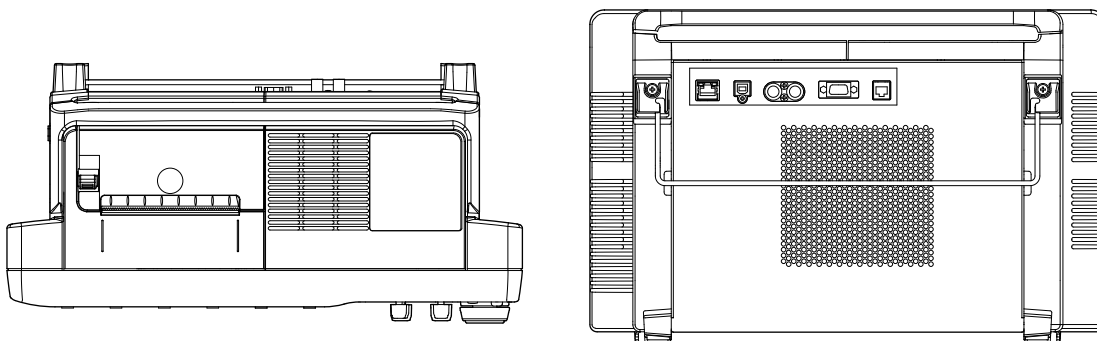
Bezeichnung	Spezifikationen
Störfestigkeit	<p>Erfüllte Standards</p> <p>EN61326-1 Tabelle 2 (für Gewerbegebiete)</p> <p>EN61326-2-1</p> <p>(Zutreffend für das DLM4038 und DLM4058)</p> <hr/> <p>Einfluss auf die Umgebung (Kriterium A)</p> <p>Zuwachs der Störspannung: ± 50 mV oder ± 2 div, der jeweils höhere Wert</p> <p>Testbedingungen: 1.25 GS/s, Hüllkurvenmodus</p> <p>Kabelanforderungen: Wie die Kabelanforderungen bei „Emissionen“.</p> <p>Prüfpunkte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Statische Entladung: EN61000-4-2 Entladung durch die Luft: ± 8 kV. Entladung durch Kontakt: ± 4 kV. Kriterium B. 2. Strahlungsfestigkeit: EN61000-4-3 80 M to 1 GHz, 10 V/m, 1,4 bis 4 GHz, 3 V/m, Kriterium A 3. Leitungsgebundene Störfestigkeit: EN61000-4-6 3 V, Kriterium A 4. EFT/Burst: EN61000-4-4 Netzleitung: ± 2 kV. Signalleitung: ± 1 kV, Kriterium B 5. Überspannungsfestigkeit: EN61000-4-5 ± 1 kV zwischen den Leitern, ± 2 kV gemeinsam, Kriterium B 6. Spannungseinbruch und Unterbrechungen: EN61000-4-11 1 Zyklus, beide Polaritäten, 100%, Kriterium B Weitere Tests, Kriterium C <p>Definitionen der Kriterien A, B und C</p> <p>Kriterium A: Während der Prüfung: „Einfluss auf die Umgebung“ (siehe oben) ist erfüllt.</p> <p>Kriterium B: Das Gerät funktioniert weiterhin und ist während der Prüfung kontrollierbar. Das Gerät ändert nicht die Betriebsmodi, und Datenänderungen werden nicht festgehalten.</p> <p>Kriterium C: Während der Prüfung: Vorübergehende Verschlechterung der Leistung oder Verlust der Funktionalität ist eingetreten; die Korrektur verlangt den Eingriff durch den Benutzer oder das Zurücksetzen des Systems.</p>

6.12 Außenabmessungen

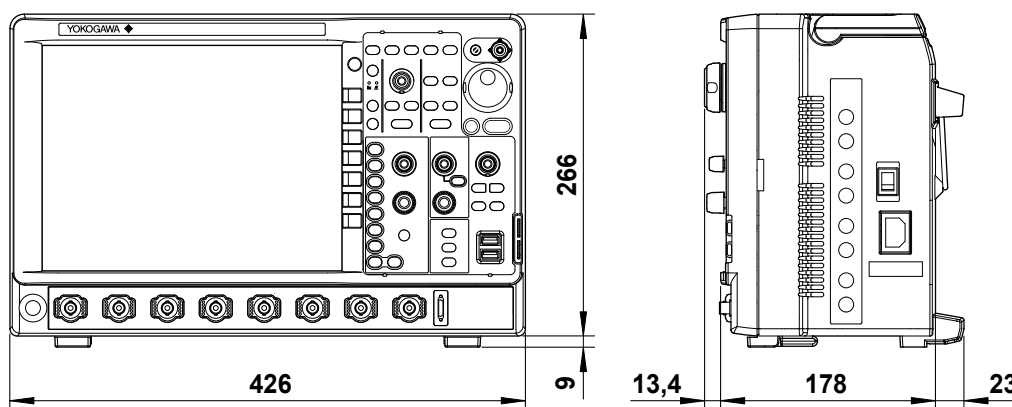
Gerät

Einheit: mm

Soweit nicht anders angegeben betragen die Toleranzen $\pm 3\%$ (bei Maßen unter 10 mm betragen die Toleranzen jedoch $\pm 0,3$ mm).



Rückseite



Anhang 1 Beziehung zwischen Einstellung der Zeitachse, Satzlänge (Speicherlänge) und Abtastrate

Satzlänge 1,25 kPunkte


(Diese Satzlänge kann bei allen Geräten gewählt werden)

