



Mischsignal-Oszilloskope Mixedsignal 4 Serie B MSO44B und MSO46B

Schnellstart-Benutzerhandbuch

Warnung: Die Reparatur- und Wartungsanweisungen sind nur zur Verwendung durch entsprechend qualifiziertes Personal vorgesehen. Führen Sie keine Reparatur- und Wartungsarbeiten durch, sofern Sie nicht über eine entsprechende Qualifikation verfügen. Anderenfalls können Verletzungen die Folge sein. Lesen Sie vor der Durchführung von Reparatur- und Wartungsarbeiten alle Sicherheitshinweise durch.

Revision A

Unterstützt Firmware V2.6 und höher.

Jetzt registrieren!

Klicken Sie auf den nachfolgenden Link, um Ihr Produkt zu schützen.

tek.com/register



077-1818-00 March 2024

Copyright © 2023, Tektronix. 2023 All rights reserved. Licensed software products are owned by Tektronix or its subsidiaries or suppliers, and are protected by national copyright laws and international treaty provisions. Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supersedes that in all previously published material. Specifications and price change privileges reserved. All other trade names referenced are the service marks, trademarks, or registered trademarks of their respective companies.

TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc.

Tektronix, Inc.
14150 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
US

For product information, sales, service, and technical support visit tek.com to find contacts in your area.

For warranty information visit tek.com/warranty-status-search.

Inhalt

Wichtige Sicherheitsinformationen.....	5
Allgemeine Sicherheitshinweise.....	5
Verhütung von Bränden und Verletzungen.....	5
Tastköpfe und Prüflösungen.....	7
Sicherheit bei Wartungsarbeiten.....	8
Begriffe in diesem Handbuch.....	8
Am Gerät verwendete Begriffe.....	8
Symbole am Gerät.....	9
Informationen zur Einhaltung von Vorschriften.....	10
Einhaltung von Sicherheitsbestimmungen.....	10
Einhaltung von Umweltschutzbestimmungen.....	11
Haftungsausschluss.....	12
Vorwort.....	13
Hauptfunktionen.....	13
Richtlinien zur Vermeidung von Elektrostatischer Entladung (ESD).....	13
Dokumentation.....	14
Geliefertes Zubehör überprüfen.....	15
Griff vorsichtig drehen.....	15
Betriebsanforderungen.....	16
Anforderungen an das Eingangssignal.....	16
Sichern (Sperren) des Geräts.....	16
Das Gerät einschalten.....	17
Überprüfung der Durchführung von Selbsttests beim Start.....	17
Anschließen von Tastköpfen an das Gerät.....	18
Informationen zu den Gestelleinbauoptionen.....	19
Umgang mit dem Gerät.....	20
Steckverbindungen und Bedienelemente am vorderen Bedienfeld.....	20
Anschlüsse an der Rückwand.....	25
Benutzeroberfläche.....	26
Elemente der Benutzeroberfläche.....	28
Badges.....	30
Konfigurationsmenüs.....	40
Zoom-Benutzeroberfläche.....	40
Verwendung der Touchscreen-Schnittstelle für häufig ausgeführte Aufgaben.....	42
Reinigen des Geräts.....	44
Konfiguration des Geräts.....	45
Laden Sie die aktuellste Firmware herunter und installieren Sie sie.....	45
Installation optionaler Upgrade-Lizenzen.....	45
Einstellung von Zeitzone und Zeitanzeigeformat.....	46
Ausführung der Signalpfadkompensation (SPC).....	47
Kompensieren von Tastköpfen der TPP-Serie.....	47
Verbindung zu einem Netzwerk (LAN) herstellen.....	49
Grundlagen der Bedienung.....	50
Kanalsignal zur Signalansicht hinzufügen.....	50

Änderungen an Kanal- oder Signaleinstellungen vornehmen.....	51
Auto-Setup zur schnellen Anzeige eines Signals.....	52
So triggern Sie ein Signal.....	53
Einstellung des Erfassungsmodus.....	54
Horizontale Parameter festlegen	54
Ein Math-, Referenz- oder Bus-Signal hinzufügen.....	55
Messung hinzufügen.....	56
Konfiguration einer Messung.....	58
Darstellung einer Messung hinzufügen.....	59
Suchvorgang hinzufügen.....	61
Mess- oder Such-Badge löschen.....	62
Änderung der Signalansichtseinstellungen.....	63
Cursor anzeigen und konfigurieren.....	63
Herstellung einer Verbindung zwischen Oszilloskop und einem PC mithilfe eines USB-Kabels.....	66
Index.....	67

Wichtige Sicherheitsinformationen

Dieses Handbuch enthält Informationen und Warnhinweise, die vom Benutzer befolgt werden müssen, um einen sicheren Betrieb und Zustand des Geräts zu gewährleisten.

Zur sicheren Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten an diesem Gerät siehe unter *Sicherheit bei Wartungsarbeiten* nach den *Allgemeinen Sicherheitshinweisen*.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Verwenden Sie dieses Gerät nur gemäß Spezifikation. Beachten Sie zum Schutz vor Verletzungen und zur Verhinderung von Schäden an diesem Gerät oder an daran angeschlossenen Geräten die folgenden Sicherheitshinweise. Lesen Sie alle Anweisungen sorgfältig durch. Bewahren Sie diese Anweisungen auf, damit Sie später darin nachlesen können.

Das Produkt muss unter Einhaltung lokaler und nationaler Vorschriften verwendet werden.

Für einen sachgemäßen und sicheren Betrieb des Geräts ist es ganz wesentlich, dass Sie neben den in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitshinweisen auch allgemeingültige Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.

Das Gerät ist ausschließlich für den Gebrauch durch geschultes Personal konzipiert.

Die Abdeckung sollte nur zu Reparatur-, Wartungs- oder Einstellungszwecken und nur von qualifiziertem Personal entfernt werden, das die damit verbundenen Risiken kennt.

Prüfen Sie vor jedem Gebrauch mit Hilfe einer bekannten Quelle, ob das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.

Dieses Gerät ist nicht zum Erfassen gefährlicher Spannungen geeignet.

Verwenden Sie bei Arbeiten in der Nähe von freiliegenden spannungsführenden Leitern eine persönliche Schutzausrüstung, um Verletzungen durch einen Stromschlag oder Lichtbogen zu vermeiden.

Während der Verwendung dieses Produkts müssen Sie eventuell auf andere Teile eines größeren Systems zugreifen. Beachten Sie die Sicherheitsabschnitte in anderen Gerätehandbüchern bezüglich Warn- und Vorsichtshinweisen zum Betrieb des Systems.

Wird dieses Gerät in ein System integriert, so liegt die Verantwortung für die Sicherheit des Systems beim Systemintegrator.

Verhütung von Bränden und Verletzungen

Ordnungsgemäßes Netzkabel verwenden

Verwenden Sie nur das mit diesem Produkt ausgelieferte und für das Einsatzland zertifizierte Netzkabel. Verwenden Sie das mitgelieferte Netzkabel nicht für andere Produkte.

Gerät erden

Das Gerät ist über den Netzkabelschutzleiter geerdet. Zur Verhinderung von Stromschlägen muss der Schutzleiter mit der Stromnetzerdung verbunden sein. Vergewissern Sie sich, dass eine geeignete Erdung besteht, bevor Sie Verbindungen zu den Eingangs- oder Ausgangsanschlüssen des Gerätes herstellen. Umgehen Sie die Erdung des Netzkabels nicht.

Vom Stromnetz trennen

Über das Netzkabel wird das Gerät von der Stromversorgung getrennt. Die Lage des Schalters ist in den Anweisungen vermerkt. Stellen Sie das Gerät so auf, dass das Netzkabel leicht zugänglich ist. Das Netzkabel muss für den Anwender jederzeit zugänglich sein, um das Gerät bei Bedarf schnell von der Stromversorgung trennen zu können.

Ordnungsgemäßes Anschließen und Trennen

Trennen oder schließen Sie keine Tastköpfe oder Prüflleitungen an, während diese an eine Spannungsquelle angeschlossen sind.

Verwenden Sie nur isolierte Spannungstastköpfe, Prüflleitungen und Adapter, die mit dem Produkt geliefert wurden oder die von Tektronix als geeignetes Zubehör für das Produkt genannt werden.

Alle Angaben zu den Anschlüssen beachten

Beachten Sie zur Verhütung von Bränden oder Stromschlägen die Kenndatenangaben und Kennzeichnungen am Gerät. Lesen Sie die entsprechenden Angaben im Gerätehandbuch, bevor Sie das Gerät anschließen.

Überschreiten Sie nicht den Kennwert der Messkategorie (CAT), der Spannung oder der Stromstärke für die Einzelkomponente eines Produkts, Tastkopfes oder Zubehörs mit dem niedrigsten Kennwert. Gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie 1:1-Prüflleitungen verwenden, da die Spannung der Tastkopfspitze direkt auf das Produkt übertragen wird.

Schließen Sie keine Spannung an Klemmen einschließlich des gemeinsamen Anschlusses an, die den maximalen Nennwert der Klemme überschreitet.

An der Masseanschlussklemme dürfen keine potenzialfreien Messungen vorgenommen werden, deren Werte die für diese Klemme angegebene Nennspannung übersteigen.

Die Messanschlussklemmen an diesem Gerät sind nicht für den Anschluss an Stromkreise der Überspannungskategorien III oder IV vorgesehen.

Gerät nicht ohne Abdeckungen betreiben

Bedienen Sie dieses Produkt nur bei vollständig angebrachten Abdeckungen bzw. Platten und bei geschlossenem Gehäuse. Kontakt mit gefährlichen Spannungen ist möglich.

Freiliegender Leitungen und Anschlüsse vermeiden

Berühren Sie keine freiliegenden Anschlüsse oder Bauteile, wenn diese unter Spannung stehen.

Gerät nicht betreiben, wenn ein Defekt vermutet wird

Wenn Sie vermuten, dass das Gerät beschädigt ist, lassen Sie es von qualifiziertem Wartungspersonal überprüfen.

Ist das Gerät beschädigt, deaktivieren Sie es. Verwenden Sie das Produkt nur, wenn es keine Schäden aufweist und ordnungsgemäß funktioniert. Sollten Sie Zweifel an der Sicherheit des Gerätes haben, schalten Sie es ab und ziehen Sie das Netzkabel ab. Kennzeichnen Sie das Gerät entsprechend, um zu verhindern, dass es erneut in Betrieb genommen wird.

Vor der Verwendung müssen Spannungstastköpfe, Prüflleitungen und Zubehör auf mechanische Beschädigung untersucht und bei Bedarf ausgetauscht werden. Verwenden Sie Tastköpfe und Prüflleitungen nur dann, wenn sie keine Schäden aufweisen, wenn keine Metallteile freiliegen und wenn die Verschleißmarkierung nicht zu sehen ist.

Prüfen Sie das Gerät vor dem Gebrauch auf äußerliche Unversehrtheit. Halten Sie Ausschau nach Rissen oder fehlenden Teilen.

Verwenden Sie nur die angegebenen Ersatzteile.

Nicht bei hoher Feuchtigkeit oder bei Nässe betreiben

Bedenken Sie, dass bei einem Wechsel von einer kalten in eine warme Umgebung Kondensationserscheinungen am Gerät auftreten können.

Nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre betreiben

Oberflächen des Geräts sauber und trocken halten

Entfernen Sie die Eingangssignale, bevor Sie das Produkt reinigen.

Für angemessene Kühlung sorgen

Weitere Informationen über die Installation des Produkts mit ordnungsgemäßer Kühlung erhalten Sie im Handbuch.

Schlitze und Öffnungen dienen der Kühlung und dürfen niemals abgedeckt oder anderweitig blockiert werden. Stecken Sie keine Gegenstände in die Öffnungen.

Für eine sichere Arbeitsumgebung sorgen

Stellen Sie das Gerät stets so auf, dass die Anzeige und die Markierungen gut eingesehen werden können.

Vermeiden Sie eine unangemessene oder übermäßig lange Verwendung von Tastaturen, Pointern und Tastenfeldern. Eine unangemessene oder übermäßig lange Verwendung von Tastaturen oder Pointern kann zu schweren Verletzungen führen.

Achten Sie darauf, dass Ihr Arbeitsplatz den geltenden ergonomischen Standards entspricht. Lassen Sie sich von einem Ergonomiespezialisten beraten, damit Sie sich keine Verletzungen durch eine zu starke Beanspruchung zuziehen.

Gehen Sie beim Anheben und Tragen des Produkts vorsichtig vor. Dieses Produkt verfügt über einen Griff oder mehrere Griffe zum Anheben und Tragen.

Verwenden Sie für den Gestelleinbau ausschließlich die von Tektronix für dieses Gerät vorgegebene Hardware.

Tastköpfe und Prüfleitungen

Bevor Sie Tastköpfe oder Prüfleitungen anschließen, müssen Sie zunächst das vom Netzanschluss des Geräts abgehende Netzkabel an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose anschließen.

Achten Sie darauf, dass die Finger hinter der Schutzvorrichtung, dem Fingerschutz oder den fühlbaren Markierungen an den Tastköpfen bleiben. Nicht verwendete Tastköpfe, Prüfleitungen und Zubehör entfernen.

Verwenden Sie stets die korrekte Messkategorie (CAT), Spannung, Temperatur, Höhe und Tastköpfe, Prüfleitungen und Adapter mit entsprechender Nennstromstärke für alle Messungen.

Vorsicht bei Hochspannungen

Achten Sie auf die Nennspannungen der verwendeten Tastköpfe und überschreiten Sie diese in keinem Fall. Diese zwei Kennwerte sind wichtig und müssen eingehalten werden:

- Die maximale Messspannung zwischen Tastkopfspitze und Tastkopf-Referenzleiter.
- Die maximale potenzialfreie Spannung zwischen der Referenzleitung des Tastkopfes und der Erdung.

Diese beiden Nennspannungen hängen vom Tastkopf und von der Anwendung ab. Im Abschnitt „Spezifikationen“ des Handbuchs finden Sie zusätzliche Informationen.



WARNUNG: Um Stromschläge zu vermeiden, überschreiten Sie nicht die maximale Messspannung bzw. potenzialfreie Spannung des BNC-Eingangssteckers des Oszilloskops, der Tastkopfspitze und dem Referenzleiter des Tastkopfes.

Ordnungsgemäßes Anschließen und Trennen

Schließen Sie den Tastkopfausgang an das Messgerät an, bevor Sie den Tastkopf mit dem Prüfkreis verbinden. Verbinden Sie den Tastkopf-Referenzleiter mit dem zu prüfenden Stromkreis, bevor Sie den Tastkopfeingang anschließen. Trennen Sie den Anschluss des Tastkopfeingangs und den Tastkopf-Referenzleiter vom zu prüfenden Stromkreis, bevor Sie den Tastkopf vom Messgerät trennen.

Trennen Sie den Messkreis von der Stromquelle, bevor Sie den Stromtastkopf anschließen oder trennen.

Schließen Sie den Tastkopf-Referenzleiter ausschließlich an die Erdung an.

Schließen Sie Stromtastköpfe nur an Leitungen mit einer Spannung oder Frequenz von höchstens der Nennspannung des jeweiligen Stromtastkopfes an.

Tastkopf und Zubehör überprüfen

Untersuchen Sie den Tastkopf und das Zubehör vor jedem Gebrauch auf Schäden (Schnitte, Risse oder Schäden am Tastkopfkörper, am Zubehör oder an der Kabelummantelung). Verwenden Sie den Tastkopf nicht, wenn er beschädigt ist.

Sicherheit bei Wartungsarbeiten

Der Abschnitt *Sicherheit bei Wartungsarbeiten* enthält zusätzliche Informationen, die für eine sichere Wartung des Gerätes relevant sind. Wartungsarbeiten sind nur von qualifiziertem Personal durchzuführen. Bevor Sie Wartungsmaßnahmen gleich welcher Art durchführen, sollten Sie sich die Angaben unter *Sicherheit bei Wartungsarbeiten* sowie die *Allgemeinen Sicherheitshinweise* durchlesen.

Stromschläge vermeiden

Berühren Sie keine blanken Anschlüsse.

Nicht allein arbeiten

Nehmen Sie Wartungsarbeiten und Einstellungen am Geräteinnern nur dann vor, wenn eine weitere Person anwesend ist, die Erste Hilfe leisten oder Wiederbelebungsmaßnahmen einleiten kann.

Vom Stromnetz trennen

Um einen Stromschlag zu vermeiden, schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie das Netzkabel ab, bevor Sie Abdeckungen oder Platten abnehmen oder das Gehäuse für Wartungsarbeiten öffnen.

Bei eingeschaltetem Gerät alle Wartungsarbeiten mit Umsicht durchführen

Das Gerät kann gefährlich hohe Spannungen oder Ströme führen. Trennen Sie den Netzanschluss, entfernen Sie die Batterie (falls vorhanden) und trennen Sie die Prüflleitungen, bevor Sie Schutzplatten entfernen, löten oder Komponenten ersetzen.

Nach jeder Reparatur Sicherheit überprüfen

Überprüfen Sie nach jeder Reparatur erneut die Erdung und die Durchschlagsfestigkeit der Netzleitung.

Begriffe in diesem Handbuch

In diesem Handbuch werden die folgenden Begriffe verwendet:



WARNUNG: Warnungen weisen auf Bedingungen oder Verfahrensweisen hin, die eine Verletzungs- oder Lebensgefahr darstellen.



ACHTUNG: Vorsichtshinweise machen auf Bedingungen oder Verfahrensweisen aufmerksam, die zu Schäden am Gerät oder zu sonstigen Sachschäden führen können.

Am Gerät verwendete Begriffe

Am Gerät sind eventuell die folgenden Begriffe zu sehen:

- **GEFAHR** weist auf eine Verletzungsgefahr hin, die mit der entsprechenden Hinweisstelle unmittelbar in Verbindung steht.
- **WARNUNG** weist auf eine Verletzungsgefahr hin, die nicht unmittelbar mit der entsprechenden Hinweisstelle in Verbindung steht.
- **VORSICHT** weist auf mögliche Sach- oder Geräteschäden hin.

Symbole am Gerät



Ist das Gerät mit diesem Symbol gekennzeichnet, lesen Sie unbedingt im Handbuch nach, welcher Art die potenziellen Gefahren sind und welche Maßnahmen zur Vermeidung derselben zu treffen sind. (In einigen Fällen wird das Symbol aber auch verwendet, um den Benutzer darauf hinzuweisen, dass im Handbuch Kennwerte zu finden sind.)