IntP: Interpolationsmodus

Rep: Periodischer Abtastmodus

Einstg. Time/div	Hoher Auflösungsmodus inaktiv								Hoher Auflösungsmodus aktiv							
	Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein				Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein			
	Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep	
	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)
500 s	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k
200 s	50	100 k	50	100 k	50	100 k	50	100 k	50	100 k	50	100 k	50	100 k	50	100 k
100 s	50	50 k	50	50 k	50	50 k	50	50 k	50	50 k	50	50 k	50	50 k	50	50 k
50 s	50	25 k	50	25 k	50	25 k	50	25 k	50	25 k	50	25 k	50	25 k	50	25 k
20 s	50	10 k	50	10 k	50	10 k	50	10 k	50	10 k	50	10 k	50	10 k	50	10 k
10 s	50	5 k	50	5 k	50	5 k	50	5 k	50	5 k	50	5 k	50	5 k	50	5 k
5 s	50	2,5 k	50	2,5 k	50	2,5 k	50	2,5 k	50	2,5 k	50	2,5 k	50	2,5 k	50	2,5 k
2 s	62,5	1,25 k	62,5	1,25 k	62,5	1,25 k	62,5	1,25 k	62,5	1,25 k	62,5	1,25 k	62,5	1,25 k	62,5	1,25 k
1 s	125	1,25 k	125	1,25 k	125	1,25 k	125	1,25 k	125	1,25 k	125	1,25 k	125	1,25 k	125	1,25 k
500 ms	250	1,25 k	250	1,25 k	250	1,25 k	250	1,25 k	250	1,25 k	250	1,25 k	250	1,25 k	250	1,25 k
200 ms	625	1,25 k	625	1,25 k	625	1,25 k	625	1,25 k	625	1,25 k	625	1,25 k	625	1,25 k	625	1,25 k
100 ms	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k	1,25 k
50 ms	2,5 k	1,25 k	2,5 k	1,25 k	2,5 k	1,25 k	2,5 k	1,25 k	2,5 k	1,25 k	2,5 k	1,25 k	2,5 k	1,25 k	2,5 k	1,25 k
20 ms	6,25 k	1,25 k	6,25 k	1,25 k	6,25 k	1,25 k	6,25 k	1,25 k	6,25 k	1,25 k	6,25 k	1,25 k	6,25 k	1,25 k	6,25 k	1,25 k
10 ms	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k
5 ms	25 k	1,25 k	25 k	1,25 k	25 k	1,25 k	25 k	1,25 k	25 k	1,25 k	25 k	1,25 k	25 k	1,25 k	25 k	1,25 k
2 ms	62,5 k	1,25 k	62,5 k	1,25 k	62,5 k	1,25 k	62,5 k	1,25 k	62,5 k	1,25 k	62,5 k	1,25 k	62,5 k	1,25 k	62,5 k	1,25 k
1 ms	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k
500 µs	250 k	1,25 k	250 k	1,25 k	250 k	1,25 k	250 k	1,25 k	250 k	1,25 k	250 k	1,25 k	250 k	1,25 k	250 k	1,25 k
200 µs	625 k	1,25 k	625 k	1,25 k	625 k	1,25 k	625 k	1,25 k	625 k	1,25 k	625 k	1,25 k	625 k	1,25 k	625 k	1,25 k
100 µs	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k
50 µs	2,5 M	1,25 k	2,5 M	1,25 k	2,5 M	1,25 k	2,5 M	1,25 k	2,5 M	1,25 k	2,5 M	1,25 k	2,5 M	1,25 k	2,5 M	1,25 k
20 µs	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k
10 µs	12,5 M	1,25 k	12,5 M	1,25 k	12,5 M	1,25 k	12,5 M	1,25 k	12,5 M	1,25 k	12,5 M	1,25 k	12,5 M	1,25 k	12,5 M	1,25 k
5 µs	25 M	1,25 k	25 M	1,25 k	25 M	1,25 k	25 M	1,25 k	25 M	1,25 k	25 M	1,25 k	25 M	1,25 k	25 M	1,25 k
2 µs	62,5 M	1,25 k	62,5 M	1,25 k	62,5 M	1,25 k	62,5 M	1,25 k	62,5 M	1,25 k	62,5 M	1,25 k	62,5 M	1,25 k	62,5 M	1,25 k
1 µs	125 M	1,25 k	125 M	1,25 k	125 M	1,25 k	125 M	1,25 k	125 M	1,25 k	125 M	1,25 k	125 M	1,25 k	125 M	1,25 k
500 ns	250 M	1,25 k	250 M	1,25 k	250 M	1,25 k	250 M	1,25 k	250 M	1,25 k	250 M	1,25 k	250 M	1,25 k	250 M	1,25 k
200 ns	625 M	1,25 k	625 M	1,25 k	625 M	1,25 k	625 M	1,25 k	625 M	1,25 k	625 M	1,25 k	625 M	1,25 k	625 M	1,25 k
100 ns	1,25 G	1,25 k	1,25 G	1,25 k	1,25 G	1,25 k	1,25 G	1,25 k	625 M	625	1,25 G	1,25 k	1,25 G	1,25 k	1,25 G	1,25 k
50 ns	1,25 G	625	2,5 G	1,25 k	2,5 G	1,25 k	2,5 G	1,25 k	625 M	312,5	2,5 G	1,25 k	1,25 G	625	2,5 G	1,25 k
20 ns	1,25 G	250	6,25 G	1,25 k	2,5 G	500	6,25 G	1,25 k	625 M	125	6,25 G	1,25 k	1,25 G	250	6,25 G	1,25 k
10 ns	1,25 G	125	12,5 G	1,25 k	2,5 G	250	12,5 G	1,25 k	625 M	62,5	12,5 G	1,25 k	1,25 G	125	12,5 G	1,25 k
5 ns	1,25 G	62,5	25 G	1,25 k	2,5 G	125	25 G	1,25 k	625 M	31,25	25 G	1,25 k	1,25 G	62,5	25 G	1,25 k
2 ns	1,25 G	25	62,5 G	1,25 k	2,5 G	50	62,5 G	1,25 k	625 M	12,5	62,5 G	1,25 k	1,25 G	25	62,5 G	1,25 k
1 ns	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k	2,5 G	25	125 G	1,25 k	625 M	6,25	125 G	1,25 k	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k

Werte außerhalb der fetten Einrahmungen wurden im Echtzeit-Abtastmodus berechnet.

 : Roll-Modus

Anhang 1 Beziehung zwischen Einstellung der Zeitachse, Satzlänge (Speicherlänge) und Abtastrate

Satzlänge: 12,5 kPunkte


(Diese Satzlänge kann bei allen Geräten gewählt werden)

IntP: Interpolationsmodus

Rep: Periodischer Abtastmodus

Einstlg Time/div	Hoher Auflösungsmodus inaktiv								Hoher Auflösungsmodus aktiv							
	Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein				Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein			
	Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep	
	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)
500 s	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k
200 s	50	100 k	50	100 k	50	100 k	50	100 k	50	100 k	50	100 k	50	100 k	50	100 k
100 s	50	50 k	50	50 k	50	50 k	50	50 k	50	50 k	50	50 k	50	50 k	50	50 k
50 s	50	25 k	50	25 k	50	25 k	50	25 k	50	25 k	50	25 k	50	25 k	50	25 k
20 s	62,5	12,5 k	62,5	12,5 k	62,5	12,5 k	62,5	12,5 k	62,5	12,5 k	62,5	12,5 k	62,5	12,5 k	62,5	12,5 k
10 s	125	12,5 k	125	12,5 k	125	12,5 k	125	12,5 k	125	12,5 k	125	12,5 k	125	12,5 k	125	12,5 k
5 s	250	12,5 k	250	12,5 k	250	12,5 k	250	12,5 k	250	12,5 k	250	12,5 k	250	12,5 k	250	12,5 k
2 s	625	12,5 k	625	12,5 k	625	12,5 k	625	12,5 k	625	12,5 k	625	12,5 k	625	12,5 k	625	12,5 k
1 s	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k	1,25 k	12,5 k
500 ms	2,5 k	12,5 k	2,5 k	12,5 k	2,5 k	12,5 k	2,5 k	12,5 k	2,5 k	12,5 k	2,5 k	12,5 k	2,5 k	12,5 k	2,5 k	12,5 k
200 ms	6,25 k	12,5 k	6,25 k	12,5 k	6,25 k	12,5 k	6,25 k	12,5 k	6,25 k	12,5 k	6,25 k	12,5 k	6,25 k	12,5 k	6,25 k	12,5 k
100 ms	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k	12,5 k
50 ms	25 k	12,5 k	25 k	12,5 k	25 k	12,5 k	25 k	12,5 k	25 k	12,5 k	25 k	12,5 k	25 k	12,5 k	25 k	12,5 k
20 ms	62,5 k	12,5 k	62,5 k	12,5 k	62,5 k	12,5 k	62,5 k	12,5 k	62,5 k	12,5 k	62,5 k	12,5 k	62,5 k	12,5 k	62,5 k	12,5 k
10 ms	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k
5 ms	250 k	12,5 k	250 k	12,5 k	250 k	12,5 k	250 k	12,5 k	250 k	12,5 k	250 k	12,5 k	250 k	12,5 k	250 k	12,5 k
2 ms	625 k	12,5 k	625 k	12,5 k	625 k	12,5 k	625 k	12,5 k	625 k	12,5 k	625 k	12,5 k	625 k	12,5 k	625 k	12,5 k
1 ms	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k
500 µs	2,5 M	12,5 k	2,5 M	12,5 k	2,5 M	12,5 k	2,5 M	12,5 k	2,5 M	12,5 k	2,5 M	12,5 k	2,5 M	12,5 k	2,5 M	12,5 k
200 µs	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k
100 µs	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k
50 µs	25 M	12,5 k	25 M	12,5 k	25 M	12,5 k	25 M	12,5 k	25 M	12,5 k	25 M	12,5 k	25 M	12,5 k	25 M	12,5 k
20 µs	62,5 M	12,5 k	62,5 M	12,5 k	62,5 M	12,5 k	62,5 M	12,5 k	62,5 M	12,5 k	62,5 M	12,5 k	62,5 M	12,5 k	62,5 M	12,5 k
10 µs	125 M	12,5 k	125 M	12,5 k	125 M	12,5 k	125 M	12,5 k	125 M	12,5 k	125 M	12,5 k	125 M	12,5 k	125 M	12,5 k
5 µs	250 M	12,5 k	250 M	12,5 k	250 M	12,5 k	250 M	12,5 k	250 M	12,5 k	250 M	12,5 k	250 M	12,5 k	250 M	12,5 k
2 µs	625 M	12,5 k	625 M	12,5 k	625 M	12,5 k	625 M	12,5 k	625 M	12,5 k	625 M	12,5 k	625 M	12,5 k	625 M	12,5 k
1 µs	1,25 G	12,5 k	1,25 G	12,5 k	1,25 G	12,5 k	1,25 G	12,5 k	625 M	6,25 k	1,25 G	12,5 k	1,25 G	12,5 k	1,25 G	12,5 k
500 ns	1,25 G	6,25 k	2,5 G	12,5 k	2,5 G	12,5 k	2,5 G	12,5 k	625 M	3,125 k	2,5 G	12,5 k	1,25 G	6,25 k	2,5 G	12,5 k
200 ns	1,25 G	2,5 k	6,25 G	12,5 k	2,5 G	5 k	6,25 G	12,5 k	625 M	1,25 k	6,25 G	12,5 k	1,25 G	2,5 k	6,25 G	12,5 k
100 ns	1,25 G	1,25 k	12,5 G	12,5 k	2,5 G	2,5 k	12,5 G	12,5 k	625 M	625	12,5 G	12,5 k	1,25 G	1,25 k	12,5 G	12,5 k
50 ns	1,25 G	625	25 G	12,5 k	2,5 G	1,25 k	25 G	12,5 k	625 M	312,5	25 G	12,5 k	1,25 G	625	25 G	12,5 k
20 ns	1,25 G	250	62,5 G	12,5 k	2,5 G	500	62,5 G	12,5 k	625 M	125	62,5 G	12,5 k	1,25 G	250	62,5 G	12,5 k
10 ns	1,25 G	125	125 G	12,5 k	2,5 G	250	125 G	12,5 k	625 M	62,5	125 G	12,5 k	1,25 G	125	125 G	12,5 k
5 ns	1,25 G	62,5	125 G	6,25 k	2,5 G	125	125 G	6,25 k	625 M	31,25	125 G	6,25 k	1,25 G	62,5	125 G	6,25 k
2 ns	1,25 G	25	125 G	2,5 k	2,5 G	50	125 G	2,5 k	625 M	12,5	125 G	2,5 k	1,25 G	25	125 G	2,5 k
1 ns	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k	2,5 G	25	125 G	1,25 k	625 M	6,25	125 G	1,25 k	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k

Werte außerhalb der fetten Einrahmungen wurden im Echtzeit-Abtastmodus berechnet.

 : Roll-Modus

Satzlänge: 125 kPunkte

(Diese Satzlänge kann bei allen Geräten gewählt werden)

IntP: Interpolationsmodus

Rep: Periodischer Abtastmodus

Einstg Time/div	Hoher Auflösungsmodus inaktiv								Hoher Auflösungsmodus aktiv							
	Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein				Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein			
	Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep	
	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)
500 s	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k	50	250 k
200 s	62,5	125 k	62,5	125 k	62,5	125 k	62,5	125 k	62,5	125 k	62,5	125 k	62,5	125 k	62,5	125 k
100 s	125	125 k	125	125 k	125	125 k	125	125 k	125	125 k	125	125 k	125	125 k	125	125 k
50 s	250	125 k	250	125 k	250	125 k	250	125 k	250	125 k	250	125 k	250	125 k	250	125 k
20 s	625	125 k	625	125 k	625	125 k	625	125 k	625	125 k	625	125 k	625	125 k	625	125 k
10 s	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k	1,25 k	125 k
5 s	2,5 k	125 k	2,5 k	125 k	2,5 k	125 k	2,5 k	125 k	2,5 k	125 k	2,5 k	125 k	2,5 k	125 k	2,5 k	125 k
2 s	6,25 k	125 k	6,25 k	125 k	6,25 k	125 k	6,25 k	125 k	6,25 k	125 k	6,25 k	125 k	6,25 k	125 k	6,25 k	125 k
1 s	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k	12,5 k	125 k
500 ms	25 k	125 k	25 k	125 k	25 k	125 k	25 k	125 k	25 k	125 k	25 k	125 k	25 k	125 k	25 k	125 k
200 ms	62,5 k	125 k	62,5 k	125 k	62,5 k	125 k	62,5 k	125 k	62,5 k	125 k	62,5 k	125 k	62,5 k	125 k	62,5 k	125 k
100 ms	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k	125 k
50 ms	250 k	125 k	250 k	125 k	250 k	125 k	250 k	125 k	250 k	125 k	250 k	125 k	250 k	125 k	250 k	125 k
20 ms	625 k	125 k	625 k	125 k	625 k	125 k	625 k	125 k	625 k	125 k	625 k	125 k	625 k	125 k	625 k	125 k
10 ms	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k
5 ms	2,5 M	125 k	2,5 M	125 k	2,5 M	125 k	2,5 M	125 k	2,5 M	125 k	2,5 M	125 k	2,5 M	125 k	2,5 M	125 k
2 ms	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k
1 ms	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k
500 µs	25 M	125 k	25 M	125 k	25 M	125 k	25 M	125 k	25 M	125 k	25 M	125 k	25 M	125 k	25 M	125 k
200 µs	62,5 M	125 k	62,5 M	125 k	62,5 M	125 k	62,5 M	125 k	62,5 M	125 k	62,5 M	125 k	62,5 M	125 k	62,5 M	125 k
100 µs	125 M	125 k	125 M	125 k	125 M	125 k	125 M	125 k	125 M	125 k	125 M	125 k	125 M	125 k	125 M	125 k
50 µs	250 M	125 k	250 M	125 k	250 M	125 k	250 M	125 k	250 M	125 k	250 M	125 k	250 M	125 k	250 M	125 k
20 µs	625 M	125 k	625 M	125 k	625 M	125 k	625 M	125 k	625 M	125 k	625 M	125 k	625 M	125 k	625 M	125 k
10 µs	1,25 G	125 k	1,25 G	125 k	1,25 G	125 k	1,25 G	125 k	625 M	62,5 k	1,25 G	125 k	1,25 G	125 k	1,25 G	125 k
5 µs	1,25 G	62,5 k	2,5 G	125 k	2,5 G	125 k	2,5 G	125 k	625 M	31,25 k	2,5 G	125 k	1,25 G	62,5 k	2,5 G	125 k
2 µs	1,25 G	25 k	6,25 G	125 k	2,5 G	50 k	6,25 G	125 k	625 M	12,5 k	6,25 G	125 k	1,25 G	25 k	6,25 G	125 k
1 µs	1,25 G	12,5 k	12,5 G	125 k	2,5 G	25 k	12,5 G	125 k	625 M	6,25 k	12,5 G	125 k	1,25 G	12,5 k	12,5 G	125 k
500 ns	1,25 G	6,25 k	25 G	125 k	2,5 G	12,5 k	25 G	125 k	625 M	3,125 k	25 G	125 k	1,25 G	6,25 k	25 G	125 k
200 ns	1,25 G	2,5 k	62,5 G	125 k	2,5 G	5 k	62,5 G	125 k	625 M	1,25 k	62,5 G	125 k	1,25 G	2,5 k	62,5 G	125 k
100 ns	1,25 G	1,25 k	125 G	125 k	2,5 G	2,5 k	125 G	125 k	625 M	625	125 G	125 k	1,25 G	1,25 k	125 G	125 k
50 ns	1,25 G	625	125 G	62,5 k	2,5 G	1,25 k	125 G	62,5 k	625 M	312,5	125 G	62,5 k	1,25 G	625	125 G	62,5 k
20 ns	1,25 G	250	125 G	25 k	2,5 G	500	125 G	25 k	625 M	125	125 G	25 k	1,25 G	250	125 G	25 k
10 ns	1,25 G	125	125 G	12,5 k	2,5 G	250	125 G	12,5 k	625 M	62,5	125 G	12,5 k	1,25 G	125	125 G	12,5 k
5 ns	1,25 G	62,5	125 G	6,25 k	2,5 G	125	125 G	6,25 k	625 M	31,25	125 G	6,25 k	1,25 G	62,5	125 G	6,25 k
2 ns	1,25 G	25	125 G	2,5 k	2,5 G	50	125 G	2,5 k	625 M	12,5	125 G	2,5 k	1,25 G	25	125 G	2,5 k
1 ns	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k	2,5 G	25	125 G	1,25 k	625 M	6,25	125 G	1,25 k	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k