Am Gerät sind eventuell die folgenden Symbole zu sehen:



VORSICHT: Beachten Sie die Hinweise im Handbuch



Schutzleiteranschluss (Erde)



Gehäuseerdung



Standby



Funktionstüchtiger Erdungsanschluss

Informationen zur Einhaltung von Vorschriften

In diesem Abschnitt finden Sie die vom Gerät erfüllten Normen hinsichtlich Sicherheit und Umweltschutz. Dieses Produkt ist lediglich für einen Einsatz durch Fachleute und geschultes Personal ausgelegt; es ist nicht für eine Verwendung zu Hause oder durch Kinder vorgesehen.

Fragen zur Einhaltung von Vorschriften können an die folgende Adresse gerichtet werden:

Tektronix, Inc.
PO Box 500, MS 19-045
Beaverton, OR 97077, US
tek.com

Einhaltung von Sicherheitsbestimmungen

Dieser Abschnitt enthält die Sicherheitsvorschriften, denen das Produkt entspricht, sowie Angaben zur Einhaltung weiterer Sicherheitsbestimmungen.

Gerätetyp

Prüf- und Messgerät.

Sicherheitsklasse

Klasse 1 – geerdetes Gerät.

Beschreibung des Belastungsgrads

Ein Messwert für die Verunreinigungen, die in der Umgebung um das Gerät und innerhalb des Geräts auftreten können. Normalerweise wird die interne Umgebung eines Geräts als identisch mit der externen Umgebung betrachtet. Geräte sollten nur in der für sie vorgesehenen Umgebung eingesetzt werden.

- Belastungsgrad 1. Keine Verunreinigungen oder nur trockene, nicht leitende Verunreinigungen. Geräte dieser Kategorie sind vollständig gekapselt, hermetisch abgeschlossen oder befinden sich in sterilen Räumen.
- Belastungsgrad 2. Normalerweise nur trockene, nicht leitende Verunreinigungen. Gelegentlich muss mit zeitweiliger Leitfähigkeit durch Kondensation gerechnet werden. Dies ist die typische Büro- oder häusliche Umgebung. Zeitweilige Kondensation tritt nur auf, wenn das Gerät außer Betrieb ist.
- Belastungsgrad 3. Leitende Verunreinigungen oder trockene, nicht leitende Verunreinigungen, die durch Kondensation leitfähig werden. Dies sind überdachte Orte, an denen weder Temperatur noch Feuchtigkeit geregelt werden. Der Bereich ist vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen und direktem Windeinfluss geschützt.
- Belastungsgrad 4. Verunreinigungen, die bleibende Leitfähigkeit durch Strom leitenden Staub, Regen oder Schnee verursachen. Typischerweise im Freien.

Klassifizierung des Belastungsgrads

Belastungsgrad 2 (gemäß Definition nach IEC 61010-1). Hinweis: Nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.

IP-Einstufung

IP20 (gemäß Definition in IEC 60529).

Beschreibung der Mess- und Überspannungskategorie

Die Messanschlüsse an diesem Gerät können für das Messen von Netzspannungen einer oder mehrerer der folgenden Kategorien ausgelegt sein (spezifische Kennwerte siehe Angaben auf dem Produkt oder im Handbuch).

- Überspannungskategorie I. Für Geräte, die an ein Stromnetz angeschlossen werden sollen, in dem Maßnahmen ergriffen wurden, die transiente Überspannungen deutlich und zuverlässig auf ein Niveau reduzieren, das keine Gefahr darstellt.
- Messkategorie II. Für Messungen, die an Systemen durchgeführt werden, die direkt mit einer Niederspannungsanlage verbunden sind.
- Messkategorie III. Für Messungen an der Gebäudeinstallation.
- Messkategorie IV. Für Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation.



Anmerkung: Lediglich an den Netzanschluss gekoppelte Schaltkreise sind einer Überspannungskategorie zugeordnet. Lediglich Messstromkreise sind einer Messkategorie zugeordnet. Für andere im Gerät befindliche Schaltkreise sind keine Kennwerte angegeben.

Kennwert für die Netzüberspannungskategorie

Überspannungskategorie II (gemäß Definition nach IEC 61010-1).

Einhaltung von Umweltschutzbestimmungen

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zu den Auswirkungen des Geräts auf die Umwelt.

Produktentsorgung

Beachten Sie beim Recycling eines Geräts oder Bauteils die folgenden Richtlinien:

Geräterecycling

Zur Herstellung dieses Geräts wurden natürliche Rohstoffe und Ressourcen verwendet. Das Gerät kann Substanzen enthalten, die bei unsachgemäßer Entsorgung nach Produktauslauf Umwelt- und Gesundheitsschäden hervorrufen können. Um eine solche Umweltbelastung zu vermeiden und den Verbrauch natürlicher Rohstoffe und Ressourcen zu verringern, empfehlen wir Ihnen, dieses Produkt über ein geeignetes Recyclingsystem zu entsorgen und so die Wiederverwendung bzw. das sachgemäße Recycling eines Großteils des Materials zu gewährleisten.



Dieses Symbol kennzeichnet Produkte, die den Bestimmungen der Europäischen Union gemäß den Richtlinien 2012/19/EU und 2006/66/EG für Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Batterien entsprechen. Informationen zu Recyclingmöglichkeiten finden Sie auf der Tektronix-Website (www.tek.com/productrecycling).

Batterierecycling

Dieses Produkt enthält eine kleine Lithium-Metall-Knopfzelle. Entsorgen oder recyceln Sie diese Zelle nach Ende der Lebensdauer gemäß den kommunalen Vorschriften.

Materialien mit Perchlorat

Dieses Produkt enthält eine oder mehrere Lithium-Batterien des Typs CR. Im US-Bundesstaat Kalifornien sind CR-Lithium-Batterien als Perchlorat enthaltende Materialien eingestuft und erfordern eine besondere Behandlung. Weitere Informationen finden Sie unter www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate.

Transportieren von Batterien

Die kleine Lithium-Primärzelle in diesem Gerät enthält maximal 1 Gramm Lithium-Metallgehalt pro Zelle.

Der Hersteller des Zelltyps bestätigt, dass der Zelltyp die Anforderungen des UN-Handbuchs über Prüfungen und Kriterien, Teil III, Teilabschnitt 38.3, erfüllt. Informieren Sie sich vor dem erneuten Versenden des Produkts mit einem beliebigen Verkehrsmittel bei Ihrem Transportunternehmen über die Anforderungen in Bezug auf den Transport von Lithium-Akkus, die für Ihre Konfiguration anwendbar sind, einschließlich Anforderungen zur erneuten Verpackung oder Kennzeichnung.

Haftungsausschluss

Diese Software und die zugehörigen Geräte sind nicht für die Verwendung mit unsicheren Netzwerken vorgesehen. Sie erkennen an, dass die Nutzung dieses Geräts und der zugehörigen Software die Nutzung bestimmter Netzwerke, Systeme und Datenkommunikationsmedien erfordert, die nicht durch Tektronix kontrolliert werden und die eventuell Datensicherheitsrisiken ausgesetzt sind, einschließlich, aber nicht beschränkt auf, Internet-Netzwerke und Datenbanken oder Server, die von Ihrem Internetanbieter genutzt oder bereitgestellt werden. Tektronix haftet nicht für Schäden und/oder Datenverluste, die durch solche Sicherheitsrisiken entstehen, und gibt keinerlei Garantie, weder explizit noch implizit, dass Ihre Daten zu keiner Zeit eingesehen, verloren oder verändert werden können.

Wenn Sie diese Software bzw. dieses Gerät mit einem Netzwerk verbinden, liegt es in Ihrer Verantwortung, sicherzustellen, dass kontinuierlich eine sichere Verbindung zu diesem Netzwerk besteht. Sie erklären sich damit einverstanden, geeignete Maßnahmen zum Schutz der Software bzw. des Geräts und aller damit verbundenen Daten vor unautorisiertem Eingriff zu schützen (z. B. Firewalls, Authentifizierungsmaßnahmen, Verschlüsselung, Antivirus-Software usw.), einschließlich aber nicht beschränkt auf Zugriff, Löschung, Verwendung, Veränderung oder Weitergabe der Daten durch nicht autorisierte Personen.

Ungeachtet des Vorstehenden dürfen Sie keine Produkte in einem Netzwerk verwenden, in dem sich andere Produkte oder Dienste befinden, die nicht kompatibel, nicht sicher oder nicht gesetzeskonform sind.

Vorwort

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Produktsicherheit und Konformität, beschreibt den Anschluss und das Starten des Geräts und stellt die Funktionen, Bedienelemente und grundlegenden Vorgehensweisen des Geräts vor. Siehe die Hilfe-Datei des Produktes für nähere Informationen. Garantieinformationen finden Sie unter www.tek.com/warranty-status-search.

Hauptfunktionen

Willkommen zu MSO der Serie 4 B. Die Oszilloskope MSO der Serie 4 (MSO44B, MSO46B) sind 4- und 6-Kanal-Oszilloskope mit den weltweit ersten FlexChannel®-Eingängen, die Ihnen eine effiziente und kosteneffektive Mixed-Signal-Fehlerbereinigung bei praktisch jedem Design ermöglichen.

- Bandbreiten von 200 MHz bis 1,5 GHz
- 4- und 6-Kanal-Modelle mit FlexChannel®-Eingängen
- Jeder FlexChannel-Eingang besitzt eine Doppelfunktion mit möglichem Anschluss entweder eines analogen Tastkopfes (TekVP1® oder BNC) oder eines digitalen Acht-Kanal-Tastkopfes (TLP058 FlexChannel-Logiktastkopf).
- Jeder FlexChannel kann 8 Digitalkanäle (mit TLP058), eine analoge Kurvenform, einen Spektrumstrahl oder sowohl eine Analog- als auch eine Spektralansicht desselben Kanals zur gleichen Zeit mit unabhängiger Steuerung jeder Ansicht anzeigen.
- Großer 13,3 Zoll (1920 x 1080 Pixel) kapazitiver HD-Touchscreen
- Optimierte Benutzeroberfläche für Touchscreen-Verwendung
- Maximale Abtastrate von 6,25 GS/s
- 31,25 M Punkte Aufzeichnungslänge auf allen Kanälen (optional 62,5 M Aufzeichnungslänge verfügbar)
- Erfassungsrate von 500.000 Signalen/Sekunde
- Die Spektralansicht ermöglicht eine kurze, intuitive Frequenzbereichsanalyse unabhängig von der Zeitbereichssteuerung, um einen Spektrumstrahl für jeden Kanal anzuzeigen.
- Die segmentierte FastFrame™ Speicherefassung nutzt vielfache Triggerereignisse zur Erfassung von weit auseinanderliegenden Ereignissen von Interesse bei hohen Abtastraten und gleichzeitiger Beibehaltung des Erfassungsspeichers.
- Kein eingestellter Grenzwert bei Math-Anzahl, Referenzwert und angezeigten Bussignalen (die Anzahl der Signalformen hängt vom verfügbaren Systemspeicher ab).
- Integrierte Optionen umfassen einen 50 MHz Arbiträr-Funktionsgenerator (AFG) sowie ein Digitalvoltmeter (DVM) und einen Triggerfrequenzzähler.
- Erweiterte serieller Bustrigger- und Analyseoptionen ermöglichen das Dekodieren und Triggern mit Industrie-Standardbusdatenbussen. Siehe das Hilfe-Thema *Serial bus and trigger options* (Optionen für serielle Busse und Trigger).
- Optionen für Messung und Analyse liefern zusätzliche Mess- und Analysefunktionen. Siehe das Hilfe-Thema *Advanced Power Analysis* (Erweiterte Option zur Leistungsanalyse).

Richtlinien zur Vermeidung von Elektrostatischer Entladung (ESD)

ESD kann Schäden am Oszilloskop und an manchen Tastkopfeingängen hervorrufen. In diesem Topic wird beschrieben, wie solche Schäden vermieden werden können.

Bei dem Umgang mit elektronischen Geräten besteht grundsätzlich die Gefahr einer elektrostatischen Entladung. Das Gerät ist mit einem robusten Schutz vor elektrostatischer Entladung ausgestattet. Dennoch kann eine hohe elektrostatische Entladung direkt in den Signaleingang des Instruments zu Schäden am Gerät führen. Verwenden Sie die nachfolgenden Techniken, um elektrostatische Entladungen im Gerät zu vermeiden und somit Beschädigungen des Geräts zu verhindern.

- Tragen Sie beim Anschließen und Trennen von Kabeln und Adaptern ein geerdetes Antistatik-Armband, um die statische Aufladung des Körpers abzuleiten. Das Gerät hat einen Erdungsanschluss zur Befestigung eines Armbands (am Erdungsanschluss der Tastkopfkompensierung).

- Ein nicht angeschlossenes Kabel auf dem Arbeitsplatz kann eine hohe statische Ladung aufbauen. Leiten Sie die statische Spannung aller Kabel vor dem Anschluss an das zu testende Instrument oder Gerät ab, indem Sie den Mittelleiter des Kabels kurz erden. Sie können auch vor dem Anschluss an das Instrument an einem Ende des Kabels einen 50-Ω-Abschluss anklemmen.
- Bevor Sie den Netzschalter drücken, schließen Sie das Oszilloskop an einen elektrisch neutralen Referenzpunkt an, z. B. an die Erdung. Dazu schließen Sie den Netzstecker an einer geerdeten Steckdose an. Die Erdung des Oszilloskops ist für die Sicherheit und die Genauigkeit der Messungen erforderlich.
- Wenn Sie mit empfindlichen Bauteilen arbeiten, erden Sie sich. Durch die statische Elektrizität, die sich an Ihrem Körper aufbaut, können empfindliche Bauteile beschädigt werden. Durch ein Erdungsarmband werden statische Aufladungen Ihres Körpers sicher in den Boden geleitet.
- Das Oszilloskop muss mit derselben Erdung wie sämtliche zu prüfenden Schaltungen/Stromkreise verbunden sein.

Dokumentation

Lesen Sie vor der Installation und Verwendung Ihres Geräts die folgenden Benutzerdokumente. Diese Dokumente enthalten wichtige Hinweise zur Bedienung.

Produktdokumentation

In der folgenden Tabelle finden Sie die wichtigsten für Ihr Produkt verfügbaren Dokumentationen. Diese und weitere Benutzerdokumente können unter tek.com heruntergeladen werden. Weitere Informationen wie Demonstrationsleitfäden, technische Zusammenfassungen und Anwendungshinweise sind ebenfalls unter tek.com abrufbar.

Dokument	Inhalt
Hilfe	Detailliertere Hinweise zur Bedienung des Produkts Abrufbar über die Taste Help (Hilfe) der Benutzeroberfläche des Produkts und unter tek.com als PDF.
Schnellstart-Benutzerhandbuch	Einführung in die Hardware und Software des Produkts, Installationshinweise, Hinweise zum Einschalten und grundlegende Hinweise zur Bedienung
Spezifikationen und technisches Referenzhandbuch zur Leistungsüberprüfung	Gerätespezifikationen und Anweisungen zur Leistungsüberprüfung zur Kontrolle der Geräteleistung
Programmieranleitung	Befehle für die Fernsteuerung des Geräts
Geheimhaltungsaufhebung und Sicherheitsanweisungen	Informationen zum Speicherplatz im Gerät Anweisungen zur Geheimhaltungsaufhebung und Anonymisierung des Geräts
Wartungshandbuch	Ersatzteilliste, Funktionsprinzip sowie Reparatur- und Austauschverfahren für die Wartung eines Geräts
Upgrade-Anleitung	Hinweise zur Installation von Produkt-Upgrades
Anweisungen für den Gestelleinbausatz	Installationshinweise für den Zusammenbau und die Montage eines Geräts mit einem spezifischen Gestelleinbau.

So finden Sie Ihre Produktdokumentation

1. Rufen Sie tek.com auf.
2. Klicken Sie auf **Download** in der grünen Sidebar auf der rechten Seite des Bildschirms.
3. Wählen Sie **Manuels** (Handbücher) als Downloadtyp, geben Sie Ihr Produktmodell ein und klicken Sie auf **Search** (Suchen).
4. Sie können Ihre Gerätehandbücher einsehen und herunterladen. Für weitere Informationen können Sie auch das Produkt-Support-Center und Schulung und Weiterbildung links auf der Seite aufrufen.

Geliefertes Zubehör überprüfen

Stellen Sie sicher, dass Sie Ihre komplette Bestellung erhalten haben. Falls etwas fehlen sollte, besuchen Sie tek.com/contact-tek, um einen Ansprechpartner in Ihrer Nähe zu finden.

Überprüfen Sie Ihre Lieferung mithilfe der mitgesendeten Packliste auf Vollständigkeit (Standardzubehör und bestelltes Teil). Wenn Sie werkseitig installierte Optionen erworben haben, tippen Sie auf **Help > About** (Hilfe > Info), um zu bestätigen, dass die Optionen auf der Liste der **Installed Options** (Installierte Optionen) aufgeführt sind.

Artikel	Menge	Tektronix-Bestellnummer
<i>Installations- und Sicherheitshandbuch</i>	1	071-3801-xx
TPP0250 Passiver Spannungstastkopf (250 MHz Bandbreite). Versendet mit 200 MHz Modellen.	Ein Stück pro Kanal	TPP0250
TPP0500B Passiver Spannungstastkopf (500 MHz Bandbreite). Versendet mit 350 MHz und 500 MHz Modellen.	Ein Stück pro Kanal	TPP0500B
TPP1000 Passiver Spannungstastkopf (1 GHz Bandbreite). Versendet mit 1 GHz und 1,5 GHz Modellen.	Ein Stück pro Kanal	TPP1000
Zubehörbeutel	1	016-2144-xx
Netzkabel	1	Regionsabhängig
Kalibrierzertifikat	1	N/A
Bericht über werkseitige Lizenzen	1	N/A

Griff vorsichtig drehen

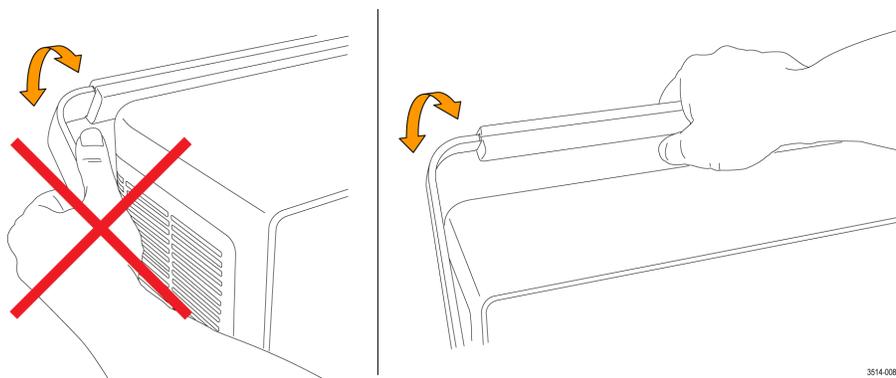
Wählen Sie für das Drehen des Griffs den korrekten Vorgang, um weder Ihren Daumen noch die Kabel an der Rückwand des Oszilloskops einzuklemmen.