Werte außerhalb der fetten Einrahmungen wurden im Echtzeit-Abtastmodus berechnet.

: Roll-Modus

Anh

Anhang

Anhang 1 Beziehung zwischen Einstellung der Zeitachse, Satzlänge (Speicherlänge) und Abtastrate

Satzlänge: 1,25 MPunkte

(Diese Satzlänge kann bei allen Geräten gewählt werden)

IntP: Interpolationsmodus

Rep: Periodischer Abtastmodus

Einstlg Time/div	Hoher Auflösungsmodus inaktiv								Hoher Auflösungsmodus aktiv							
	Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein				Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein			
	Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep	
	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)
500 s	250	1,25 M	250	1,25 M	250	1,25 M	250	1,25 M	250	1,25 M	250	1,25 M	250	1,25 M	250	1,25 M
200 s	625	1,25 M	625	1,25 M	625	1,25 M	625	1,25 M	625	1,25 M	625	1,25 M	625	1,25 M	625	1,25 M
100 s	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M	1,25 k	1,25 M
50 s	2,5 k	1,25 M	2,5 k	1,25 M	2,5 k	1,25 M	2,5 k	1,25 M	2,5 k	1,25 M	2,5 k	1,25 M	2,5 k	1,25 M	2,5 k	1,25 M
20 s	6,25 k	1,25 M	6,25 k	1,25 M	6,25 k	1,25 M	6,25 k	1,25 M	6,25 k	1,25 M	6,25 k	1,25 M	6,25 k	1,25 M	6,25 k	1,25 M
10 s	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M	12,5 k	1,25 M
5 s	25 k	1,25 M	25 k	1,25 M	25 k	1,25 M	25 k	1,25 M	25 k	1,25 M	25 k	1,25 M	25 k	1,25 M	25 k	1,25 M
2 s	62,5 k	1,25 M	62,5 k	1,25 M	62,5 k	1,25 M	62,5 k	1,25 M	62,5 k	1,25 M	62,5 k	1,25 M	62,5 k	1,25 M	62,5 k	1,25 M
1 s	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M	125 k	1,25 M
500 ms	250 k	1,25 M	250 k	1,25 M	250 k	1,25 M	250 k	1,25 M	250 k	1,25 M	250 k	1,25 M	250 k	1,25 M	250 k	1,25 M
200 ms	625 k	1,25 M	625 k	1,25 M	625 k	1,25 M	625 k	1,25 M	625 k	1,25 M	625 k	1,25 M	625 k	1,25 M	625 k	1,25 M
100 ms	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M	1,25 M
50 ms	2,5 M	1,25 M	2,5 M	1,25 M	2,5 M	1,25 M	2,5 M	1,25 M	2,5 M	1,25 M	2,5 M	1,25 M	2,5 M	1,25 M	2,5 M	1,25 M
20 ms	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M
10 ms	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M
5 ms	25 M	1,25 M	25 M	1,25 M	25 M	1,25 M	25 M	1,25 M	25 M	1,25 M	25 M	1,25 M	25 M	1,25 M	25 M	1,25 M
2 ms	62,5 M	1,25 M	62,5 M	1,25 M	62,5 M	1,25 M	62,5 M	1,25 M	62,5 M	1,25 M	62,5 M	1,25 M	62,5 M	1,25 M	62,5 M	1,25 M
1 ms	125 M	1,25 M	125 M	1,25 M	125 M	1,25 M	125 M	1,25 M	125 M	1,25 M	125 M	1,25 M	125 M	1,25 M	125 M	1,25 M
500 µs	250 M	1,25 M	250 M	1,25 M	250 M	1,25 M	250 M	1,25 M	250 M	1,25 M	250 M	1,25 M	250 M	1,25 M	250 M	1,25 M
200 µs	625 M	1,25 M	625 M	1,25 M	625 M	1,25 M	625 M	1,25 M	625 M	1,25 M	625 M	1,25 M	625 M	1,25 M	625 M	1,25 M
100 µs	1,25 G	1,25 M	1,25 G	1,25 M	1,25 G	1,25 M	1,25 G	1,25 M	625 M	625 k	1,25 G	1,25 M	1,25 G	1,25 M	1,25 G	1,25 M
50 µs	1,25 G	625 k	2,5 G	1,25 M	2,5 G	1,25 M	2,5 G	1,25 M	625 M	312,5 k	2,5 G	1,25 M	1,25 G	625 k	2,5 G	1,25 M
20 µs	1,25 G	250 k	6,25 G	1,25 M	2,5 G	500 k	6,25 G	1,25 M	625 M	125 k	6,25 G	1,25 M	1,25 G	250 k	6,25 G	1,25 M
10 µs	1,25 G	125 k	12,5 G	1,25 M	2,5 G	250 k	12,5 G	1,25 M	625 M	62,5 k	12,5 G	1,25 M	1,25 G	125 k	12,5 G	1,25 M
5 µs	1,25 G	62,5 k	25 G	1,25 M	2,5 G	125 k	25 G	1,25 M	625 M	31,25 k	25 G	1,25 M	1,25 G	62,5 k	25 G	1,25 M
2 µs	1,25 G	25 k	62,5 G	1,25 M	2,5 G	50 k	62,5 G	1,25 M	625 M	12,5 k	62,5 G	1,25 M	1,25 G	25 k	62,5 G	1,25 M
1 µs	1,25 G	12,5 k	125 G	1,25 M	2,5 G	25 k	125 G	1,25 M	625 M	6,25 k	125 G	1,25 M	1,25 G	12,5 k	125 G	1,25 M
500 ns	1,25 G	6,25 k	125 G	625 k	2,5 G	12,5 k	125 G	625 k	625 M	3,125 k	125 G	625 k	1,25 G	6,25 k	125 G	625 k
200 ns	1,25 G	2,5 k	125 G	250 k	2,5 G	5 k	125 G	250 k	625 M	1,25 k	125 G	250 k	1,25 G	2,5 k	125 G	250 k
100 ns	1,25 G	1,25 k	125 G	125 k	2,5 G	2,5 k	125 G	125 k	625 M	625	125 G	125 k	1,25 G	1,25 k	125 G	125 k
50 ns	1,25 G	625	125 G	62,5 k	2,5 G	1,25 k	125 G	62,5 k	625 M	312,5	125 G	62,5 k	1,25 G	625	125 G	62,5 k
20 ns	1,25 G	250	125 G	25 k	2,5 G	500	125 G	25 k	625 M	125	125 G	25 k	1,25 G	250	125 G	25 k
10 ns	1,25 G	125	125 G	12,5 k	2,5 G	250	125 G	12,5 k	625 M	62,5	125 G	12,5 k	1,25 G	125	125 G	12,5 k
5 ns	1,25 G	62,5	125 G	6,25 k	2,5 G	125	125 G	6,25 k	625 M	31,25	125 G	6,25 k	1,25 G	62,5	125 G	6,25 k
2 ns	1,25 G	25	125 G	2,5 k	2,5 G	50	125 G	2,5 k	625 M	12,5	125 G	2,5 k	1,25 G	25	125 G	2,5 k
1 ns	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k	2,5 G	25	125 G	1,25 k	625 M	6,25	125 G	1,25 k	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k