WARNUNG: Halten Sie das Oberteil des Griffs fest, um den Griff auf dem Gerät zu drehen. Halten Sie den Griff beim Drehen nicht an den Seiten fest, da sonst Ihr Finger zwischen Griff und Gehäuse eingeklemmt werden könnte.



ACHTUNG: Wenn Sie Kabel zwischen Griff und Gehäuse verlegt haben sollten, drehen Sie den Griff mit besonderer Vorsicht, sodass die Kabel nicht eingeklemmt werden.



3514-008

Betriebsanforderungen

Verwenden Sie das Gerät bei vorgeschriebener Betriebstemperatur, Leistung, Höhe und Signal-Eingangsspannung, um genaueste Messungen und einen sicheren Gerätebetrieb zu gewährleisten.

Umgebungsbedingungen

Eigenschaften	Beschreibung
Betriebstemperatur	0 °C bis +50 °C (32 °F bis +122 °F) Sorgen Sie an beiden Seiten des Gerätes für genügend Platz (ca. 51 mm/2 Zoll), um die erforderliche Kühlung zu gewährleisten.
Luftfeuchtigkeit	Betrieb: 5 % bis 90 % relative Feuchte (% RH) bei maximal +40 °C (+104 °F), nicht kondensierend.
	Lagerung: 5 % bis 50 % RH zwischen +40 °C und +50 °C (+104 °F bis +122 °F), nicht kondensierend.
Höhe über NN bei Betrieb	Bis zu 3000 m

Anforderungen an die Stromversorgung

Eigenschaften	Beschreibung
Netzspannung	100 V - 240 V _{AC RMS} , ±10 %, einphasig
Netzfrequenz	50/60 Hz, 100-240 V
Leistungsaufnahme	max. 400 W

Anforderungen an das Eingangssignal

Halten Sie die Eingangssignale innerhalb der erlaubten Grenzwerte, um genaueste Messungen sicherzustellen und Schäden an den analogen und digitalen Tastköpfen oder Geräten zu vermeiden.

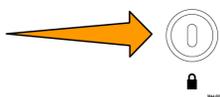
Stellen Sie sicher, dass die Eingangssignale, die mit dem MSO-Gerät verbunden sind, folgende Anforderungen erfüllen.

Eingang	Beschreibung
Analoge Eingangskanäle, 1 M Ω -Einstellung, maximale Eingangsspannung bei BNC	300 V _{eff}
Analoge Eingangskanäle, 50 Ω -Einstellung, maximale Eingangsspannung bei BNC	5 V _{eff}
Digitale Eingangskanäle, maximaler Eingangsspannungsbereich bei Digitaleingängen	Beobachtung von Tastkopfwerten: TLP058; ±42 V _P
Ref In Maximale Eingangsspannung am BNC-Stecker (Rückwand)	7 V _{PP}
Aux In Triggereingang	≤300 V _{eff}

Sichern (Sperren) des Geräts

Verriegeln Sie ein Gerät auf einer Werkbank oder in einem Geräte-Rack, um zu verhindern, dass es abhandenkommt.

Um das Gerät auf einer Werkbank, in einem Rack oder an anderweitigen Orten zu sichern, bringen Sie das Laptop-Standardsicherheitsschloss an der Rückwand des Geräts an.



Das Gerät einschalten

Verwenden Sie diese Vorgehensweise, um das Gerät an ein Stromnetz anzuschließen sowie das Gerät ein- und auszuschalten. Schließen Sie das Gerät an das Wechselstromnetz an. Verwenden Sie dafür das mitgesendete Netzkabel.

Vorbereitungen

Verwenden Sie das mit dem Gerät mitgelieferte Wechselstromnetzkabel.

Prozedur

1. Schließen Sie das mitgelieferte Netzkabel an den Netzstecker an der Rückwand des Geräts an.

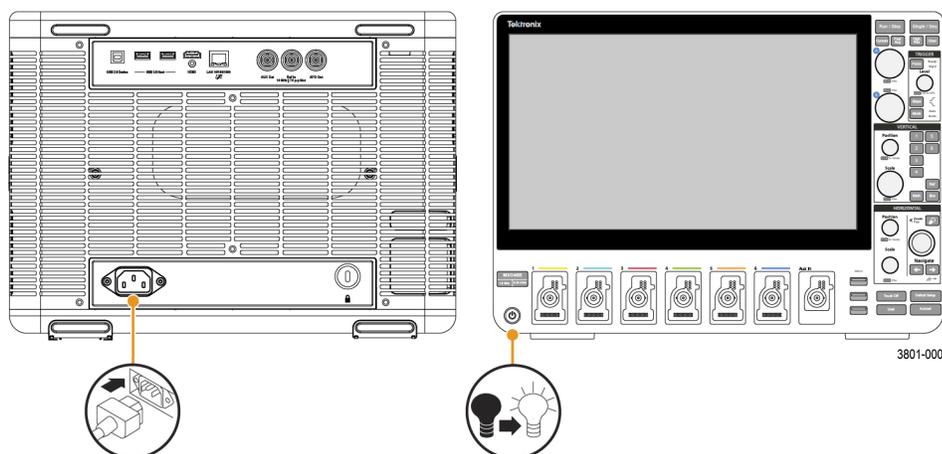


Abbildung 1: MSO44B und MSO46B Anschluss für Netzkabel und Standby-Schalter

2. Schließen Sie das Netzkabel an eine geeignete Wechselstrom-Steckdose an.
Das Netzteil und einige weitere Baugruppen werden mit Strom versorgt, sobald das Wechselstromnetzkabel mit einem Stromkreislauf verbunden ist. Dabei wird das Gerät in den Standby-Modus versetzt.
3. Drücken Sie den Netzschalter am vorderen Bedienfeld, um das Gerät ein- und auszuschalten.
Die Farbe der Startschaltfläche informiert über den Stromversorgungsstatus:
 - Unbeleuchtet – Keine Wechselspannung
 - Gelb – Standby-Modus
 - Blau – Eingeschaltet
4. Ziehen Sie das Netzkabel aus dem Gerät, um es vollständig vom Stromnetz zu trennen.

Überprüfung der Durchführung von Selbsttests beim Start

Durch Selbsttests beim Start kann überprüft werden, ob nach dem Start alle Module ordnungsgemäß funktionieren.

Prozedur

1. Schalten Sie das Gerät ein und warten Sie, bis der Startbildschirm des Geräts.

2. Wählen Sie **Utility > Self Test** (Dienstprogramm > Selbsttest) aus der Menüleiste am oberen Rand des Bildschirms und öffnen Sie das **Self Test** (Selbsttest) Konfigurationsmenü.
3. Überprüfen Sie, ob die durchgeführten Selbsttests beim Start alle den Status **Passed** (Bestanden) aufweisen.
Wenn einer oder mehrere Tests den Status **Failed** (Nicht bestanden) aufweisen:
 - a) Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.
 - b) Tippen Sie auf **Utility > Self Test** (Dienstprogramm > Selbsttest). Weist das Gerät selbst nach mehreren Versuchen weiterhin den Status **Failed** (Nicht bestanden) auf, kontaktieren Sie den Tektronix-Kundendienst.

Anschließen von Tastköpfen an das Gerät

Tastköpfe oder verbinden das Gerät mit Ihrem Prüfling. Verwenden Sie einen Tastkopf, der/das am besten auf Ihre Signalmessbedürfnisse zugeschnitten ist.

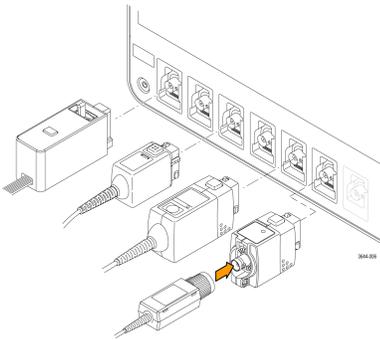


Abbildung 2: Anschließen von Tastköpfen an MSO Serie 4

Anschließen von Tastköpfen

Schließen Sie TPP-Serien, TekVPI+, TekVPI oder andere unterstützte analoge Tektronix-Tastköpfe an, indem Sie diese mit einem FlexChannel-Stecker verbinden. Ein vernehmbares „Klicken“ deutet darauf hin, dass der Tastkopfanschluss vollständig eingesteckt ist.

TekVPI-Tastköpfe stellen automatisch die Parameter des Kanaleingangs für den Tastkopf (Bandbreite, Dämpfung, Abschluss usw.) ein. Wenn ein Tastkopf über eine **Menu**-Taste (Menü) verfügt, drücken Sie diese Taste zum Öffnen eines Konfigurationsmenüs auf dem Bildschirm. Folgen Sie den Anweisungen, die mit den aktiven Tastköpfen mitgeliefert wurden, um deren Parameter (Auto-Zero, Entmagnetisierung usw.) einzustellen.

So schließen Sie einen TLP058 FlexChannel-Logiktastkopf oder einen TriMode™ Tastkopf für TDP7700 Serien an:

1. Bringen Sie den Verriegelungshebel in die Freigabestellung und stellen Sie dann den Verriegelungshebel wieder in Mittelstellung.
2. Verbinden Sie den Tastkopf mit einem FlexChannel-Stecker, bis er vollständig eingeführt ist und der Sperrmechanismus einrastet.
3. Bringen Sie den Verriegelungshebel in Sperrstellung. Die Statusanzeige sollte durchgehend grün aufleuchten.
4. Um den TLP058 Tastkopf zu lösen, bewegen Sie und halten Sie den Verriegelungshebel in der Freigabestellung und ziehen Sie den Tastkopf heraus. Ziehen Sie nicht am Bandkabel, wenn Sie den Tastkopf entnehmen.

Schließen Sie einen BNC-Tastkopf oder ein BNC-Kabel an, indem Sie Tastkopf oder Kabel in einen BNC-Bajonettanschluss stecken, und drehen Sie den Schließmechanismus im Uhrzeigersinn, bis er einrastet.



Anmerkung: Ein angeschlossener Tastkopf aktiviert nicht automatisch den Kanal. Verwenden Sie die Bedienelemente oder die Programmierschnittstelle, um einen Kanal zu aktivieren und dessen Konfigurationsmenü zu öffnen, in dem die Tastkopf- oder Kabeleinstellungen (Bandbreite, Dämpfung, Abschluss usw.) überprüft oder geändert werden können.

Informationen zu den Gestelleinbauoptionen

Mit einem optionalen Gestelleinbausatz können Sie das Oszilloskop in standardmäßigen Ausrüstungsgestelle installieren.

Informationen zu den Gestelleinbauoptionen finden Sie im Produktdatenblatt unter www.tek.com.

Umgang mit dem Gerät

Folgende Ausführungen liefern Ihnen eine allgemeine Beschreibung der Steuerungselemente und der Benutzeroberfläche. Detaillierte Informationen zur Bedienung der Steuerungselemente und der Benutzeroberfläche zur Anzeige von Signalen und zur Durchführung von Messungen finden Sie in der Gerätehilfe.

Steckverbindungen und Bedienelemente am vorderen Bedienfeld

Die Bedienelemente am vorderen Bedienfeld ermöglichen den direkten Zugriff auf die wichtigsten Geräteeinstellungen (u. A. Vertikal-, Horizontal-, Trigger-, Cursor- und Zoom-Einstellungen). An den Steckverbindungen übermitteln Sie Signale über Tastköpfe und Kabel. Außerdem schließen Sie dort USB-Geräte an.



Anmerkung: Detaillierte Informationen über die Bedienung der Bedienelemente zur Anzeige von Signalen und zur Durchführung von Messungen finden Sie in der Gerätehilfe.

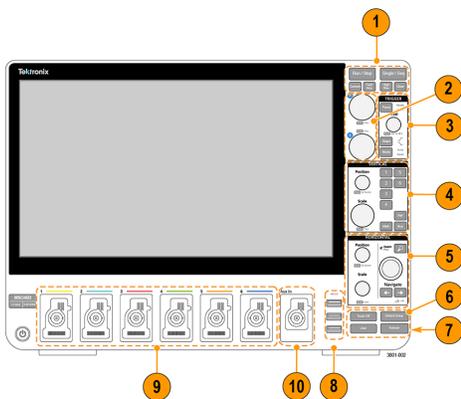
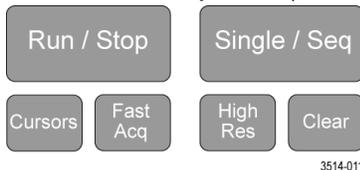


Abbildung 3: Serie-4-B-MSO-Bedienelemente

1. Bedienelemente **Acquisition** (Erfassung) und **Cursors** (Cursor):



- **Run/Stop** (Ausführen/Anhalten) startet und stoppt die Signalerfassung. Die Schaltflächenfarbe gibt Auskunft über den Erfassungsstatus (grün = läuft, erfasst; rot = gestoppt). Bei Erfassungsstopp zeigt das Oszilloskop Signale der letzten vollständigen Erfassung an. Die Schaltfläche Run/Stop (Ausführen/Anhalten) auf dem Bildschirm zeigt ebenfalls den Erfassungsstatus an.
- Mit der Schaltfläche **Cursors** (Cursor) können Bildschirm-Cursor ein- oder ausgeschaltet werden. Verwenden Sie die Mehrfunktions-Drehknöpfe, um die Cursor zu verschieben. Tippen Sie doppelt auf die Cursor-Messwertanzeige oder einen Cursor-Balken (Linie) zum Öffnen eines Konfigurationsmenüs, um dort Cursor-Typen und die jeweilige Funktion einzustellen.
- **Fast Acq™** startet oder beendet den Schnellerfassungsmodus. FastAcq (der Schnellerfassungsmodus) ermöglicht Signalerfassungen in hoher Geschwindigkeit, wodurch die Totzeit zwischen Signalerfassungen reduziert wird, was wiederum die Erfassung und Abbildung von einmaligen oder nicht repetierenden Ereignissen (z. B. Glitches und Runt-Impulse) ermöglicht. Es bietet Unterstützung beim Finden schwer zu erfassender Signalanomalien. Im Schnellerfassungsmodus können Signalphänomene auch mit einer Intensität dargestellt werden, die deren Vorkommenshäufigkeit widerspiegelt.
- **Single/Seq** (Einzel/Folge) ermöglicht die Durchführung einer Einzelsignalerfassung bzw. einer bestimmten Anzahl an Erfassungen (je nach Einstellung im Konfigurationsmenü **Acquisition** (Erfassung)). Drücken Sie **Single/Seq**, um den Modus **Run/Stop** (Ausführen/Anhalten) zu beenden und eine Einzelerfassung durchzuführen. Die Schaltflächenfarbe gibt

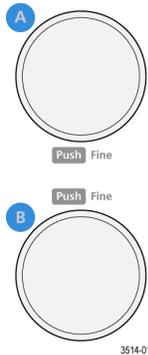
den Erfassungsstatus an (schnelles grünes Blinken = Einzelerfassung erfasst; anhaltendes grünes Leuchten = Warten auf Trigger-Ereignis) Drücken Sie erneut auf **Single/Seq.** um eine weitere Einzelerfassung durchzuführen.

- Der hochauflösende Modus **High Res** wendet einen einzigartigen FIR-Filter (Endliche Impulsantwort) basierend auf der aktuellen Abtastrate an. Dieser FIR-Filter behält die maximal mögliche Bandbreite für diese Abtastrate aufrecht und vermeidet gleichzeitig Aliasing. Mithilfe des Filters wird Rauschen aus den Oszilloskopverstärkern und ADC oberhalb der verwendbaren Bandbreite für die ausgewählte Abtastrate entfernt. Durch die Anwendung des Filters in der Hardware (vor der Triggerung und Speicherung) wird Trigger-Jitter reduziert und die gleichzeitige Verwendung der Modi **Fast Acq** (Schnellerfassung) und **High Res** (hohe Auflösung) ermöglicht.

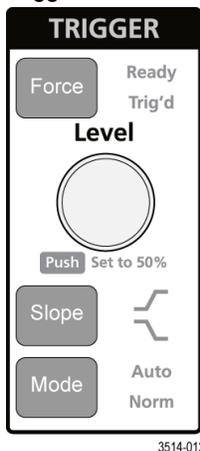
Der hochauflösende Modus **High Res** garantiert eine vertikale Auflösung von mind. 12 Bit. Die Anzahl an Auflösungsbits wird im **Erfassungsbadge** am unteren Bildschirmrand angezeigt. Das **Horizontal**-Badge wird ebenfalls aktualisiert, um im Modus **High Res** (hohe Auflösung) die Einstellungen für die Abtastrate und Aufzeichnungslänge anzuzeigen.

- Mit der Schaltfläche **Clear** (Entfernen) löschen Sie die laufenden Erfassungen und Messwerte aus dem Speicher.

2. **Mehrfunktions-Drehknöpfe:** Mit den Mehrfunktions-Drehknöpfen A und B können Sie die Cursor bewegen und Parameterwerte in die Eingabefelder des Konfigurationsmenüs setzen. Durch die Auswahl eines Menüfelds, das einen Mehrfunktions-Drehknopf verwendet, kann der angegebene Drehknopf zugewiesen werden, um den Wert im Eingabefeld zu ändern. Der den Drehknopf umgebende Ring leuchtet, sobald Sie den Drehknopf für eine Aktion verwenden können. Drücken Sie einen Mehrfunktions-Drehknopf, um den Modus **Fine** (Fein) zum Vornehmen kleinerer inkrementeller Änderungen zu aktivieren. Drücken Sie erneut den Drehknopf, um den Modus **Fine** (Fein) zu verlassen.