Werte außerhalb der fetten Einrahmungen wurden im Echtzeit-Abtastmodus berechnet.

 : Roll-Modus

Satzlänge: 6,25 MPunkte

(Diese Satzlänge kann gewählt werden, wenn keine Speicheroption vorhanden ist oder bei DLM4000s mit /M1-Option)

IntP: Interpolationsmodus

Rep: Periodischer Abtastmodus


Einstg Time/div	Hoher Auflösungsmodus inaktiv								Hoher Auflösungsmodus aktiv ¹							
	Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein				Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein			
	Echtzeit		IntP/Rep ²		Echtzeit		IntP/Rep ²		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep	
	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)
500 s	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M	1,25 k	6,25 M
200 s	3,125 k	6,25 M	3,125 k	6,25 M	3,125 k	6,25 M	3,125 k	6,25 M	3,125 k	6,25 M	3,125 k	6,25 M	3,125 k	6,25 M	3,125 k	6,25 M
100 s	6,25 k	6,25 M	6,25 k	6,25 M	6,25 k	6,25 M	6,25 k	6,25 M	6,25 k	6,25 M	6,25 k	6,25 M	6,25 k	6,25 M	6,25 k	6,25 M
50 s	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M	12,5 k	6,25 M
20 s	31,25 k	6,25 M	31,25 k	6,25 M	31,25 k	6,25 M	31,25 k	6,25 M	31,25 k	6,25 M	31,25 k	6,25 M	31,25 k	6,25 M	31,25 k	6,25 M
10 s	62,5 k	6,25 M	62,5 k	6,25 M	62,5 k	6,25 M	62,5 k	6,25 M	62,5 k	6,25 M	62,5 k	6,25 M	62,5 k	6,25 M	62,5 k	6,25 M
5 s	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M	125 k	6,25 M
2 s	312,5 k	6,25 M	312,5 k	6,25 M	312,5 k	6,25 M	312,5 k	6,25 M	312,5 k	6,25 M	312,5 k	6,25 M	312,5 k	6,25 M	312,5 k	6,25 M
1 s	625 k	6,25 M	625 k	6,25 M	625 k	6,25 M	625 k	6,25 M	625 k	6,25 M	625 k	6,25 M	625 k	6,25 M	625 k	6,25 M
500 ms	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M	1,25 M	6,25 M
200 ms	3,125 M	6,25 M	3,125 M	6,25 M	3,125 M	6,25 M	3,125 M	6,25 M	3,125 M	6,25 M	3,125 M	6,25 M	3,125 M	6,25 M	3,125 M	6,25 M
100 ms	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M	6,25 M
50 ms	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M
20 ms	31,25 M	6,25 M	31,25 M	6,25 M	31,25 M	6,25 M	31,25 M	6,25 M	31,25 M	6,25 M	31,25 M	6,25 M	31,25 M	6,25 M	31,25 M	6,25 M
10 ms	62,5 M	6,25 M	62,5 M	6,25 M	62,5 M	6,25 M	62,5 M	6,25 M	62,5 M	6,25 M	62,5 M	6,25 M	62,5 M	6,25 M	62,5 M	6,25 M
5 ms	125 M	6,25 M	125 M	6,25 M	125 M	6,25 M	125 M	6,25 M	125 M	6,25 M	125 M	6,25 M	125 M	6,25 M	125 M	6,25 M
2 ms	312,5 M	6,25 M	312,5 M	6,25 M	312,5 M	6,25 M	312,5 M	6,25 M	312,5 M	6,25 M	312,5 M	6,25 M	312,5 M	6,25 M	312,5 M	6,25 M
1 ms	625 M	6,25 M	625 M	6,25 M	625 M	6,25 M	625 M	6,25 M	625 M	6,25 M	625 M	6,25 M	625 M	6,25 M	625 M	6,25 M
500 µs	1,25 G	6,25 M	1,25 G	6,25 M	1,25 G	6,25 M	1,25 G	6,25 M	625 M	3,125 M	1,25 G	6,25 M	1,25 G	6,25 M	1,25 G	6,25 M
200 µs	1,25 G	2,5 M	3,125 G	6,25 M	2,5 G	5 M	3,125 G	6,25 M	625 M	1,25 M	3,125 G	6,25 M	1,25 G	2,5 M	3,125 G	6,25 M
100 µs	1,25 G	1,25 M	6,25 G	6,25 M	2,5 G	2,5 M	6,25 G	6,25 M	625 M	625 k	6,25 G	6,25 M	1,25 G	1,25 M	6,25 G	6,25 M
50 µs	1,25 G	625 k	12,5 G	6,25 M	2,5 G	1,25 M	12,5 G	6,25 M	625 M	312,5 k	12,5 G	6,25 M	1,25 G	625 k	12,5 G	6,25 M
20 µs	1,25 G	250 k	31,25 G	6,25 M	2,5 G	500 k	31,25 G	6,25 M	625 M	125 k	31,25 G	6,25 M	1,25 G	250 k	31,25 G	6,25 M
10 µs	1,25 G	125 k	62,5 G	6,25 M	2,5 G	250 k	62,5 G	6,25 M	625 M	62,5 k	62,5 G	6,25 M	1,25 G	125 k	62,5 G	6,25 M
5 µs	1,25 G	62,5 k	125 G	6,25 M	2,5 G	125 k	125 G	6,25 M	625 M	31,25 k	125 G	6,25 M	1,25 G	62,5 k	125 G	6,25 M
2 µs	1,25 G	25 k	125 G	2,5 M	2,5 G	50 k	125 G	2,5 M	625 M	12,5 k	125 G	2,5 M	1,25 G	25 k	125 G	2,5 M
1 µs	1,25 G	12,5 k	125 G	1,25 M	2,5 G	25 k	125 G	1,25 M	625 M	6,25 k	125 G	1,25 M	1,25 G	12,5 k	125 G	1,25 M
500 ns	1,25 G	6,25 k	125 G	625 k	2,5 G	12,5 k	125 G	625 k	625 M	3,125 k	125 G	625 k	1,25 G	6,25 k	125 G	625 k
200 ns	1,25 G	2,5 k	125 G	250 k	2,5 G	5 k	125 G	250 k	625 M	1,25 k	125 G	250 k	1,25 G	2,5 k	125 G	250 k
100 ns	1,25 G	1,25 k	125 G	125 k	2,5 G	2,5 k	125 G	125 k	625 M	625	125 G	125 k	1,25 G	1,25 k	125 G	125 k
50 ns	1,25 G	625	125 G	62,5 k	2,5 G	1,25 k	125 G	62,5 k	625 M	312,5	125 G	62,5 k	1,25 G	625	125 G	62,5 k
20 ns	1,25 G	250	125 G	25 k	2,5 G	500	125 G	25 k	625 M	125	125 G	25 k	1,25 G	250	125 G	25 k
10 ns	1,25 G	125	125 G	12,5 k	2,5 G	250	125 G	12,5 k	625 M	62,5	125 G	12,5 k	1,25 G	125	125 G	12,5 k
5 ns	1,25 G	62,5	125 G	6,25 k	2,5 G	125	125 G	6,25 k	625 M	31,25	125 G	6,25 k	1,25 G	62,5	125 G	6,25 k
2 ns	1,25 G	25	125 G	2,5 k	2,5 G	50	125 G	2,5 k	625 M	12,5	125 G	2,5 k	1,25 G	25	125 G	2,5 k
1 ns	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k	2,5 G	25	125 G	1,25 k	625 M	6,25	125 G	1,25 k	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k

Werte außerhalb der fetten Einrahmungen wurden im Echtzeit-Abtastmodus berechnet.

Ohne Speicheroption wird die Akquisition mit dieser Satzlänge im Einzelmodus ausgeführt.

1 Ohne Speicheroption kann der Modus ‚Hohe Auflösung‘ nicht mit dieser Satzlänge benutzt werden.

2 Ohne Speicheroption können der Interpolationsmodus und der periodische Abtastmodus nicht mit dieser Satzlänge benutzt werden.

 : Roll-Modus

Anh

Anhang

Anhang 1 Beziehung zwischen Einstellung der Zeitachse, Satzlänge (Speicherlänge) und Abtastrate

Satzlänge: 1,25 MPunkte

(Diese Satzlänge kann gewählt werden, wenn keine Speicheroption vorhanden ist oder bei DLM4000s mit /M2-Option)

IntP: Interpolationsmodus

Rep: Periodischer Abtastmodus

Einstlg Time/div	Hoher Auflösungsmodus inaktiv								Hoher Auflösungsmodus aktiv ¹							
	Interleave-Modus Aus ²				Interleave-Modus Ein				Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein			
	Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep ³		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep	
	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)
500 s	2,5 k	12,5 M	2,5 k	12,5 M	2,5 k	12,5 M	2,5 k	12,5 M	2,5 k	12,5 M	2,5 k	12,5 M	2,5 k	12,5 M	2,5 k	12,5 M
200 s	6,25 k	12,5 M	6,25 k	12,5 M	6,25 k	12,5 M	6,25 k	12,5 M	6,25 k	12,5 M	6,25 k	12,5 M	6,25 k	12,5 M	6,25 k	12,5 M
100 s	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M	12,5 k	12,5 M
50 s	25 k	12,5 M	25 k	12,5 M	25 k	12,5 M	25 k	12,5 M	25 k	12,5 M	25 k	12,5 M	25 k	12,5 M	25 k	12,5 M
20 s	62,5 k	12,5 M	62,5 k	12,5 M	62,5 k	12,5 M	62,5 k	12,5 M	62,5 k	12,5 M	62,5 k	12,5 M	62,5 k	12,5 M	62,5 k	12,5 M
10 s	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M	125 k	12,5 M
5 s	250 k	12,5 M	250 k	12,5 M	250 k	12,5 M	250 k	12,5 M	250 k	12,5 M	250 k	12,5 M	250 k	12,5 M	250 k	12,5 M
2 s	625 k	12,5 M	625 k	12,5 M	625 k	12,5 M	625 k	12,5 M	625 k	12,5 M	625 k	12,5 M	625 k	12,5 M	625 k	12,5 M
1 s	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M	1,25 M	12,5 M
500 ms	2,5 M	12,5 M	2,5 M	12,5 M	2,5 M	12,5 M	2,5 M	12,5 M	2,5 M	12,5 M	2,5 M	12,5 M	2,5 M	12,5 M	2,5 M	12,5 M
200 ms	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M	6,25 M	12,5 M
100 ms	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M	12,5 M
50 ms	25 M	12,5 M	25 M	12,5 M	25 M	12,5 M	25 M	12,5 M	25 M	12,5 M	25 M	12,5 M	25 M	12,5 M	25 M	12,5 M
20 ms	62,5 M	12,5 M	62,5 M	12,5 M	62,5 M	12,5 M	62,5 M	12,5 M	62,5 M	12,5 M	62,5 M	12,5 M	62,5 M	12,5 M	62,5 M	12,5 M
10 ms	125 M	12,5 M	125 M	12,5 M	125 M	12,5 M	125 M	12,5 M	125 M	12,5 M	125 M	12,5 M	125 M	12,5 M	125 M	12,5 M
5 ms	250 M	12,5 M	250 M	12,5 M	250 M	12,5 M	250 M	12,5 M	250 M	12,5 M	250 M	12,5 M	250 M	12,5 M	250 M	12,5 M
2 ms	625 M	12,5 M	625 M	12,5 M	625 M	12,5 M	625 M	12,5 M	625 M	12,5 M	625 M	12,5 M	625 M	12,5 M	625 M	12,5 M
1 ms	1,25 G	12,5 M	1,25 G	12,5 M	1,25 G	12,5 M	1,25 G	12,5 M	625 M	6,25 M	1,25 G	12,5 M	1,25 G	12,5 M	1,25 G	12,5 M
500 µs	1,25 G	6,25 M	2,5 G	12,5 M	2,5 G	12,5 M	2,5 G	12,5 M	625 M	3,125 M	2,5 G	12,5 M	1,25 G	6,25 M	2,5 G	12,5 M
200 µs	1,25 G	2,5 M	6,25 G	12,5 M	2,5 G	5 M	6,25 G	12,5 M	625 M	1,25 M	6,25 G	12,5 M	1,25 G	2,5 M	6,25 G	12,5 M
100 µs	1,25 G	1,25 M	12,5 G	12,5 M	2,5 G	2,5 M	12,5 G	12,5 M	625 M	625 k	12,5 G	12,5 M	1,25 G	1,25 M	12,5 G	12,5 M
50 µs	1,25 G	625 k	25 G	12,5 M	2,5 G	1,25 M	25 G	12,5 M	625 M	312,5 k	25 G	12,5 M	1,25 G	625 k	25 G	12,5 M
20 µs	1,25 G	250 k	62,5 G	12,5 M	2,5 G	500 k	62,5 G	12,5 M	625 M	125 k	62,5 G	12,5 M	1,25 G	250 k	62,5 G	12,5 M
10 µs	1,25 G	125 k	125 G	12,5 M	2,5 G	250 k	125 G	12,5 M	625 M	62,5 k	125 G	12,5 M	1,25 G	125 k	125 G	12,5 M
5 µs	1,25 G	62,5 k	125 G	6,25 M	2,5 G	125 k	125 G	6,25 M	625 M	31,25 k	125 G	6,25 M	1,25 G	62,5 k	125 G	6,25 M
2 µs	1,25 G	25 k	125 G	2,5 M	2,5 G	50 k	125 G	2,5 M	625 M	12,5 k	125 G	2,5 M	1,25 G	25 k	125 G	2,5 M
1 µs	1,25 G	12,5 k	125 G	1,25 M	2,5 G	25 k	125 G	1,25 M	625 M	6,25 k	125 G	1,25 M	1,25 G	12,5 k	125 G	1,25 M
500 ns	1,25 G	6,25 k	125 G	625 k	2,5 G	12,5 k	125 G	625 k	625 M	3,125 k	125 G	625 k	1,25 G	6,25 k	125 G	625 k
200 ns	1,25 G	2,5 k	125 G	250 k	2,5 G	5 k	125 G	250 k	625 M	1,25 k	125 G	250 k	1,25 G	2,5 k	125 G	250 k
100 ns	1,25 G	1,25 k	125 G	125 k	2,5 G	2,5 k	125 G	125 k	625 M	625	125 G	125 k	1,25 G	1,25 k	125 G	125 k
50 ns	1,25 G	625	125 G	62,5 k	2,5 G	1,25 k	125 G	62,5 k	625 M	312,5	125 G	62,5 k	1,25 G	625	125 G	62,5 k
20 ns	1,25 G	250	125 G	25 k	2,5 G	500	125 G	25 k	625 M	125	125 G	25 k	1,25 G	250	125 G	25 k
10 ns	1,25 G	125	125 G	12,5 k	2,5 G	250	125 G	12,5 k	625 M	62,5	125 G	12,5 k	1,25 G	125	125 G	12,5 k
5 ns	1,25 G	62,5	125 G	6,25 k	2,5 G	125	125 G	6,25 k	625 M	31,25	125 G	6,25 k	1,25 G	62,5	125 G	6,25 k
2 ns	1,25 G	25	125 G	2,5 k	2,5 G	50	125 G	2,5 k	625 M	12,5	125 G	2,5 k	1,25 G	25	125 G	2,5 k
1 ns	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k	2,5 G	25	125 G	1,25 k	625 M	6,25	125 G	1,25 k	1,25 G	12,5	125 G	1,25 k