3. **Trigger-Bedienelemente:**

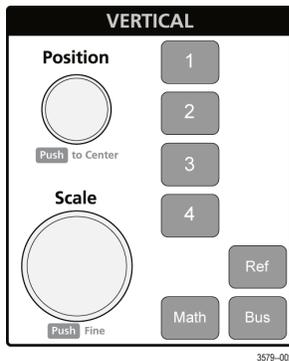


- **Force** (Erzwingen) erzwingt ein Triggerereignis an einer zufälligen Stelle des Signals und erfasst die Erfassung.
- Mit der Schaltfläche **Level** (Pegel) können Sie den Amplitudenpegel festlegen, den das Signal übersteigen muss, um als gültiger Übergang zu gelten. Die LED-Farbe des **Pegel**-Drehknopfs gibt die Trigger-Quelle an (abgesehen von Doppelpegel-Trigger).

Der **Level**(Pegel)-Drehknopf ist deaktiviert, wenn für den Triggertyp zwei Pegelinstellungen oder andere Triggerqualifikatoren benötigt werden (festgelegt im Konfigurationsmenü **Trigger**). Drücken Sie den Drehknopf, um den Schwellenwertpegel auf 50 % des Spitze-zu-Spitze-Amplitudenbereichs des Signals festzulegen.

- **Slope** (Anstieg) legt die Richtung des Signalwechsels fest, um einen Trigger zu ermitteln (von tief nach hoch, hoch nach tief oder beide Richtungen) Drücken Sie die Schaltfläche, um in den Optionen zu blättern. Die Schaltfläche **Slope** (Anstieg) ist deaktiviert, wenn für den Triggertyp andere Anstiegsqualifikatoren benötigt werden (festgelegt im Konfigurationsmenü **Trigger**).
- **Mode** (Modus) legt fest, wie sich das Gerät bei Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines Triggerereignisses verhält.
 - Im Triggermodus **Auto** (Autom.) kann das Gerät ein Signal unabhängig davon erfassen und abbilden, ob ein Triggerereignis auftritt oder nicht. Bei einem Triggerereignis zeigt das Gerät ein stabiles Signal an. Bleibt ein Triggerereignis aus, erzwingt das Gerät ein Triggerereignis und dessen Erfassung und bildet ein instabiles Signal ab.
 - Der Triggermodus **Normal** (normal) legt fest, dass das Gerät ein Signal nur bei einem gültigen Triggerereignis erfasst und abbildet. Wenn kein Trigger vorliegt, wird auf dem Bildschirm die zuletzt erfasste Signalaufzeichnung angezeigt. Wenn keine vorherige Signalaufzeichnung vorhanden ist, wird kein Signal angezeigt.

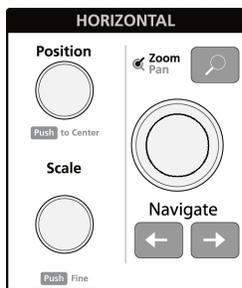
4. Vertikale Bedienelemente:



- **Position** bewegt das ausgewählte Signal (Kanal, Math, Referenz, Bus) und dessen Raster auf dem Bildschirm nach oben bzw. nach unten. Die Farbe des Drehknopfs **Position** zeigt an, welches Signal mit dem Drehknopf bedient wird. Drücken Sie den Drehknopf, um den Schwellenwertpegel auf 50 % des Spitze-zu-Spitze-Amplitudenbereichs des Signals festzulegen.
- **Scale** (Skala) bestimmt die Amplitudeneinheiten pro Bereich des vertikalen Rasters des ausgewählten Signals. Die Skalenwerte werden am rechten Rand der horizontalen Rasterlinien dargestellt und gelten spezifisch für das ausgewählte Signal sowohl im Modus **Stacked** (gestapelt) als auch **Overlay** (das heißt, jedes Signal hat unabhängig vom Anzeigemodus seine eigenen vertikalen Rastereinstellungen). Die Farbe des Drehknopfs **Scale** (Skalierung) zeigt an, welches Signal mit dem Drehknopf bedient wird.
- Die Schaltflächen **Channel** (Kanal) dienen der Aktivierung (Anzeige), Auswahl oder der Deaktivierung von Kanal-, Math-, Referenz- or Bus-Signalen. Die Anzahl der Kanal-Schaltflächen hängt vom Gerätemodell ab. Die Schaltflächen haben folgende Funktionen:
 - Wenn der Kanal nicht angezeigt wird, wird durch Drücken einer Kanal-Schaltfläche der Kanal in die Signalansicht geschaltet.
 - Wenn der Kanal auf dem Bildschirm und nicht ausgewählt ist, wird der Kanal durch Drücken der zugehörigen Schaltfläche ausgewählt.
 - Wenn der Kanal auf dem Bildschirm und ausgewählt ist, wird der Kanal durch Drücken der zugehörigen Schaltfläche deaktiviert (aus der Signalansicht entfernt).
- Mit der Schaltfläche **Math** wird ein Math-Signal in der Signalansicht hinzugefügt oder ausgewählt.
 - Wenn kein Math-Signal vorhanden ist, wird durch Drücken der Schaltfläche **Math** ein Math-Signal zur Signalansicht hinzugefügt und das Math-Konfigurationsmenü geöffnet.
 - Wenn nur ein Math-Signal angezeigt wird, kann durch Drücken der Schaltfläche das Math-Signal deaktiviert (aus der Signalansicht entfernt) werden. Drücken Sie die Schaltfläche erneut, um das Signal anzuzeigen.
 - Wenn zwei oder mehr Math-Signale angezeigt werden, können Sie durch Drücken der Schaltfläche durch die Auswahl jedes Math-Signals blättern.
- Mit der Schaltfläche **Ref** wird ein (gespeichertes) Referenz-Signal in der Signalansicht hinzugefügt oder ausgewählt.

- Wenn kein Referenz-Signal vorhanden ist, öffnet sich durch Drücken der Schaltfläche **Ref** das Konfigurationsmenü **Browse Waveform Files** (Signaldateien durchsuchen). Navigieren Sie zu einer Signaldatei (*.wfm) und tippen Sie auf **Recall** (Abrufen), um das Referenz-Signal zu laden und anzuzeigen.
- Wenn nur ein Referenz-Signal angezeigt wird, kann durch Drücken der Schaltfläche das Referenz-Signal deaktiviert (aus der Signalansicht entfernt) werden. Drücken Sie die Schaltfläche erneut, um das Signal anzuzeigen.
- Wenn zwei oder mehr Referenz-Signale angezeigt werden, können Sie durch Drücken der Schaltfläche durch die Auswahl jedes Referenz-Signals blättern.
- Mit der Schaltfläche **Bus** wird ein Bus-Signal in der Signalansicht hinzugefügt oder ausgewählt.
 - Wenn kein Bus-Signal vorhanden ist, wird durch Drücken der Schaltfläche **Bus** ein Bus-Signal zur Signalansicht hinzugefügt und das Bus-Konfigurationsmenü geöffnet.
 - Wenn nur ein Bus-Signal angezeigt wird, kann durch Drücken der Schaltfläche das Bus-Signal deaktiviert (aus der Signalansicht entfernt) werden.
 - Wenn zwei oder mehr Bus-Signale angezeigt werden, können Sie durch Drücken der Schaltfläche durch die Auswahl jedes Bus-Signals blättern.

5. Horizontale Bedienelemente:



- Mit **Position** können Signal und Raster von einer Seite des Bildschirms zur anderen verschoben werden (wodurch sich die Position des Triggerpunkts in der Signalaufzeichnung verändert). Drücken Sie den Drehknopf, um das Triggerereignis in das mittlere Raster in der Signalansicht zu verschieben.
- **Scale** (Skalierung) legt die Parameter für die Zeitspanne für jeden großen Rasterbereich und für die Anzahl an Abtastungen pro Sekunde für das Oszilloskop fest. Die Skalierung gilt für alle Signale. Drücken Sie den Drehknopf, um den Modus Fine (Fein) zum Vornehmen kleinerer inkrementeller Änderungen zu aktivieren. Drücken Sie erneut den Drehknopf, um den Modus Fine (Fein) zu verlassen.
- Mit **Zoom** wird der Zoom-Modus geöffnet. Drücken Sie erneut auf **Zoom**, um den Zoom-Modus zu verlassen.
- Mit dem **Zoom**-Drehknopf (mittlerer Knopf) wird der Bereich der Zoomfeldes in der Zoom-Signalübersicht vergrößert oder verkleinert, wodurch wiederum der Zoom-Betrag der in der Haupt-Zoomansicht angezeigten Signale gesteuert wird.
- Mit dem **Pan**-Drehknopf (äußerer Knopf) wird das Zoomfeld in der **Zoom-Signalübersicht** nach links oder rechts verschoben, wodurch wiederum der Teil des Signals gesteuert wird, der in der Haupt-Zoomansicht angezeigt wird.
- Mit den **Navigate**-Schaltflächen (Pfeil nach links und rechts) wird das Oszilloskop in den Zoom-Modus gesetzt und der vorherige und nächste Suchpunkt in der Signalaufzeichnung auf das mittlere Raster der Signalansicht positioniert. In der Ergebnisliste muss ein **Such**-Badge vorhanden sein, damit die Funktion **Navigate** (navigieren) funktioniert. Drücken und halten Sie eine Navigationsschaltfläche am vorderen Bedienfeld, um zum nächsten Suchpunkt in dieser Richtung zu gelangen.

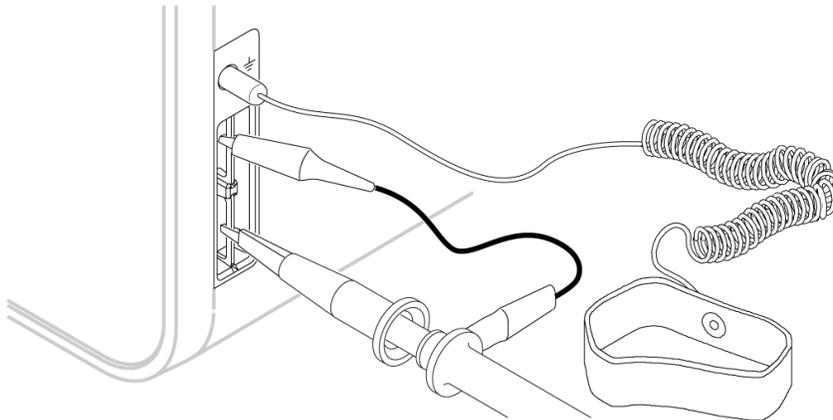
Die **Navigations**schaltflächen am vorderen Bedienfeld können auch für die Funktionen der Schaltflächen **Previous** (Zurück) und **Next** (Weiter) auf Mess-Badges verwendet werden.

6. Sonstige Bedienelemente:



- **Touch Off** schaltet die Touchscreen-Funktion aus. Die Schaltfläche **Touch Off** leuchtet, wenn der Touchscreen ausgeschaltet ist.
 - **Save** (Speichern) ist ein Speichervorgang per Knopfdruck, der die aktuellen Einstellungen von **File > Save** (Datei > Speichern unter) verwendet, um Screenshots (einschließlich geöffneter Menüs und Dialogfelder), Signaldateien, Geräteeinstellungen usw. zu speichern.
 - Wenn seit dem letzten Gerätestart einer der Vorgänge **File > Save** (Datei > Speichern oder **File > Save As** (Datei > Speichern unter) ausgeführt wurde, werden durch Drücken von **Save** (Speichern) die Dateitypen an dem Ort gespeichert, der zuletzt im Konfigurationsmenü **Save As** (Speichern unter) eingestellt wurde.
 - Wenn seit dem letzten Gerätestart kein Dateispeichervorgang ausgeführt wurde, wird durch Drücken von **Save** (Speichern) das Konfigurationsmenü **Save As** (Speichern unter) geöffnet. Wählen Sie eine Registerkarte, um den Typ der zu speichernden Datei auszuwählen (Bildschirmerfassung, Signal usw.), die dazugehörigen Parameter einzustellen und den Speicherort auszuwählen. Drücken Sie anschließend auf **OK**. Die angegebene(n) Datei(en) wird bzw. werden gespeichert. Wenn Sie das nächste Mal **Save** (Speichern) drücken, bleibt der zuvor ausgewählte Dateityp bestehen.
 - **Screen Captures** (Bildschirmerfassungen) erfassen den gesamten Bildschirm, einschließlich der am häufigsten angezeigten Konfigurationsmenüs und Dialogfelder.
 - In **Default Setup** (Standardeinstellung) können Sie die Oszilloskopeinstellungen (horizontal, vertikal, Skala, Position usw.) auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurücksetzen.
 - **Autoset** (Auto-Setup) zeigt ein stabiles Signal automatisch an.
7. Die Anschlüsse für Erdung und Tastkopfkompensation: Die Anschlüsse für die Erdung und Tastkopfkompensation befinden sich im unteren rechten Bereich in der Nähe des vorderen Bedienfelds des Geräts. Der Anschluss für die Erdung (das kleine Loch im Gehäuse) ermöglicht (über einen Widerstand) einen elektrisch geerdeten Verbindungspunkt, an den ein antistatisches Handgelenkband zur Reduzierung der elektrostatischen Belastung bei der Arbeit mit dem Gerät angebracht werden kann.

Die Anschlüsse für die Tastkopfkompensation verfügen über einen Erdungsanschluss (obere Registerkarte) und eine 1 kHz-Rechtecksignalquelle (untere Registerkarte) zur Anpassung der Hochfrequenzreaktion eines passiven Tastkopfs (Tastkopfkompensation). Das Oszilloskop verwendet dieses Signal, um die unterstützten (einschließlich der mit dem Produkt mitgelieferten) Tastköpfe automatisch zu kompensieren.



3644-011

8. **USB-Host-Anschlüsse** (USB 3.0 und 2.0): USB-Anschlüsse befinden sich im unteren rechten Bereich des vorderen Bedienfelds und an der Rückwand. Schließen Sie USB-Speichermedien an, auf denen Sie Dateien speichern und abrufen können (z. B. als Gerätesoftware-Updates, Signale, Einstellungen oder als Bildschirmerfassungen), oder schließen Sie Peripheriegeräte wie Maus oder Tastatur an.
9. **FlexChannel** Tastkopfanschlüsse: FlexChannel-Anschlüsse unterstützen alle TekVPI+ und TekVPI Messtastköpfe, passive BNC-Tastköpfe, den TPL058 FlexChannel Logiktastkopf und BNC-Kabel. Die meisten Tastköpfe können Sie anschließen, indem Sie diese in den entsprechenden Stecker einstecken, bis der Tastkopf mit einem Klick einrastet.

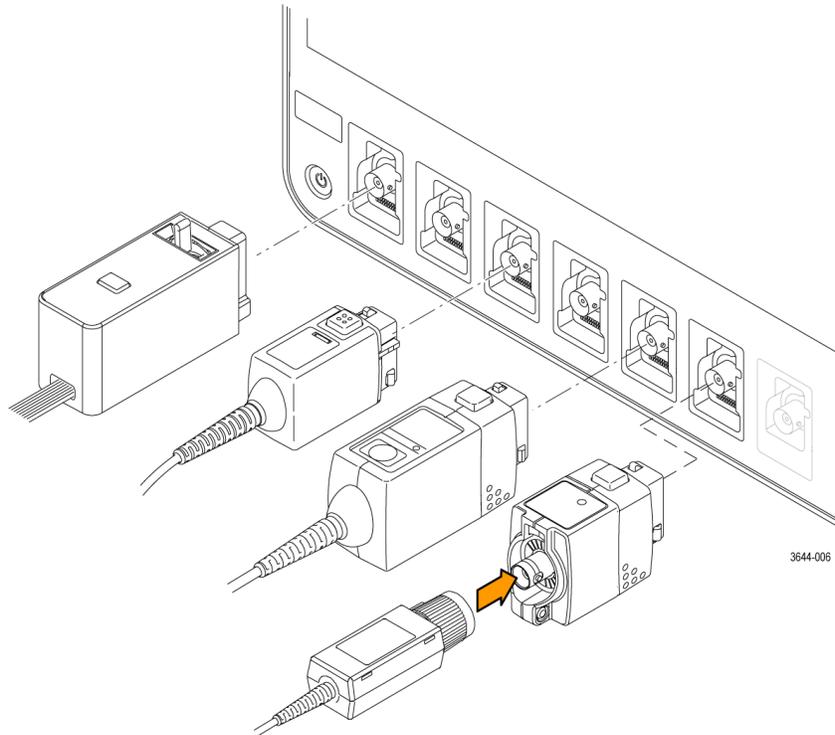
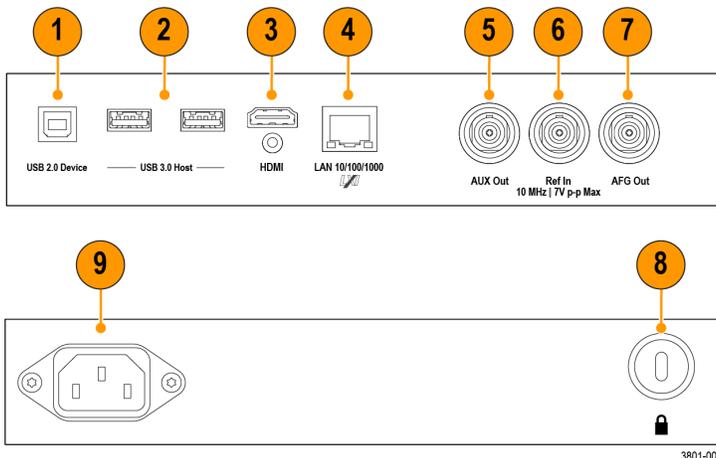


Abbildung 4: MSO Serie 4

10. **Aux In** Zusätzlicher Triggereingangssteckverbinder Ein Steckverbinder, an den ein externes Triggereingangssignal angeschlossen werden kann Verwenden Sie das **Aux In** Triggersignal im Flankentrigger-Modus.

Anschlüsse an der Rückwand

Über die Anschlüsse an der Rückwand wird das Gerät mit Strom versorgt. Außerdem befinden sich dort neben dem AFG-Ausgang die Anschlüsse für Netzwerk, USB-Geräte sowie Video- und Referenzsignale.



1. Der **USB 2.0 Geräte**-Anschluss ermöglicht Ihnen die Verbindung mit einem PC, sodass Sie das Gerät via USBTMC-Protokoll fernbedienen können.
2. Der **USB 3.0 Host**-Anschluss ermöglicht das Anschließen eines USB-Speichermediums, einer Tastatur oder einer Maus.

- Der **HDMI-Videoausgang** ermöglicht den Anschluss an einen externen Monitor oder Projektor für die Anzeige der grafischen Benutzeroberfläche des Geräts.



Anmerkung: Sie müssen einen externen Monitor anschließen, bevor das Gerät eingeschaltet wird.