Werte außerhalb der fetten Einrahmungen wurden im Echtzeit-Abtastmodus berechnet.

Ohne Speicheroption wird die Akquisition mit dieser Satzlänge im Einzelmodus ausgeführt.

1 Ohne Speicheroption kann der Modus ‚Hohe Auflösung‘ nicht mit dieser Satzlänge benutzt werden.

2 Ohne Speicheroption kann bei dieser Satzlänge der Interleave-Modus nicht ausgeschaltet werden.

3 Ohne Speicheroption können der Interpolationsmodus und der periodische Abtastmodus nicht mit dieser Satzlänge benutzt werden.

 : Roll-Modus

Satzlänge: 25 MPunkte

(Diese Satzlänge kann bei DLM4000s mit /M1-Option gewählt werden.)


IntP: Interpolationsmodus

Rep: Periodischer Abtastmodus

Einstg Time/div	Hoher Auflösungsmodus inaktiv								Hoher Auflösungsmodus aktiv							
	Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein				Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein			
	Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep	
	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)
500 s	5 k	25 M			5 k	25 M										
200 s	12,5 k	25 M			12,5 k	25 M										
100 s	25 k	25 M			25 k	25 M										
50 s	50 k	25 M			50 k	25 M										
20 s	125 k	25 M			125 k	25 M										
10 s	250 k	25 M			250 k	25 M										
5 s	500 k	25 M			500 k	25 M										
2 s	1,25 M	25 M			1,25 M	25 M										
1 s	2,5 M	25 M			2,5 M	25 M										
500 ms	5 M	25 M			5 M	25 M										
200 ms	12,5 M	25 M			12,5 M	25 M										
100 ms	25 M	25 M			25 M	25 M										
50 ms	25 M	12,5 M			25 M	12,5 M										
20 ms	125 M	25 M			125 M	25 M										
10 ms	250 M	25 M			250 M	25 M										
5 ms	250 M	12,5 M	Interpolations- modus und periodischer Abtastmodus können bei dieser Satz- länge nicht benutzt werden.		250 M	12,5 M	Interpolations- modus und periodischer Abtastmodus können bei dieser Satz- länge nicht benutzt werden.									
2 ms	1,25 G	25 M			1,25 G	25 M										
1 ms	1,25 G	12,5 M			2,5 G	25 M										
500 µs	1,25 G	6,25 M			2,5 G	12,5 M										
200 µs	1,25 G	2,5 M			2,5 G	5 M										
100 µs	1,25 G	1,25 M			2,5 G	2,5 M										
50 µs	1,25 G	625 k			2,5 G	1,25 M										
20 µs	1,25 G	250 k			2,5 G	500 k										
10 µs	1,25 G	125 k			2,5 G	250 k										
5 µs	1,25 G	62,5 k			2,5 G	125 k										
2 µs	1,25 G	25 k			2,5 G	50 k										
1 µs	1,25 G	12,5 k			2,5 G	25 k										
500 ns	1,25 G	6,25 k			2,5 G	12,5 k										
200 ns	1,25 G	2,5 k			2,5 G	5 k										
100 ns	1,25 G	1,25 k			2,5 G	2,5 k										
50 ns	1,25 G	625			2,5 G	1,25 k										
20 ns	1,25 G	250			2,5 G	500										
10 ns	1,25 G	125			2,5 G	250										
5 ns	1,25 G	62,5			2,5 G	125										
2 ns	1,25 G	25			2,5 G	50										
1 ns	1,25 G	12,5			2,5 G	25										

Mit dieser Satzlänge kann der Modus ‚Hohe Auflösung‘ nicht benutzt werden.

Mit dieser Satzlänge erfolgt die Akquisition im Einzelmodus.

: Roll-Modus

Anh

Anhang

Anhang 1 Beziehung zwischen Einstellung der Zeitachse, Satzlänge (Speicherlänge) und Abtastrate

Satzlänge: 62,5 MPunkte

(Diese Satzlänge kann bei DLM4000s mit /M1- oder /M2-Option gewählt werden)


IntP: Interpolationsmodus

Rep: Periodischer Abtastmodus

Einstlg Time/div	Hoher Auflösungsmodus inaktiv								Hoher Auflösungsmodus aktiv							
	Interleave-Modus Aus *				Interleave-Modus Ein				Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein			
	Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep	
	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)
500 s	12,5 k	62,5 M			12,5 k	62,5 M										
200 s	31,25 k	62,5 M			31,25 k	62,5 M										
100 s	62,5 k	62,5 M			62,5 k	62,5 M										
50 s	125 k	62,5 M			125 k	62,5 M										
20 s	312,5 k	62,5 M			312,5 k	62,5 M										
10 s	625 k	62,5 M			625 k	62,5 M										
5 s	1,25 M	62,5 M			1,25 M	62,5 M										
2 s	3,125 M	62,5 M			3,125 M	62,5 M										
1 s	6,25 M	62,5 M			6,25 M	62,5 M										
500 ms	12,5 M	62,5 M			12,5 M	62,5 M										
200 ms	31,25 M	62,5 M			31,25 M	62,5 M										
100 ms	62,5 M	62,5 M			62,5 M	62,5 M										
50 ms	125 M	62,5 M			125 M	62,5 M										
20 ms	312,5 M	62,5 M			312,5 M	62,5 M										
10 ms	625 M	62,5 M			625 M	62,5 M										
5 ms	1,25 G	62,5 M	Interpolations- modus und periodischer Abtastmodus können bei dieser Satz- länge nicht benutzt werden.		1,25 G	62,5 M	Interpolations- modus und periodischer Abtastmodus können bei dieser Satz- länge nicht benutzt werden.									
2 ms	1,25 G	25 M			2,5 G	50 M										
1 ms	1,25 G	12,5 M			2,5 G	25 M										
500 µs	1,25 G	6,25 M			2,5 G	12,5 M										
200 µs	1,25 G	2,5 M			2,5 G	5 M										
100 µs	1,25 G	1,25 M			2,5 G	2,5 M										
50 µs	1,25 G	625 k			2,5 G	1,25 M										
20 µs	1,25 G	250 k			2,5 G	500 k										
10 µs	1,25 G	125 k			2,5 G	250 k										
5 µs	1,25 G	62,5 k			2,5 G	125 k										
2 µs	1,25 G	25 k			2,5 G	50 k										
1 µs	1,25 G	12,5 k			2,5 G	25 k										
500 ns	1,25 G	6,25 k			2,5 G	12,5 k										
200 ns	1,25 G	2,5 k			2,5 G	5 k										
100 ns	1,25 G	1,25 k			2,5 G	2,5 k										
50 ns	1,25 G	625			2,5 G	1,25 k										
20 ns	1,25 G	250			2,5 G	500										
10 ns	1,25 G	125			2,5 G	250										
5 ns	1,25 G	62,5			2,5 G	125										
2 ns	1,25 G	25			2,5 G	50										
1 ns	1,25 G	12,5			2,5 G	25										