- Der **LAN-Anschluss** (RJ-45) verbindet das Gerät mit einem lokalen 10/100/1000 Base-T-Netzwerk.
- AUX Out** generiert Signalwechsel bei einem Triggerereignis, sendet ein 10-MHz-Referenzsignal oder ein Synchronisationssignal vom AFG aus.
- Ref In** ermöglicht den Anschluss eines hochpräzisen 10-MHz-Referenzsignals an das Oszilloskop für genauere Messungen.
- AFG Out** ist der Signalausgang bei optionaler Funktion des Arbiträr-Funktionsgenerators (AFG).
- Der Anschluss eines **Sicherheitsschlosses** ermöglicht die Verwendung eines Kabelsicherheitsschlosses für Standard-PCs/-Laptops, um Ihr Oszilloskop an eine Werkbank o.ä. anzuschließen.
- Netzkabelanschluss** Verwenden Sie nur das mit diesem Produkt ausgelieferte und für das Einsatzland zertifizierte Netzkabel.

Benutzeroberfläche

Die Touchscreen-Benutzeroberfläche enthält Signale und Darstellungen, Messanzeigen und berührungsempfindliche Bedienelemente für den Zugriff auf alle Oszilloskopfunktionen.



Anmerkung: Detaillierte Informationen über die Bedienung der Benutzeroberfläche zur Anzeige von Signalen und zur Durchführung von Messungen finden Sie in der Gerätehilfe.

- Die **Menu bar** (Menüleiste) enthält Menüs für typische Arbeitsvorgänge, darunter:

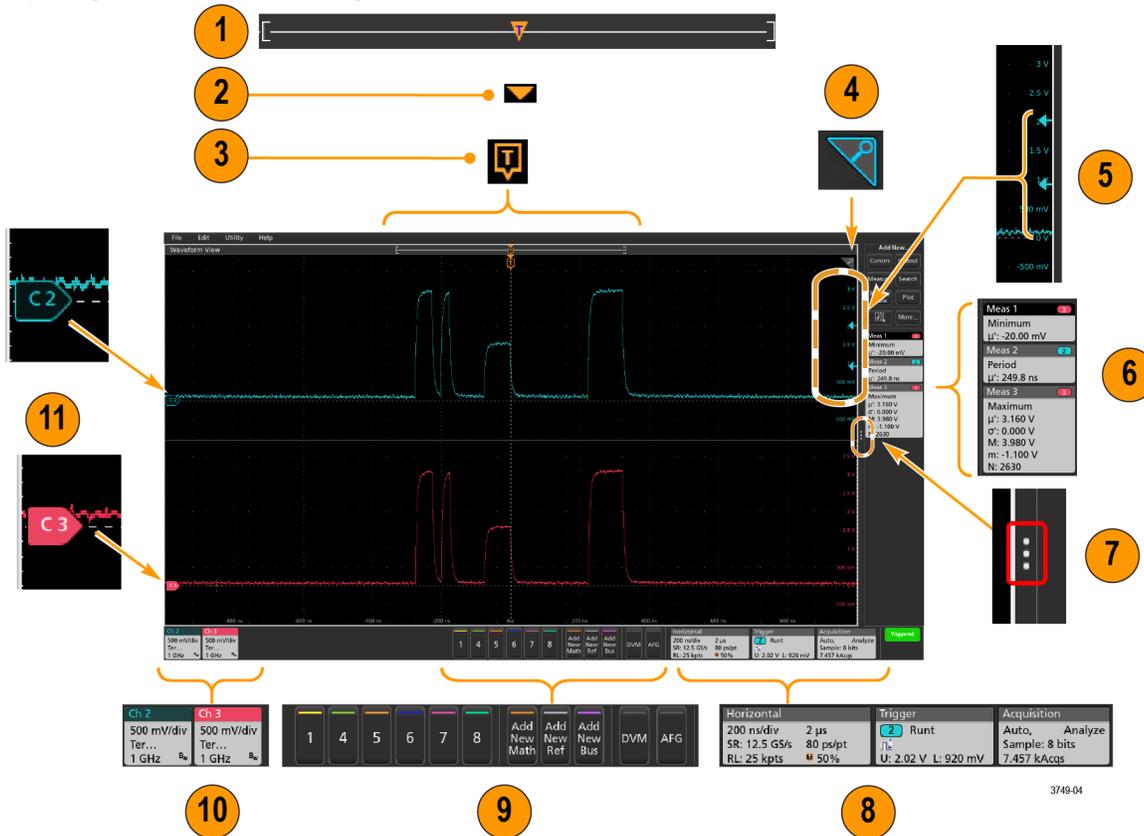
- Daten speichern, laden und auf sie zugreifen
- Rückgängig machen oder Wiederholen einer Aktion
- Grundeinstellungen der Oszilloskop-Anzeige und -Messung
- Netzwerkzugriff konfigurieren
- Selbsttests durchführen

- Mess- und Einstellungsspeicher löschen (TekSecure™)
 - Optionslizenzen laden
 - Öffnen einer Hilfeansicht
2. Im Bereich **Waveform View** (Signalansicht) werden analoge, digitale, mathematische, Referenz-, Bus- und Trend-Signale abgebildet. Zu diesen Signalen zählen Signalgriffe, (Signalkennung), einzelne vertikale Rasterkalabezeichnungen sowie Trigger-Position und Levelanzeige(n). Sie können die Signalansicht so einstellen, dass jedes Signal vertikal in separate Raster übereinander angeordnet wird (der Standardmodus, wie im vorherigen Bild gezeigt), oder alle Signale auf dem Bildschirm überlagert werden (traditionelle Signalansicht). Siehe [User interface elements](#).
- Sie können auch Histogramm-, Spektral-, und Messergebnisansichten (Darstellungen) für einzelne Messungen hinzufügen. Diese Darstellungsansichten sind separate Fenster, die Sie auf dem Bildschirm verschieben können, indem Sie die Titelleiste an eine neue Position ziehen.
3. Die **Ergebnisleiste** enthält Bedienelemente, um Cursor abzubilden, Beschriftungen, Darstellungen und zusätzliche Ergebnistabellen hinzuzufügen und um der Ergebnisleiste selbst zusätzliche Messungen anzufügen. Um eine Messung, Suche oder ein anderes Badge aus der Ergebnisleiste zu entfernen, streichen Sie es einfach vom Bildschirm. Die Bedienelemente:
- Mithilfe der **Cursor**-Taste lassen sich in der ausgewählten Ansicht On-Screen-Cursor abbilden. Den Cursor können Sie zum Bewegen tippen und ziehen oder alternativ die Mehrzweck-Drehknöpfe verwenden. Doppeltippen Sie auf den Cursor oder die Cursor-Anzeige zum Öffnen eines Konfigurationsmenüs, um dort Cursor-Typen und entsprechende Funktionen und einzurichten.
 - Drücken Sie die **Measure**-Taste (Messen), um ein Konfigurationsmenü zu öffnen, über das Sie Messungen auswählen und zur Ergebnisleiste hinzufügen können. Jede von Ihnen hinzugefügte Messung hat ein eigenes Badge. Doppeltippen Sie auf ein Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen.
 - Mit der Taste **Results Table** (Ergebnistabelle) können Mess- und Bus-Ergebnistabellen zum Bildschirm hinzugefügt werden. Die Tabelle für die Messergebnisse bildet alle Messungen ab, die in der Ergebnisleiste vorhanden sind. Die Busergebnis-Registerkarte liefert Informationen über Busdekodierungen der abgebildeten Bus-Signale. Jede Tabelle befindet sich in einem eigenen Ansichtsfenster, das innerhalb des Anzeigebereichs verschoben werden kann.
 - Um eine Messung, Suche oder ein anderes Badge aus der Ergebnisleiste zu entfernen, streichen Sie es einfach vom Bildschirm.
 - Die Taste **Callout** (Beschriftung) fügt der ausgewählten Ansicht ein Beschriftungsobjekt hinzu. Doppeltippen Sie auf den Beschriftungstext, um ein Konfigurationsmenü zu öffnen, in dem Sie die Art der Beschriftung, den Text und die Schriftart ändern können. Ziehen Sie eine beliebige Beschriftung außer dem Lesezeichen an eine beliebige Stelle in der Oszilloskop-Ansicht. Lesezeichenbeschriftungen können nur zu Signal- und Spektrumansichten hinzugefügt werden.
 - Über die Taste **Search** (Suche) können Sie ein Signal erkennen und dort markieren, wo bestimmte Events auftreten. Tippen Sie auf **Search** (Suche), um ein Such-Konfigurationsmenü zu öffnen und Suchbedingungen für analoge und digitale Kanäle festzulegen. Sie können eine beliebige Anzahl von Suchvorgängen zu gleichen oder verschiedenen Signalen hinzufügen. Such-Badges werden zu der **Ergebnisleiste** hinzugefügt.
 - Die Taste **Plot** (Darstellung) fügt dem Display eine XY-, XYZ-, oder Augendiagramm-Darstellung hinzu. Diese Darstellungen befinden sich in einem eigenen Fenster und können innerhalb des gesamten Anzeigebereichs verschoben werden.
 - Die **Measurement**(Mess-) und **Search**(Such-)Badges zeigen Mess- und Suchergebnisse und werden in der **Results Bar** (Ergebnisleiste) angezeigt. Siehe [Badges](#). Siehe [Add a measurement](#). Siehe [Add a Search](#).
 - Mit der Taste **Zoom icon** (Zoom-Symbol) oben rechts in der **Results Bar** (Ergebnisleiste) können Sie einen Rahmen auf dem Bildschirm zeichnen, um einen gewünschten Bereich zu vergrößern, Segmente für Maskentests zu zeichnen oder Bereiche zu zeichnen, um visuelle Trigger-Bedingungen zu definieren.
 - Mit der Taste **More...** (Weiter...) oben rechts in der **Ergebnisleiste** können Sie Zoom, visuelle Trigger oder Signalhistogramm wählen.
4. Die **Settings Bar** (Einstellungsbalken) enthält System-Badges zur Einstellung von Horizontal-, Trigger- und Erfassungsparametern sowie von Parametern über Zeit und Datum; Tasten mit der Aufschrift **Inactive Channel** (Inaktiver Kanal) zum Aktivieren von Kanälen; die Taste mit der Aufschrift **Add New Waveform** (Neues Signal hinzufügen) zum Hinzufügen von Math-, Referenz-, und Bus-Signalen zum Bildschirm; Kanal- und Signal-Badges, mit denen Sie die individuellen Signalparameter konfigurieren können. Tippen Sie auf eine Kanal- oder Signaltaste, um ein Badge anzuzeigen und die Taste(n) zur Anzeige hinzuzufügen. Tippen Sie doppelt auf ein Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen. Siehe [Badges](#).

5. **Konfigurationsmenüs** ermöglichen Ihnen einen schnellen Wechsel der Parameter des ausgewählten Benutzeroberflächenelements. Sie können Konfigurationsmenüs durch Doppelklicken auf Badges, Bildschirmobjekte oder Bildschirmbereiche öffnen. Siehe [Configuration menus](#).

Elemente der Benutzeroberfläche

Jeder Bereich der Benutzeroberfläche erfüllt eine bestimmte Funktion für die Verwaltung von Informationen oder Bedienelementen. Dieses Topic zeigt und beschreibt die wichtigsten Elemente der Benutzeroberfläche.



1. Die Signaldatenanzeige ist eine grafische High-Level-Anzeige zur Übersicht über die gesamte Signaldatenlänge, die Menge der angezeigten Daten, (angezeigt als Gruppe), den Ort der Schlüssel- Zeit-Events, darunter das Trigger-Ereignis, und die aktuelle Position des Signalcursors.



Wenn Sie ein Referenz-Signal abbilden, das kürzer ist als die Erfassungszeit, oder die Horizontalskala verändern, während die Oszilloskoperfassung angehalten ist, verändern die Gruppen Ihre Position, um den Teil der Signaldaten anzuzeigen, der relativ zur aktuellen Erfassungszeit abgebildet wird.



Wenn der Cursor auf einem Signal aktiv ist, zeigt die Signaldatenanzeige die relativen Cursorpositionen als kleine vertikale gestrichelte Linien an.



Im Zoom-Modus wird die Signaldatenanzeige durch die Zoom-Übersicht ersetzt. Siehe [Zoom user interface](#).

2. Das Dehnungspunktsymbol auf der Signalanzeige zeigt den Mittelpunkt, um den das Signal bei Änderungen an den horizontalen Einstellungen erweitert und gestaucht wird.

3. Der Trigger-Positionsindikator gibt an, wo das Trigger-Ereignis im Signaldatensatz aufgetreten ist. Das Trigger-Symbol wird im Signal-Slice angezeigt, das die Trigger-Quelle ist.

4. Das Zoom-Symbol (in der oberen rechten Ecke der Signal- und Plot-Anzeigen) schaltet den Zoom ein/aus. Mit der Taste **Zoom** und den Drehknöpfen auf dem Frontpaneel können Sie den Zoom-Modus aktivieren und die Position und die Horizontalgröße der Zoom-Box ändern.

5. Die Symbole der Trigger-Pegelanzeige(n) zeigen das Trigger-Level auf dem Trigger-Quellensignal. Manche Trigger-Typen benötigen zwei Trigger-Level.
6. Mess- und Such-Badges zeigen Mess- und Suchergebnisse an. Siehe [Badges](#). Siehe [Add a measurement](#).
7. Der Griff der Ergebnisleiste öffnet oder schließt bei Bedarf die **Results Bar** (Ergebnisleiste) zum Maximieren der Signalansicht. Um die **Results Bar** (Ergebnisleiste) wieder zu öffnen, tippen Sie entweder auf das Griff-Symbol oder wischen Sie von rechts nach links über die Anzeige.
8. Die System-Badges liefern eine Gesamtübersicht der Geräteeinstellungen (**Horizontal**, **Trigger**, **Acquisition** (Erfassung), Run/Stop status (Start/Stop-Status) und Date/Time (Datum/Zeit)). Siehe [Badges](#).
9. Die Tasten mit der Aufschrift „Inactive Channel“ (Inaktiver Kanal) ergänzen die Signalansicht um Kanalsignale und fügen der Einstellungsleiste ein entsprechendes Kanal-Badge an.

Die Tasten **Add New Math**, **Add New Ref**, and **Add New Bus** (Neue Math hinzufügen, Neue Referenz hinzufügen, Neuen Bus hinzufügen) fügen der Signalansicht das entsprechende Signal und der Leiste **Settings** (Einstellungen) ein entsprechendes Signal-Badge hinzu. Sie können eine beliebige Anzahl von Math-, Referenz- und Bus-Signalen hinzufügen, die nur durch den Systemspeicher begrenzt sind.

Die optionale **AFG**-Taste öffnet das AFG-Einstellungsmenü, wo Sie den AFG-Ausgang erstellen und aktivieren können. Diese Taste ist nur bei installierter AFG-Option verfügbar.

Die optionale **DVM**-Taste ermöglicht Ihnen die Verwendung eines Analog-Tastkopfs, um DC-, AC/RMS- oder DC+AC/RMS-Spannungsmessungen an Ihrem Testgerät vorzunehmen. Tippen Sie auf die Taste, um ein DVM-Badge zur Ergebnisleiste hinzuzufügen und ein Konfigurationsmenü zu öffnen. Die DVM-Option aktiviert außerdem einen Trigger-Frequenzzähler, der über **Modus & Holdoff** im **Trigger**-Badge-Menü verfügbar ist. Diese Taste ist nur bei installierter DVM-Option verfügbar.

10. Doppeltippen Sie auf ein Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen. Siehe [Badges](#). Siehe [Configuration menus](#).
Wenn Sie mehr Kanal- oder Signal-Badges hinzufügen wollen, als in der Signal-Badge-Anzeige dargestellt werden können, tippen Sie auf die Scroll-Tasten an den Enden des Signal-Badge-Bereichs, um nach versteckten Badges zu suchen und diese anzuzeigen.
11. Die Signalgriffe an jedem Signal bestimmen dessen Quelle (Cx für Kanäle, Mx für mathematische Signale, Rx für Referenz-Signale, Bx für Bus-Signale). Für die Signalgriffe ist ein Nullspannungslevel des Signals voreingestellt. Der aktuell ausgewählte Griff wird in einheitlicher Farbe dargestellt; nicht ausgewählte Signalgriffe werden konturiert.

Durch Doppeltippen auf einen Signalgriff wird das Konfigurationsmenü des jeweiligen Signals geöffnet.

Bei Digitalkanälen gibt der Signalgriff die Kanalnummer an. Dabei wird jedes individuelle digitale Signal mit D0-D7 gekennzeichnet und verschiedenfarbig dargestellt.

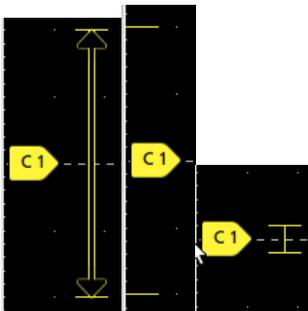


Durch Doppeltippen auf einen Signalgriff wird das Konfigurationsmenü des Digitalkanals geöffnet.

Wird ein digitaler Signalgriff über einen anderen Griff gezogen, werden diese auf dem Signal getauscht.

Die dynamischen Bereichsgrenzen werden auf der linken Seite des Rasters angezeigt, ausgehend von der Position der vertikalen Spur des Griffes nach oben und unten entlang der dynamischen Bereichsgrenzen des Tastkopfes. Die Markierungen werden nur bei Verwendung kompatibler Tastköpfe angezeigt. Die Signale müssen innerhalb der dynamischen Bereiche des Tastkopfes liegen, um korrekt angezeigt und gemessen zu werden.

Die Markierungen werden für ca. 3 Sekunden angezeigt, und zwar nach jeder **Offset-, Positions- oder Skalierungs-**Kontrollveränderung, durch die Grenzen des dynamischen Kanals innerhalb des Erfassungsfensters bleiben. Nach ca. 3 Sekunden werden aus den Grenzen kurze Linien an der linken Seite des Rasters. Wenn der dynamische Bereich für die Anzeige der Pfeile zu klein ist, entfällt ihre Anzeige. Beispiele, wenn alle 3 Markierungen angezeigt werden.



Badges

Badges sind rechteckige Symbole, die Signal-, Messungs-, und Geräteeinstellungen oder Messwertanzeigen anzeigen. Badges bieten außerdem schnellen Zugriff auf Konfigurationsmenüs. Es existieren folgende Badge-Typen: Kanal, Signal, Messung, Suche und System.

Kanal- und Signal-Badges

Kanal- und Signal-Badges (**Math, Ref, Bus, Trend**) werden in der Einstellungsleiste angezeigt, die im unteren linken Teil des Bildschirms zu finden ist. Jedes Signal hat sein eigenes Badge. Die Badges zeigen Hochpegeleinstellungen für jeden Kanal oder jedes Signal an. Doppeltippen Sie auf ein Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen.

Ch 2	Ch 3	Ch 4	Math 1	Trend 1
1 V/div	1 V/div	1 V/div	860 mV/div	Meas 9
1 GHz B_w	1 GHz B_w	500 MHz B_w	Ch2 + Ch3	731.3963...
				Frequency

Die meisten Kanal- und Signal-Badges sind außerdem mit einer Skalierungsschaltfläche ausgestattet, die durch einfaches Tippen auf das Badge angezeigt wird. Benutzen Sie die Skalierungsschaltflächen, um die Einstellungen der Vertikalskala für dieses Signal herauf- oder herabzusetzen.



Sie können Kanal- und Signal-Badges ziehen, um ihre Position in der **Einstellungsleiste** zu ändern, und das Rechtsklick-Menü des Badges öffnen, um auf ein Schnellaktionsmenü zuzugreifen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, Kanal- und Signal-Badges zu löschen.

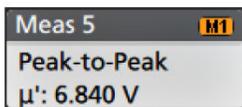
- Klicken Sie mit der rechten Mausschaltfläche auf das Badge und deaktivieren Sie es.
- Streichen Sie das Badge vom unteren Rand der Anzeige weg, um es aus der **Einstellungsleiste** zu entfernen. Wenn Sie vom unteren Rand der **Einstellungsleiste** nach oben streichen, wird das Badge wiederhergestellt. Das Badge kann nur innerhalb von 10 Sekunden nach der Entfernung wiederhergestellt werden.

Kanal-Badges sind in der Kanalreihenfolge aufgelistet, sofern Sie sie nicht bewegt haben. Kanal-Badges können vereinzelt auch kurze Fehler- oder Warnmeldungen anzeigen. Doppeltippen Sie für mehr Informationen auf das Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen, oder durchsuchen Sie die Gerätehilfe.

Signal-Badges (**Math, Ref, Bus, Trend**) sind in der erzeugten Reihenfolge aufgeführt (sofern sie nicht bewegt wurden) und nach Typ geordnet. Wird ein Signal-Badge gelöscht, beeinflusst dies nicht die Reihenfolge oder die Namen der übrigen Badges.

Mess-Badges

Mess-Badges befinden sich in der **Ergebnisleiste**. Sie zeigen Mess- oder Suchergebnisse an. Der Name des Badges gibt außerdem Auskunft über die Quelle(n) der Messung. Tippen Sie zum Hinzufügen eines Mess-Badges auf die Schaltfläche **Add New Measurement** (Neue Messung hinzufügen) (Messung), und wählen Sie eine Messung aus.



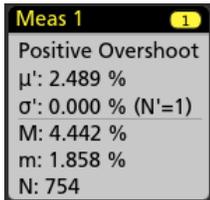
Doppeltippen Sie auf ein Mess-Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen und um Einstellungen zu ändern oder zu verfeinern. Die Anzeige des Standardmessung-Badges zeigt den Mittelwert (μ) der Messung.

Manche Messungen und deren Badges sind nur als Option verfügbar. Leistungsmessungen sind beispielsweise nur im Menü „Add New Measurement“ (Neue Messung Hinzufügen) verfügbar, wenn die Power-Option installiert ist.

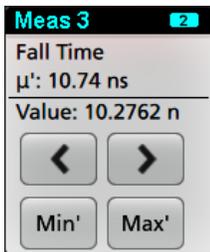
Wide-Badge: Wide-Badge zeigt alle Phasenergebnisse in einer separaten Spalte an. Alle Teilmessungen werden im Ergebnis-Badge in der ersten Spalte aufgeführt. Das gemeinsame Ergebnis wie Frequenz gilt für alle (3) Phasen und wird als einzelner Wert angezeigt. Die konfigurierten Quellen für jede Phase werden in Kanalfarben angezeigt. Das Wide-Badge gilt nur für IMDA-Messungen.

IMDA Meas 1: Cyc Power Quality			
	VaN:Ia	VbN:Ib	VcN:Ic
	1	2	3
V _{RMS} (V):	14.74	14.74	14.48
V _{MAG} (V):	8.197	8.383	8.423
I _{RMS} (A):	879.4 m	999.4 m	975.0 m
I _{MAG} (A):	453.7 m	574.3 m	562.9 m
V CF:	2.953	2.931	3.053
I CF:	3.196	3.407	3.575
TrPwr(W):	4.795	5.914	4.546
RePwr(VAR):	-12.04	-13.49	-13.36
ApPwr(VA):	12.96	14.73	14.12
PF:	593.2 m	659.6 m	511.6 m
Phase:	-53.61 °	-48.73 °	-59.23 °
Freq:	287.6 Hz		
Σ TrPwr:	15.25 W		
Σ RePwr:	-38.90 VAR		
Σ ApPwr:	41.82 VA		

Um einzelnen Mess-Badges statistische Messwertanzeigen hinzuzufügen, tippen Sie doppelt auf ein Mess-Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen, und wählen Sie **Show Statistics in Badge** (Statistiken in Badge anzeigen). Das Mess-Badge zeigt den Wert der Standardabweichung (σ) an. Die Standardabweichung ist null, wenn die Population eins ist.



Einige Mess-Badges sind außerdem mit Navigationsschaltflächen ausgestattet, die durch einfaches Tippen auf das Badge angezeigt werden.



Die Schaltflächen < (Zurück) und > (Weiter) zentrieren das Signal in der Anzeige an der Position des vorherigen oder des nächsten Messpunkts in der Aufzeichnung (bei Messungen, die mehr als eine Messung pro Erfassung beinhalten).

Die Navigationsschaltflächen **Min'** und **Max'** zentrieren das Signal in der Anzeige auf den Minimal- oder Maximalwert für diese Messung in der aktuellen Erfassung.

Das Symbol (') , das bei Messwerten und Min-/Max-Schaltflächen dargestellt wird, zeigt an, dass der angezeigte Wert (oder bei den Schaltflächen **Min/Max** und Signalen der verschobene Wert) aus der aktuellen Erfassung stammt. Fehlt dieses Symbol, heißt das, dass der Wert aus allen Erfassungen stammt.

Das Mess-Badge zeigt Informationen zu **Status** und **Failures** (Fehlern) an, wenn Pass/Fail-Tests über das Konfigurationsmenü aktiviert sind. Die Statuszeile zeigt **Pass** (grün) oder **Fail** (rot) an, je nachdem, welche Bedingungen im Panel **Pass/Fail Testing** (Pass/Fehler-Test) definiert wurden. Die Anzahl von Fehlern wird angezeigt, wenn die Statistik im Badge angezeigt wird. Der Pass/Fail-Status, die Anzahl der Fehler und der/die im Panel Pass/Fail-Test eingestellte(n) Grenzwert(e) sind in der Tabelle Messergebnisse verfügbar.



Mess-Badges werden in der erzeugten Reihenfolge aufgeführt, beginnend am oberen Ende der Ergebnisleiste. Wird ein Mess-Badge gelöscht, beeinflusst dies nicht die Reihenfolge oder die Namen der übrigen Badges.

Sie können Mess-Badges ziehen, um ihre Position in der **Ergebnisleiste** zu ändern, und das Rechtsklick-Menü des Badges öffnen, um auf ein Schnellaktionsmenü zuzugreifen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, Kanal- und Signal-Badges zu löschen.

- Klicken Sie mit der rechten Mausschaltfläche auf das Badge und deaktivieren Sie es.
- Streichen Sie das Badge vom rechten Rand der Anzeige weg, um es aus der **Ergebnisleiste** zu entfernen. Wenn Sie vom rechten Rand der **Ergebnisleiste** nach links streichen, wird das Badge wiederhergestellt. Das Badge kann nur innerhalb von 10 Sekunden nach der Entfernung wiederhergestellt werden.

Maskentest-Badge

Die Ergebnisse und Messstatistik des Maskentests werden im Badge **Mask Test** (Maskentest) in der Ergebnisleiste angezeigt. Das Badge wird erstellt, wenn das erste Segment einer Maske definiert wird.



Mask Test 1	
Test 1	
Tested:	1017
Passed:	263
Failed:	754
Cons:	643
Status:	Failing
Seg 1:	744
Seg 2:	754

Badge Messwertanzeige	Beschreibung
Etikett (optionale Anzeige)	Eine im Badge-Konfigurationsmenü definierte Bezeichnung.
Getestet	Die Gesamtzahl der mit der Maske verglichenen Signale.
OK	Die Anzahl der Signale ohne Proben, die gegen die Maske verstoßen haben.
„Failed“ (Fehlgeschlagen)	Die Anzahl der Signale, die eine oder mehrere Proben enthielten, die gegen die Maske verstoßen haben. Wird rot angezeigt, wenn der Schwellenwert für Fehlschläge größer oder gleich dem Schwellenwert für Gesamtfehler ist.
SVO	Die höchste Anzahl nacheinander fehlgeschlagener Kurven im Testlauf. Wird rot angezeigt, wenn der Wert größer oder gleich dem Schwellenwert für aufeinander folgende Fehler ist.
Status	Der Status des Maskentests. Er kann Ein, Aus, Bestanden/Bestehend (grün) oder Fehlgeschlagen/Fehlschlagend (rot) sein.
Seg n (optionale Anzeige)	Die Anzahl der Signale mit einer oder mehreren Proben, die gegen das Maskensegment n verstoßen haben.

Tippen Sie doppelt auf ein Maskentest-Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen und um Einstellungen zu ändern oder zu verfeinern.

Sie können das Badge ziehen, um seine Position in der **Ergebnisleiste** zu ändern, und das Rechtsklick-Menü des Badges öffnen, um auf ein Schnellaktionsmenü zuzugreifen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, Kanal- und Signal-Badges zu löschen.

- Klicken Sie mit der rechten Mausschaltfläche auf das Badge und deaktivieren Sie es.
- Streichen Sie das Badge vom rechten Rand der Anzeige weg, um es aus der **Ergebnisleiste** zu entfernen. Wenn Sie vom rechten Rand der **Ergebnisleiste** nach links streichen, wird das Badge wiederhergestellt. Das Badge kann nur innerhalb von 10 Sekunden nach der Entfernung wiederhergestellt werden.

Signalhistogramm-Badges

Die Signalhistogramm-Badges befinden sich in der **Ergebnisleiste**. Der Badge-Titel zeigt die Histogrammquelle an.

Um das Signalhistogramm-Badge zur Ergebnisleiste hinzuzufügen, stellen Sie **Display** (Anzeige) im Menü „Result Badge“ (Ergebnis-Badge) auf **On** (Ein). Tippen Sie doppelt auf ein Signalhistogramm-Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen und Einstellungen zu ändern.



Wfm Hist 1	
Wfms:	437
Max:	25 ns
Min:	-61.24 ns
Pk-to-Pk:	86.24 ns
Mode:	-5.171 ns
Mean:	-17.92 ns
Std Dev:	24.86 ns

Das Histogramm-Badge zeigt die Messungen an, die im Menü „Result Badge“ (Ergebnis-Badge) markiert sind.

Sie können das Badge ziehen, um seine Position in der **Ergebnisleiste** zu ändern, und das Rechtsklick-Menü des Badges öffnen, um auf ein Schnellaktionsmenü zuzugreifen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, das Signalhistogramm-Badge zu löschen.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Badge, und wählen Sie **Delete Histogram** (Histogramm löschen) aus.
- Streichen Sie das Badge vom rechten Rand der Anzeige weg, um es aus der Ergebnisliste zu entfernen. Wenn Sie vom rechten Rand der Ergebnisliste nach links streichen, wird das Badge wiederhergestellt. Das Badge kann nur innerhalb von 10 Sekunden nach der Entfernung wiederhergestellt werden.

Cursor-Badges

Sie können die Cursor-Messwertanzeigen in einem **Cursors**-Badge in der Ergebnisliste anzeigen. Der Badge-Inhalt hängt vom verwendeten Cursor ab.

Cursors	Cursors	Cursors
A t: 26.800 ms v: 4.802 V E t: 31.500 ms v: 2.936 V Δt: 4.700 ms 1/Δt: 212.76 Hz Δv: 1.866 V 1/Δv: 535.9 mV/s	A t: 26.800 ms E t: 31.500 ms Δt: 4.700 ms 1/Δt: 212.76 Hz	A v: 4.802 V E v: 2.936 V Δv: 1.866 V 1/Δv: 535.9 mV/s

Um ein Cursor-Messwertanzeigenbadge zu erstellen, schalten Sie **Cursors** (Cursor) ein, tippen Sie doppelt auf eine Cursor-Messwertanzeige, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen, und stellen Sie den Modus **Readouts** (Messwertanzeigen) auf **Badge**.



Anmerkung: Sie können Cursor-Messwertanzeigen immer nur an einem Ort einsehen, entweder auf dem Signal oder in einem Cursor-Badge. Sie können Cursor-Messwertanzeigen nicht in ein Badge für Spektrumansicht-Cursor bewegen.

Sie können das Badge ziehen, um seine Position in der **Ergebnisleiste** zu ändern, und das Rechtsklick-Menü des Badges öffnen, um auf ein Schnellaktionsmenü zuzugreifen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, Kanal- und Signal-Badges zu löschen.

- Klicken Sie mit der rechten Mausschaltfläche auf das Badge und deaktivieren Sie es.
- Streichen Sie das Badge vom rechten Rand der Anzeige weg, um es aus der **Ergebnisleiste** zu entfernen. Wenn Sie vom rechten Rand der **Ergebnisleiste** nach links streichen, wird das Badge wiederhergestellt. Das Badge kann nur innerhalb von 10 Sekunden nach der Entfernung wiederhergestellt werden.

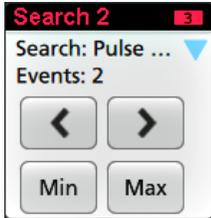
Such-Badges

Such-Badges werden auch in der Ergebnisliste (unterhalb der Mess-Badges) angezeigt. Ein Such-Badge listet die Suchquelle, den Suchtyp und die Anzahl an Such-Event-Vorgängen bei der laufenden Erfassung. Das Gerät markiert das Signal an der Stelle eines solchen Events in Form von kleinen abwärts zeigenden Dreiecken entlang des Signalarasters. Tippen Sie doppelt auf ein Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zur Einstellung oder Verfeinerung der Sucheinstellungen zu öffnen.



Such-Badges werden durch Tippen auf die Schaltfläche **Add New... Search** (Neu hinzufügen ... Suche) (Suche) erstellt. Verwenden Sie das angezeigte Konfigurationsmenü zum Festlegen der Suchkriterien.

Such-Badges haben < (Previous)(Zurück) und > (Next)(Vor) Navigationsschaltflächen, mit denen der Zoom-Modus geöffnet und das Signal in die Mitte des Bildschirms auf die Position der Suchmarkierungen in der Signalaufzeichnung bewegt werden kann. Die Navigationsschaltflächen der Search-Badges können nur verwendet werden, wenn sich das Oszilloskop im Einzelerfassungsmodus befindet. Tippen Sie auf ein Badge, um die Navigationsschaltflächen zu schließen.



Einige Suchen bieten auch **Min** und **Max** Navigationsschaltflächen, mit denen der Zoom-Modus geöffnet und das Signal in die Mitte des Bildschirms auf den Minimal- oder Maximalwert für dieses Suchereignis in der aktuellen Erfassung bewegt werden kann.

Such-Badges werden in der Reihenfolge ihrer Erstellung aufgeführt. Wird ein **Such**-Badge gelöscht, beeinflusst dies nicht die Reihenfolge oder die Namen der übrigen Badges.

Sie können Such-Badges ziehen, um ihre Position in der **Ergebnisleiste** zu ändern, und das Rechtsklick-Menü des Badges öffnen, um auf ein Schnellaktionsmenü zuzugreifen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, Kanal- und Signal-Badges zu löschen.

- Klicken Sie mit der rechten Mausschaltfläche auf das Badge und deaktivieren Sie es.
- Streichen Sie das Badge vom rechten Rand der Anzeige weg, um es aus der **Ergebnisleiste** zu entfernen. Wenn Sie vom rechten Rand der **Ergebnisleiste** nach links streichen, wird das Badge wiederhergestellt. Das Badge kann nur innerhalb von 10 Sekunden nach der Entfernung wiederhergestellt werden.

Gleichzeitiges Löschen von Massenmess-/Such-Badges

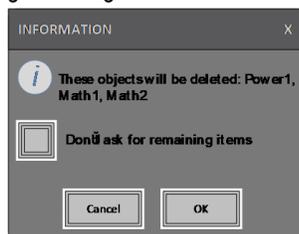
Mit diesem Badge können sie eine große Anzahl von Messungen oder Suchen löschen/entfernen, die in der Ergebnisliste angezeigt werden.

1. Wählen Sie das Mess-/Such-Badge in der Leiste **Results** (Ergebnisse) aus und klicken Sie mit der rechten Mausschaltfläche darauf, woraufhin das folgende Dialogfeld angezeigt wird:



Controls	Description
Configure Measurement/Search (Messung/Suche konfigurieren)	Configure Measurement or Search badges
Delete Measurement/Search/Histogram ((Messung/Suche/Histogramm löschen)	Löscht das ausgewählte Mess- (Standard, Leistung, Jitter, DDR, usw.)/Such-/Histogramm-Badge in der Ergebnisliste.
Delete All Measurement/Search/Histogram (Alle Messungen/Suchen/Histogramme löschen)	Löscht alle Mess- (Standard, Leistung Jitter, DDR, usw.)/Such-//Histogramm-Badges in der Ergebnisliste.

2. Wenn **Delete All Measurements** (Alle Messungen löschen) ausgewählt ist, fragt das Oszilloskop nach der Bestätigung für das gleichzeitige Löschen aller Messungen/Suchen.



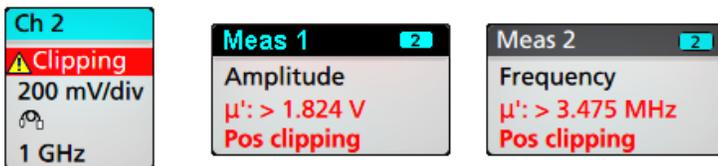
3. Im Dialogfeld befindet sich ein Kontrollkästchen, mit dem Sie die übrigen Informationsdialoge überspringen können.
- **Nicht nach übrigen Punkten fragen:** Standardmäßig nicht ausgewählt. Wenn Sie das Kontrollkästchen nicht aktivieren und den Informationsdialog löschen, wird der Dialog beim nächsten Löschen einer Messung erneut angezeigt.
 - Wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist, wird die Löschung der übrigen Punkte fortgesetzt, ohne dass das Dialogfeld erneut angezeigt wird. Das Dialogfeld wird für jeden Messsatz angezeigt, den Sie löschen möchten.