Mit dieser Satzlänge erfolgt die Akquisition im Einzelmodus.

* Bei DLM4000s mit der /M1-Option kann mit dieser Satzlänge der Interleave-Modus nicht ausgeschaltet werden.

 : Roll-Modus

Satzlänge: 125 MPunkte

(Diese Satzlänge kann bei DLM4000s mit /M2-Option gewählt werden)

IntP: Interpolationsmodus

Rep: Periodischer Abtastmodus

Einstlg Time/div	Hoher Auflösungsmodus inaktiv								Hoher Auflösungsmodus aktiv							
	Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein				Interleave-Modus Aus				Interleave-Modus Ein			
	Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep		Echtzeit		IntP/Rep	
	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)	Abtast- rate (S/s)	Satz- länge (Punkt)
500 s					25 k	125 M										
200 s					62,5 k	125 M										
100 s					125 k	125 M										
50 s					250 k	125 M										
20 s					625 k	125 M										
10 s					1,25 M	125 M										
5 s					2,5 M	125 M										
2 s					6,25 M	125 M										
1 s					12,5 M	125 M										
500 ms					25 M	125 M										
200 ms					62,5 M	125 M										
100 ms					125 M	125 M										
50 ms					250 M	125 M										
20 ms					625 M	125 M										
10 ms					1,25 G	125 M										
5 ms					2,5 G	125 M										
2 ms					2,5 G	50 M										
1 ms					2,5 G	25 M										
500 µs					2,5 G	12,5 M										
200 µs					2,5 G	5 M										
100 µs					2,5 G	2,5 M										
50 µs					2,5 G	1,25 M										
20 µs					2,5 G	500 k										
10 µs					2,5 G	250 k										
5 µs					2,5 G	125 k										
2 µs					2,5 G	50 k										
1 µs					2,5 G	25 k										
500 ns					2,5 G	12,5 k										
200 ns					2,5 G	5 k										
100 ns					2,5 G	2,5 k										
50 ns					2,5 G	1,25 k										
20 ns					2,5 G	500										
10 ns					2,5 G	250										
5 ns					2,5 G	125										
2 ns					2,5 G	50										
1 ns					2,5 G	25										

Mit dieser Satzlänge erfolgt die Akquisition im Einzelmodus.

: Roll-Modus

Anh

Anhang

Anhang 2 Tastenzuweisungen mit der USB-Tastatur

DLM4000	USB-Tastatur
ACQUIRE-Menü	CTRL+A
MATH/REF-Menü	CTRL+B
PRINT ausführen	CTRL+C
DISPLAY-Menü	CTRL+D
ENHANCED-Menü	CTRL+E
FILE-Menü	CTRL+F
ACTION, GO/NO-GO-Menü	CTRL+G
HISTORY-Menü	CTRL+H
DEFAULT SETUP ausführen	CTRL+I
AUTO SETUP ausführen	CTRL+J
ANALYSIS-Menü	CTRL+K
LOGIC(L)-Menü	CTRL+L
MEASURE-Menü	CTRL+M
CURSOR-Menü	CTRL+N
SEARCH-Menü	CTRL+O
Triggerpegel auf 50 % setzen	CTRL+P
CLEAR TRACE ausführen	CTRL+Q
RESET ausführen	CTRL+R
SHIFT Ein	CTRL+S
TRIGGER MODE-Menü	CTRL+T
UTILITY-Menü	CTRL+U
VERTICAL POSITION auf 0 div setzen	CTRL+V
EDGE-Menü	CTRL+W
ZOOM2-Menü	CTRL+X
B TRIG-Menü	CTRL+Y
ZOOM1-Menü	CTRL+Z
CH1-Menü	CTRL+1
CH2-Menü	CTRL+2
CH3-Menü	CTRL+3
CH4-Menü	CTRL+4
CH5-Menü	CTRL+5
CH6-Menü	CTRL+6
CH7-Menü	CTRL+7
CH8-Menü	CTRL+8
HELP ausführen	CTRL+ /
SET ausführen	CTRL+ENTER
ESC ausführen	ESC
FFT-Menü	CTRL+SHIFT+B
PRINT MENU-Menü	CTRL+SHIFT+C
X-Y-Menü	CTRL+SHIFT+D
SERIAL BUS-Menü	CTRL+SHIFT+O
HORIZONTAL POSITION auf 50 % setzen	CTRL+SHIFT+P
CH UTIL-Menü	CTRL+SHIFT+U
SCALE-Knopf zwischen FINE-Modus und 1-2-5-Schritte-Modus umschalten	CTRL+SHIFT+V
FORCE TRIG ausführen	CTRL+SHIFT+Y
ZOOM-Knopf zwischen FINE-Modus und 1-2-5-Schritte-Modus umschalten	CTRL+SHIFT+Z oder CTRL+SHIFT+X
Softkey 1 wählen	F1
Softkey 2 wählen	F2
Softkey 3 wählen	F3
Softkey 4 wählen	F4
Softkey 5 wählen	F5
Softkey 6 wählen	F6
Softkey 7 wählen	F7
DELAY {Verzögerung}-Setup	F9
SINGLE ausführen	F11
RUN/STOP ausführen	F12

DLM4000	USB-Tastatur
SNAP SHOT {Schnappschuss} ausführen	Pause
Vergrößerung erhöhen (ZOOM-Knopf)	CTRL+INSERT
Vertikalposition vergrößern (◆ POSITION-Knopf)	CTRL+HOME
Triggerposition vergrößern (◀ POSITION ▶-Knopf)	CTRL+PAGE UP
Zoom verkleinern (ZOOM-Knopf)	CTRL+DELETE
Vertikalposition verkleinern (◆ POSITION-Knopf)	CTRL+END
Triggerposition verkleinern (◀ POSITION ▶-Knopf)	CTRL+PAGE DOWN
● nach rechts bewegen	CTRL+RIGHT
● nach links bewegen	CTRL+LEFT
● nach unten bewegen	CTRL+DOWN
● nach oben bewegen	CTRL+UP
Triggerpegel vergrößern	INSERT
Triggerpegel verkleinern	DELETE
Vertikalskala vergrößern (SCALE-Knopf)	HOME
Vertikalskala verkleinern (SCALE-Knopf)	END
Zeitachseinstellung vergrößern (TIME/DIV-Knopf)	PAGE UP
Zeitachseinstellung verkleinern (TIME/DIV-Knopf)	PAGE DOWN