Signalbegrenzung und Badges



WARNUNG: Signalbegrenzungen entstehen aufgrund zu hoher oder gefährlicher Spannung an der Tastkopfspitze oder wenn die Einstellung der Vertikalskalen nicht ausreicht, um den gesamten vertikalen Bereich des Signals anzuzeigen. Durch zu hohe Spannung an der Tastkopfspitze können Bediener verletzt und der Tastkopf/das Gerät beschädigt werden.

Auf diesem Gerät wird in einem Kanal-Badge ein Warnsymbol (Dreieck) und der Begriff Signalbegrenzung angezeigt, falls eine vertikale Signalbegrenzung vorliegt. Alle diesem Kanal zugehörigen Mess-Badges zeigen eine Signalbegrenzung ebenfalls an. In diesem Fall wird der Messtext rot und die Art der Signalbegrenzung (positiv oder negativ) wird aufgeführt.

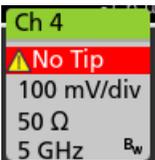


Verändern Sie die Vertikalskala, um die Nachricht der Signalbegrenzung zu schließen und das gesamte Signal abzubilden. Trennen Sie außerdem die Verbindung zwischen Tastkopfspitze und der Quelle mit zu hoher Spannung und überprüfen Sie, ob Sie das korrekte Signal mit dem korrekten Tastkopf überprüfen.

Signalbegrenzungen verursachen fehlerhafte, amplitudengebundene Messergebnisse. Begrenzungen verursachen außerdem fehlerhafte Amplitudenwerte in gespeicherten Signaldateien. Wenn ein mathematisches Signal begrenzt wird, hat dies keine Auswirkungen auf die Amplitudenmessungen für dieses mathematische Signal.

Fehlermeldungen und Fehler-Badges

Bei einem Fehler zeigt dieses Gerät ein Warnsymbol (Dreieck) und eine abgekürzte Fehlermeldung in einem Kanal-Badge an.



Folgen Sie den Anweisungen zur Fehlerbehebung in der Tabelle, um die Fehlermeldung zu entfernen.

Tabelle 1: Tastkopffehler

Fehlermeldung	Beschreibung
Prb Comm	Kommunikation mit Zubehörteilen ausgesetzt. Bitte schließen Sie die Zubehörteile wieder an.
Prb ROM	Tastkopf-ROM kann nicht gelesen werden. Bitte schließen Sie die Zubehörteile wieder an.
Unsup	Zubehörteil wird nicht unterstützt.
Prb Fault	Kritischer Fehler an Zubehörteil Bitte schließen Sie die Zubehörteile wieder an. Kontaktieren Sie den Tektronix-Service, wenn das Problem weiterhin bestehen bleibt.
Over Rng	Spannung oder Strom des Signals liegt zu hoch. Bitte verringern Sie die Signalamplitude.
Temp	Der Tastkopf ist einer Überhitzungssituation ausgesetzt. Entfernen Sie den Tastkopf aus dem Hochtemperaturbereich.

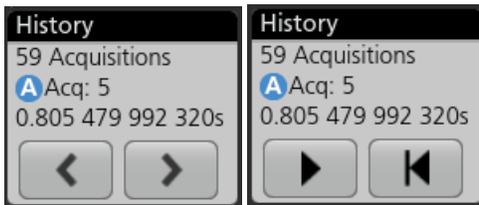
Tabelle wird fortgesetzt....

Fehlermeldung	Beschreibung
No Tip	Keine Tastkopfspitze gefunden. Bitte installieren Sie eine kompatible Tastkopfspitze.
Tip Fault	Die Tastkopfspitze ist fehlerhaft. Bitte entfernen und ersetzen Sie die fehlerhafte Tastkopfspitze.
S-param	Fehler bei der S-Parameter-Übertragung. Bitte schließen Sie den Tastkopf wieder an. Kontaktieren Sie den Tektronix-Service, wenn das Problem weiterhin bestehen bleibt.

Verlaufs-Badge

Das Verlaufs-Badge wird in der **Ergebnisleiste** angezeigt. Navigieren Sie mithilfe der Schaltflächen „Previous/Next“ (Zurück/Weiter) oder „Play/Pause“ (Wiedergabe/Pause) durch den Erfassungsverlauf.

Die Zeitmarke zeigt die Zeitdifferenz zwischen der vorherigen Erfassung und der ausgewählten Erfassung an.



Badge Messwertanzeige	Funktion	Beschreibung
	„Previous“ (Zurück)	Über die Schaltfläche „Previous“ (Zurück) gelangen Sie zur vorherigen Erfassung.
	„Next“ (Weiter)	Über die Schaltfläche „Next“ (Weiter) gelangen Sie zur nächsten Erfassung.
	Wiedergabe/Pause	Erfassungen werden mit der angegebenen Wiedergabegeschwindigkeit wiedergegeben und beginnen bei der aktuell ausgewählten Erfassung. Die Schaltfläche „Play“ (Wiedergabe) wird zur Schaltfläche Pause, wenn die Wiedergabe aktiv ist. Erfassungen werden wiedergegeben, bis die Wiedergabe am Ende des Verlaufs angelangt ist. Dann stoppt die Wiedergabe und die Schaltfläche „Play“ (Wiedergabe) wird abgeblendet.
	„Rewind“ (Zurückspulen)	Über die Schaltfläche „Rewind“ (Zurückspulen) kehren Sie zu den Erfassungen zurück, bei denen Sie die Schaltfläche „Play“ (Wiedergabe) gedrückt haben.
	„Reset“ (Zurücksetzen)	Über die Schaltfläche „Reset“ (Zurücksetzen) kehren Sie zur ersten Erfassung im Verlauf zurück. Wenn Sie am Anfang des Verlaufs sind, erscheint diese Schaltfläche abgeblendet.

Die Signale können im Bildschirmraster für die ausgewählten Erfassungen aus dem Verlaufs-Badge eingesehen werden. Sie können durch die gesamte Anzahl der Erfassungen im Verlauf navigieren. Doppeltippen Sie auf ein Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen.

Wenn **Include Reference Acquisition in Badge** (Referenzfassung in Badge aufnehmen) aus dem Rechtsklick-Menü des Verlaufs-Badges ausgewählt ist, zeigt das Badge die folgenden Informationen an:

History	History
59 Acquisitions	59 Acquisitions
Selected Acq A Acq: 5 0.805 479 992 320s	Selected Acq A Acq: 5 0.805 479 992 320s
Reference Acq B Acq: 1 0.000 000 000 000s	Reference Acq B Acq: 1 0.000 000 000 000s
Delta 0.805 479 992 320s	Delta 0.805 479 992 320s

Die Messwertanzeige der Referenzerfassung zeigt die Zeitmarke an, bei der die Erfassung im Verlauf zeitlich stattgefunden hat. Zudem zeigt es das Delta zwischen den Zeitmarken der ausgewählten Erfassung und der Referenzerfassung an.

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Verlaufs-Badge zu löschen.

- Klicken Sie mit der rechten Mausschaltfläche auf das Badge und wählen Sie **Disable Acquisition History** (Erfassungsverlauf deaktivieren).
- Streichen Sie das Badge vom rechten Rand der Anzeige weg, um es aus der **Ergebnisleiste** zu entfernen. Wenn Sie vom rechten Rand der **Ergebnisleiste** nach links streichen, wird das Badge wiederhergestellt. Das Badge kann nur innerhalb von 10 Sekunden nach der Entfernung wiederhergestellt werden.

System-Badges

System-Badges (in der Einstellungsleiste) zeigen die Horizontal-, Erfassungs- und Trigger-Einstellungen an. Sie können System-Badges nicht löschen.

Horizontal	Trigger	Acquisition
1 μ s/div 10 μ s SR: 3.125 GS/s 320 ps/pt RL: 31.25 kpts 50%	2 Runt U: 2.28 L: 800 m	Auto, Analyze High Res: 12 bits 10.379 kAcqs

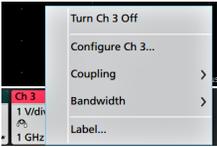
Tippen Sie doppelt auf ein System-Badge, um das entsprechende Konfigurationsmenü zu öffnen.

Das Horizontal-Badge verfügt außerdem über Skala-Schaltflächen. Diese werden durch einfaches Tippen auf das Badge angezeigt. Verwenden Sie die Horizontalskala-Schaltflächen, um die Einstellungen der horizontalen Zeit zu erhöhen oder zu verringern.

Häufige Badge-Aktionen

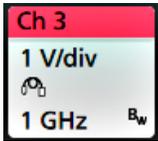
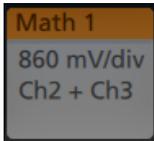
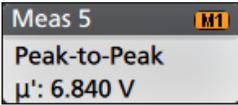
Aktion	Ergebnis	Beispiel
Einfaches Tippen	Direkter Zugriff auf Bedienelemente (Skalierung, Navigation).	

Tabelle wird fortgesetzt...

Aktion	Ergebnis	Beispiel
Doppeltes Tippen	Konfigurationsmenü mit Zugriff auf alle Badge-Einstellungen.	
Berühren und Halten	Rechtsklick auf das Menü in Kombination mit einfachem Tippen für direkten Zugriff auf häufige Aktionen. Zu den typischen Aktionen gehören das Deaktivieren eines Kanals und das Löschen eines Mess- oder Such-Badges.	
Streichen	<p>Streichen Sie das Badge vom unteren Rand der Anzeige weg, um es aus der Einstellungsleiste zu entfernen.</p> <p>Streichen Sie das Badge vom rechten Rand der Anzeige weg, um es aus der Ergebnisleiste zu entfernen.</p> <p>Streichen Sie vom rechten oder unteren Rand weg, um ein entferntes Badge wiederherzustellen. Diese Aktion kann nur innerhalb von 10 Sekunden nach der Entfernung des Badges ausgeführt werden.</p>	

Badge-Auswahlstatus

Die äußere Erscheinung eines Badges zeigt seinen Auswahlstatus an (ausgewählt/nicht ausgewählt) und gibt Auskunft, ob Messungen gelöscht werden müssen, um ein Kanal- oder Signal-Badge zu schließen.

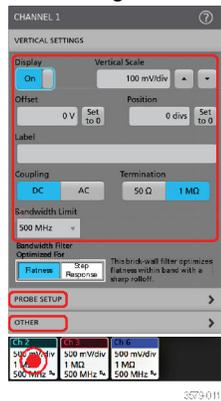
Badge-Typ	Ausgewählt	Nicht ausgewählt	Deaktiviert oder in Gebrauch
Kanal oder Signal			
Messung			n/z

Ein gedimmtes Kanal-Badge bedeutet, dass das Bildschirmsignal ausgeschaltet (jedoch nicht gelöscht) ist. Ein gedimmtes Signal-Badge bedeutet, dass die Signalanzeige ausgeschaltet oder durch eine Messung als Quelle benutzt wird und vor der Löschung der Messung nicht gelöscht werden kann.

Konfigurationsmenüs

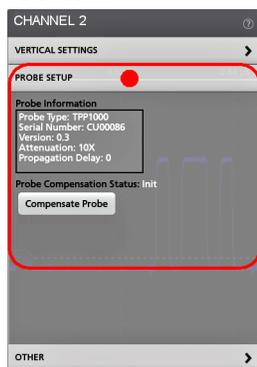
Im Konfigurationsmenü können Sie in kurzer Zeit Parameter für Kanäle, Systemeinstellungen (Horizontal, Trigger, Erfassung), Messungen, Cursor-Anzeigen, die Signal- und Darstellungsansicht, Beschriftungstext usw. einstellen.

Doppeltippen Sie auf ein Element, (Badge, **Waveform View** (Signalansicht) oder **Plot View** (Darstellungsansicht), Cursor-Anzeige, Beschriftungstexte usw.), um dessen Konfigurationsmenü zu öffnen. Tippen Sie z. B. doppelt auf ein Kanal-Badge in der **Einstellungsleiste**, um dessen Konfigurationsmenü zu öffnen.



Ihre eingegebenen Werte werden sofort übernommen. Menüinhalte sind dynamisch und können sich Ihren Einstellungen, Geräteoptionen oder angeschlossenen Tastköpfen entsprechend verändern.

Zugehörige Einstellungen sind in „Panels“ (Tasten) zusammengefasst. Tippen Sie auf den Namen der Taste, um diese Einstellungen anzuzeigen. Änderungen an Tasteneinstellungen können die in der Taste/in anderen Tasten angezeigten Werte und/oder Felder verändern.



Tippen Sie außerhalb eines Konfigurationsmenüs, um es zu schließen.

Zum Öffnen von Hilfeinformation zu einem Konfigurationsmenü, tippen Sie auf das Fragezeichensymbol in der oberen rechten Ecke des Menüs.

Zoom-Benutzeroberfläche

Verwenden Sie die Zoom-Tools zur Vergrößerung von Signaldarstellungen, um Details einsehen zu können.



1. In der **Zoom Overview** (Zoom-Übersicht) wird die gesamte Signalaufzeichnung angezeigt. Alle Signale werden im Overlay-Modus im Zoom-Übersichtsbereich dargestellt. Mithilfe von Vergrößerungs- und Verkleinerungsbewegungen auf den Signalen in der Zoom-Übersicht können die Einstellungen der horizontalen Zeitbasis verändert werden.
2. In **Zoom Box** (Zoom-Feld) wird der Bereich der Zoom-Übersicht angezeigt, der in der Zoom-Ansicht angezeigt werden soll (siehe 5). Sie können das Feld per Touch and Drag in den Bereich bewegen, der angezeigt werden soll. Das Verschieben des Zoom-Feldes hat keinerlei Einfluss auf die Einstellungen der horizontalen Zeitbasis. Sie können auch den **Pan**-Regler für den Zoom verwenden, um das Zoom-Feld nach links oder rechts zu verschieben.
3. Durch das **Zoom**-Symbol (in der oberen rechten Ecke der Signalansicht) wird der Zoom-Modus ein- und ausgeschaltet.
4. Mit der Schaltfläche **DRAW-A-BOX** (Feld zeichnen) können Sie zwischen dem Zeichnen eines Zoom-Feldes (Standardmodus), dem Zeichnen von Bereichen für die Funktion **Visual Trigger** (visueller Trigger), dem Zeichnen von Segmenten für **Mask Testing** (Maskentest) und dem Zeichnen von **Waveform Histogram** (Signalhistogramm) für die Signalanalyse umschalten. Die Schaltfläche befindet sich unten in der **Ergebnisleiste**.

Mit einem Zoom-Feld können Sie schnell ein Feld um einen Interessensbereich in der Signal- oder Zoom-Übersicht herum zeichnen. Durch das Zeichnen eines Feldes wird das Oszilloskop sofort in den Zoom-Modus versetzt. Tippen Sie zum Zeichnen eines Zoom-Feldes (im Zoom-Modus) auf die Schaltfläche **DRAW-A-BOX** (Feld zeichnen) und berühren und ziehen Sie anschließend das Signal, um ein Feld zu zeichnen. Sie können weiter Zoom-Felder zeichnen, bis Sie einmal auf einen beliebigen Punkt des Bildschirms tippen oder ein Menü öffnen.

Tippen Sie zum Umschalten zwischen den Modi **Zoom**, **Visual Trigger** (visueller Trigger) und **Mask** (Maske) doppelt auf die Schaltfläche **DRAW-A-BOX** (FELD ZEICHNEN) und wählen Sie eine der Optionen aus. Suchen Sie für weitere Informationen in der integrierten Hilfe des Oszilloskops nach **Visual Trigger** (visueller Trigger) und **Mask Testing** (Maskentest).

5. In **Zoom View** (Zoom-Ansicht) wird das vergrößerte Signal als vom Zoom-Feld markiertes Element in der Zoom-Signaldatenanzeige angezeigt. Verwenden Sie Optionen zur Vergrößerung und/oder Verkleinerung in der Zoom-Ansicht, um den jeweiligen vergrößerten Bereich zu ändern. Durch Vergrößerungs-, Verkleinerung- und Ziehbewegungen an der Zoom-Ansicht können Vergrößerungseinstellungen und die Position des Zoom-Feldes verändert werden.
6. Verwenden Sie die Bedienelemente der **Zoom Title Bar** (Zoom-Titelleiste), um die vertikale und horizontale Größe des Zoom-Bereichs festzulegen. Klicken oder tippen Sie auf die Schaltflächen + oder - oder verwenden Sie die Mehrzweck-Drehknöpfe A und B.

Horizontal Zoom Scale 120.00 ns/div (8.33x zoom) Vertical Zoom (1.00x zoom)

Wenn in einer Signalansicht sowohl Cursor als auch Zoom aktiviert sind, verwenden Sie die Schaltflächen **Zoom Box** (Zoom-Feld) und **Cursors** (Cursor), um die Funktionen des Multifunktions-Drehknopfs zu ändern. Tippen Sie auf die **Zoom-Titelleiste**, um die

Drehknöpfe zum Einstellen des Zooms zuzuweisen, oder tippen Sie auf die Schaltfläche **Cursors** (Cursor), um die Drehknöpfe zum Einstellen der Cursor zuzuweisen. Tippen Sie zweimal auf die Felder **Horizontal Zoom Position** (Horizontale Zoomposition) oder **Horizontal Zoom Scale** (Horizontale Zoomskala), um über ein numerisches Tastenfeld einen Wert einzugeben.

Um den Zoom-Anzeigemodus zu verlassen, tippen Sie auf das Zoom-Symbol in der Ecke des Bildschirms oder tippen Sie auf das X in der Zoom-Titelleiste.

Verwendung der Touchscreen-Schnittstelle für häufig ausgeführte Aufgaben

Verwenden Sie Standard-Touchscreen-Aktionen (ähnlich wie bei Smartphones oder Tablets), um mit dem Großteil der Bildschirmobjekte interagieren zu können. Sie können auch eine Maus verwenden, um mit der Benutzeroberfläche zu interagieren. Für jede Aktion mit dem Touchpad existiert ein Äquivalent für den Einsatz einer Maus.

Das Oszilloskop verfügt über ein Tutorial zur Benutzeroberfläche. Tippen Sie auf **Help > User Interface Tutorial** (Hilfe > Benutzeroberflächentutorial) zum schnellen Lernen der wichtigsten Schritte der Touch-Bedienung.

Tabelle 2: Häufige Touchscreen-Benutzeroberflächen-Aufgaben mit Mausäquivalente

Aufgabe	Aktion auf der Touchscreen-Benutzeroberfläche	Mausaktion
Hinzufügen eines Math-, Kanal-, Referenz-, oder Bus-Signals zum Bildschirm.	Tippen Sie auf eine inaktive Kanaltaste, die Taste Add New Math , Add New Reference oder Add New Bus (Neue Math hinzufügen, Neue Referenz hinzufügen, Neuen Bus hinzufügen).	Klicken Sie auf eine inaktive Kanaltaste, die Taste Add New Math , Add New Reference oder Add New Bus (Neue Math hinzufügen, Neue Referenz hinzufügen, Neuen Bus hinzufügen).
Wählen Sie ein Math-, Kanal-, Referenz-, oder Bus-Signal, um es zu aktivieren.	Modus „Stacked“ (Übereinander angeordnet) oder „Overlay“ (Überlagert): Tippen Sie auf den Kanal- oder Signal-Badge.	Modus „Stacked“ (Übereinander angeordnet) oder „Overlay“ (Überlagert): Klicken Sie mit der linken Maustaste Sie auf den Kanal- oder Signal-Badge.
	Modus „Stacked“ (Übereinander angeordnet): Tippen Sie auf den Math-, Kanal-, Referenz-, oder Bus-Signal-Slice/Ziehpunkt.	Modus „Stacked“ (Übereinander angeordnet): Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Kanal-, Math-, Referenz-, oder Bus-Signal-Slice/Ziehpunkt.
	Modus „Overlay“ (Überlagert): Tippen Sie auf den Kanal- oder Signal-Ziehpunkt.	Modus „Overlay“ (Überlagert): Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Kanal- oder Signal-Ziehpunkt.
Anzeigen von Skalierungs- oder Navigationsschaltflächen auf einem Badge (Signal, Messung, Suche, horizontal). Nicht alle Mess- oder Such-Badges zeigen Navigationsschaltflächen an.	Tippen Sie auf das Badge.	Klicken Sie auf das Badge.
Öffnen Sie ein Konfigurationsmenü oder eine andere Option (alle Badges, Anzeigen, Cursor-Anzeigen, Bezeichnungen, usw.).	Doppeltippen Sie auf das Badge, die Ansicht oder auf ein anderes Objekt.	Klicken Sie doppelt auf das Badge, die Ansicht oder auf ein anderes Objekt.
Öffnen Sie ein Rechtsklick-Menü (Badges, Anzeigen).	Tippen Sie auf das Badge, die Signalansicht, Darstellungsansicht oder ein anderes Bildelement, bis sich ein Menü öffnet.	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt.

Tabelle wird fortgesetzt...

Aufgabe	Aktion auf der Touchscreen-Benutzeroberfläche	Mausaktion
Schließen Sie das Konfigurationsmenü. Manche Dialogfelder schließen sich erst, wenn Sie auf „OK“ „Close“ (Schließen) oder auf andere Tasten im Dialogfeld klicken.	Tippen Sie auf eine beliebige Stelle außerhalb des Menüs oder Dialogfelds.	Klicken Sie auf eine beliebige Stelle außerhalb des Menüs oder Dialogfelds.
Verschieben eines Menüs	Berühren und halten Sie die Titelleiste eines Menüs oder eine leere Fläche innerhalb des Menüs und ziehen Sie das Menü anschließend an den gewünschten Ort.	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Titel oder den leeren Bereich, halten Sie sie gedrückt und ziehen Sie sie an die neue Position.
Bewegen Sie eine Beschriftung. Beschriftungen sind Bildschirmobjekte und sind nicht mit einem bestimmten Signal-Kanal oder Slices verbunden.	Berühren und halten Sie eine Beschriftung und beginnen Sie schnell zu ziehen. Ziehen Sie sie dann an eine neue Position. Verschieben Sie die Beschriftung, sobald sie ausgewählt (hervorgehoben) ist, andernfalls öffnet die Benutzeroberfläche das Rechtsklickmenü.	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Beschriftung, halten Sie sie gedrückt und ziehen Sie sie schnell an die neue Position.
Horizontale oder vertikale Einstellungen direkt auf einem Signal ändern. Vertikale Änderungen können nur am ausgewählten Kanal bzw. Signal vorgenommen werden; horizontale Änderungen können an allen Kanälen und Signalen vorgenommen werden.	Tippen Sie auf ein Badge und verwenden Sie die Skalierungsschaltflächen.	Klicken Sie auf einen Kanal, ein Signal oder auf ein Horizontal -Badge und klicken Sie auf die Skalierungstasten.
	Berühren und halten Sie die Signalansicht mit zwei Fingern und bewegen Sie beide Finger zusammen oder entgegengesetzt horizontal bzw. vertikal. Lassen Sie den Bildschirm los, um den Vorgang zu wiederholen.	
Vergrößern oder verkleinern Sie die zu vergrößernde Fläche im Zoom-Modus.	Berühren und halten Sie die Signalansicht mit zwei Fingern und bewegen Sie beide Finger zusammen oder entgegengesetzt horizontal bzw. vertikal. Lassen Sie den Bildschirm los, um den Vorgang zu wiederholen.	Klicken Sie auf die + - oder - -Tasten in der Titelleiste des Zoom-Menüs
		Klicken Sie auf die Schaltfläche Draw-a-Box (Kasten zeichnen) und zeichnen Sie einen Kasten um den gewünschten Bereich der Signalform.
Scrollen Sie in einem Signal oder einer Liste schnell von oben nach unten bzw. von rechts nach links.	Tippen und ziehen („touch and drag“) Sie innerhalb des Signals/der Liste.	Klicken und ziehen („click and drag“) Sie innerhalb des Signals/der Liste.
Schließen oder öffnen Sie die Results Bar (Ergebnisleiste), um den Bereich der Waveform View (Signalansicht) zu vergrößern.	Tippen Sie auf die Results Bar Handle (Griff der Ergebnisleiste, drei vertikale Punkte am Rand) oder an eine andere Stelle zwischen der Waveform View (Signalansicht) und der Results Bar (Ergebnisleiste).	Tippen Sie auf die Results Bar Handle (Griff der Ergebnisleiste, drei vertikale Punkte am Rand) oder an eine andere Stelle zwischen der Waveform View (Signalansicht) und der Results Bar (Ergebnisleiste).
		Klicken und ziehen Sie den Teiler der Ergebnisleiste
Ändern Sie die Position der Badges in der Settings Bar (Einstellungsbalken) oder Results Bar (Ergebnisleiste).	Berühren Sie das Badge und ziehen Sie es an eine neue Position in derselben Leiste.	Klicken Sie auf das Badge und ziehen Sie es an eine neue Position in derselben Leiste.

Reinigen des Geräts

Verwenden Sie zur Reinigung der Geräteaußenseite ein trockenes weiches Baumwolltuch. Wenn sich nicht alle Schmutzpartikel entfernen lassen, verwenden Sie ein Stofftuch oder einen Lappen, das oder der in eine 75%ige Isopropylalkohollösung getaucht wurde. Reinigen Sie mit einem Lappen die Engräume um Bedienelemente und Anschlüsse. Verwenden Sie keine flüssigen Reinigungsmittel oder Chemikalien, die den Touchscreen, das Gehäuse, die Bedienelemente, die Beschriftungen oder Etiketten beschädigen könnten oder möglicherweise in das Gehäuse eindringen. Nähere Hinweise zur Reinigung finden Sie im Schnellstart-Benutzerhandbuch.

Konfiguration des Geräts

Konfigurationen für den effizienten Betrieb Ihres Geräts. Weitere Konfigurationsinformationen finden Sie in der Geräte-Hilfe.

Laden Sie die aktuellste Firmware herunter und installieren Sie sie.

Durch Installation der aktuellsten Firmware-Version wird sichergestellt, dass Ihr Gerät mit den aktuellsten Funktionen ausgestattet ist und genaueste Messungen durchführen kann.

Vorbereitungen

Speichern Sie alle wichtigen Dateien am Gerät (Signale, Bildschirmerfassungen, Einstellungen usw.) auf einem USB-Speichermedium oder in einem Netzwerk. Durch den Installationsvorgang werden keine vom Benutzer erstellten Dateien entfernt; dennoch ist es ratsam, von wichtigen Dateien vor der Durchführung eines Updates ein Backup zu erstellen.

Prozedur

1. Schalten Sie das Oszilloskop ein.
2. Bestimmen Sie im Fenster **About** (Info) im Menü **Help** (Hilfe), welche Firmware aktuell auf dem Gerät installiert ist.
3. Überprüfen Sie die Version der neuesten verfügbaren Firmware unter tek.com/software. Geben Sie die Modellnummer Ihres Oszilloskops in das Suchfeld ein, und suchen Sie nach der Firmware.
Wenn die Firmware-Version im Internet neuer ist als die derzeit installierte, aktualisieren Sie die Firmware auf Ihrem Gerät.
4. Installieren Sie die Firmware auf Geräten mit eingebettetem Betriebssystem.
 - a) Laden Sie die neueste Firmware auf Ihren PC herunter und entpacken Sie die Dateien.
 - b) Kopieren Sie die angegebene Firmware-Datei in den Root-Ordner eines USB-Flash-Laufwerks.
 - c) Schließen Sie das USB-Flash-Laufwerk an einen USB-Anschluss des Oszilloskops an. Das Gerät erkennt die Firmware-Datei automatisch und startet den Installationsvorgang.
 - d) Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Die Installation der neuen Firmware nimmt etwa 10 Minuten in Anspruch.
Während der Installation darf das USB-Flash-Laufwerk nicht entfernt und das Gerät nicht ausgeschaltet werden.
 - e) Wenn das Oszilloskop anzeigt, dass die Aktualisierung abgeschlossen wurde, startet es automatisch neu.

Nächste Maßnahme

Um sicherzugehen, dass das Firmware-Update erfolgreich war, können Sie im Fenster **About** (Info) im Menü **Help** (Hilfe) die Versionsnummer einsehen. Vergewissern Sie sich, dass die Firmware-Versionsnummer des Geräts der Firmware-Versionsnummer des gerade durchgeführten Software-Updates entspricht.

Installation optionaler Upgrade-Lizenzen

Optionale Lizenz-Upgrades sind vor Ort installierbare Lizenzen, die Sie nach Erhalt Ihres Geräts erwerben können, um Ihrem Oszilloskop Funktionen hinzuzufügen. Sie können diese optionalen Upgrades installieren, indem Sie Lizenzdateien auf dem Oszilloskop installieren. Jede Option erfordert eine separate Lizenzdatei.

Vorbereitungen

Diese Anweisungen beziehen sich nicht auf Optionen, die bei der Bestellung erworben und auf Ihrem Gerät vorinstalliert wurden.

Eine auf einen Knoten beschränkte Lizenz ist immer nur für die jeweilige Modell- und Seriennummer des Geräts verfügbar, für das sie erworben wurde. Sie funktioniert nicht auf anderen Geräten. Die einzelnen Lizenzdateien haben keine Auswirkungen auf andere Optionen, die werksseitig installiert wurden oder die Sie bereits erworben und installiert haben.

Mit einer Floating-Lizenz können Sie Upgrade-Optionen auf einem beliebigen gleichwertigen Gerät installieren, aber die Lizenz kann nur von jeweils einem einzigen Gerät verwendet werden. Sie müssen die Floating-Lizenz auf dem einen Gerät deinstallieren und wieder beim Tektronix AMS einchecken, bevor Sie sie für die Verwendung auf einem anderen Gerät auschecken können. Zugriff auf das Tektronix AMS erhalten Sie unter www.tek.com/products/product-license.

Warum und wann dieser Vorgang ausgeführt wird

Anmerkung: Node-Lock-Optionslizenzen können nur einzeln installiert werden. Wenn Sie eine nicht-installierte Node-Lock-Lizenz erneut installieren wollen, kontaktieren Sie die Tektronix-Kundenhilfe.



Diese Anweisungen unterstützen nur Optionen, die durch die Installation einer Softwarelizenz aktiviert werden. Einige Produkt-Upgrades, wie z. B. MSO-SSD-Upgrades der Serie 5/6 (Embedded OS oder Microsoft Windows 10) und MSO-Bandbreiten-Upgrades der Serie 5 für 2 GHz, werden von diesem Dokument nicht unterstützt. Für diese Upgrades gibt es entweder eigene Installationsanweisungen, oder Sie müssen das Gerät für eine neue Hardware und Kalibrierung an ein Tektronix Supportcenter senden.

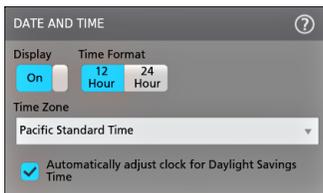
Prozedur

1. Folgen Sie den Anweisungen, die Ihnen übermittelt wurden, um die Upgrade-Lizenzdatei (<Dateiname>.lic) herunterzuladen.
2. Kopieren Sie die Lizenzdatei(en) auf einen USB-Speicher.
3. Stecken Sie den USB-Speicher in das eingeschaltete Oszilloskop, für das Sie das Upgrade erworben haben.
4. Wählen Sie **Help > About** (Hilfe > Info) aus.
5. Wählen Sie **Install License** (Lizenz installieren) aus, um das Dialogfeld „Browse License Files“ (Lizenzdateien durchsuchen) zu öffnen.
6. Suchen Sie die zu installierende Aktualisierungslizenzdatei, und wählen Sie sie aus.
7. Wählen Sie **Open** (Öffnen) aus. Das Oszilloskop installiert die Lizenz und kehrt dann zum Bildschirm „About“ (Info) zurück. Stellen Sie sicher, dass die installierte Lizenz zur Liste Installierte Optionen hinzugefügt wurde.
8. Wiederholen Sie die Schritte **5** bis **7** für jede Upgrade-Lizenzdatei, die Sie erworben und heruntergeladen haben.
9. Starten Sie das Oszilloskop neu, um die installierten Upgrades zu aktivieren.
10. Wenn Sie ein Bandbreiten-Upgrade installiert haben, führen Sie die Signalpfadkompensation (SPC) erneut aus. Entfernen Sie dann vorsichtig das Modell-/Bandbreitenetikett von der linken unteren Ecke des vorderen Bedienfelds, und bringen Sie das neue Modell-/Bandbreitenetikett an, das im Rahmen des Upgrade-Kaufs über normale Postkanäle gesendet wurde.

Einstellung von Zeitzone und Zeitanzeigeformat

Stellen Sie Datum und Uhrzeit so ein, dass gespeicherte Dateien mit dem korrekten Datum und der korrekten Uhrzeit in Ihrer Zeitzone versehen werden. Sie können ebenfalls das Zeitanzeigeformat (12 oder 24 Stunden) einstellen.

Prozedur



1. Doppeltippen Sie auf das **Date/Time-** (Datum/Uhrzeit)-Badge (rechte untere Ecke des Bildschirms), um das Konfigurationsmenü zu öffnen.
2. Um die Anzeige von Datum und Uhrzeit auf dem Bildschirm zu deaktivieren, tippen Sie die **Display**-Schaltfläche auf **Off** (Aus). Um die Anzeige wieder einzuschalten, doppeltippen Sie in den leeren Bereich, wo zuvor das Datum/Uhrzeit-Badge angezeigt wurde. Das Konfigurationsmenü öffnet sich, wo Sie die **Display**-Schaltfläche auf **On** (Ein) stellen können.

3. Wählen Sie ein Zeitanzeigeformat (**12 Stunden** oder **24 Stunden**).
4. Tippen Sie auf das Feld **Time Zone**(Zeitzone) und wählen Sie die entsprechende Zeitzone für Ihren Ort.
5. Tippen Sie außerhalb eines Konfigurationsmenüs, um es zu schließen.

Ausführung der Signalpfadkompensation (SPC)

Führen Sie die Signalpfadkompensation (SPC) aus, wenn Sie das Gerät erhalten und anschließend in regelmäßigen Abständen, um die beste Messgenauigkeit sicherzustellen. Sie sollten die Signalpfadkompensation stets ausführen, wenn sich die Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) um mehr als 5 °C geändert hat, oder aber einmal wöchentlich, wenn Sie Vertikaleinstellungen von 5 mV pro Skalenteil oder weniger verwenden.

Warum und wann dieser Vorgang ausgeführt wird

Die Signalpfadkompensation (SPC) korrigiert interne Gleichstromschwankungen im Signalpfad, die durch Temperaturabweichungen und/oder Langzeitdrifts des Signalpfades verursacht werden. Wird die SPC nicht regelmäßig durchgeführt, erreicht das Gerät bei diesen niedrigen Einstellungen für Volt/Skalenteil möglicherweise nicht die garantierte Leistung.

Vorbereitungen

Trennen Sie alle Sonden und Kabel von den Anschlüssen des vorderen Bedienfelds und den Signalanschlüssen an der Rückwand.

Prozedur

1. Schalten Sie das Gerät ein und warten Sie mindestens 20 Minuten, bis das Gerät seine Betriebstemperatur erreicht hat.
2. Tippen Sie auf **Utility > Calibration** (Dienstprogramm > Kalibrierung).
3. Tippen Sie auf **Run SPC** (SPC ausführen). Die **SPC Status**-Anzeige zeigt während der SPC-Ausführung **Running** (Läuft) an. Ein SPC-Durchlauf kann pro Kanal etwa drei Minuten dauern. Warten Sie, bis die SPC-Statusmeldung auf **Pass** (Durchlauf) steht, bevor Sie die Sonden oder Kabel wieder anschließen und das Gerät verwenden.



ACHTUNG: Sie können die SPC-Kalibrierung jederzeit abbrechen, indem Sie auf **Abort SPC** (SPC abbrechen) tippen. Möglicherweise werden einige Kanäle dadurch nicht kompensiert, was zu ungenauen Messungen führen kann. Wenn Sie die SPC abbrechen, stellen Sie sicher, dass Sie die SPC vor der nächsten Messung komplett durchlaufen lassen.
4. Schließen Sie den Konfigurationsdialog der **Kalibrierung**, wenn die SPC erfolgreich durchgeführt wurde.

Wenn die SPC fehlschlägt, notieren Sie den Wortlaut der Fehlermeldung(en). Stellen Sie sicher, dass alle Tastköpfe und Kabelverbindungen ausgesteckt wurden und führen Sie die SPC erneut aus. Kontaktieren Sie Tektronix-Kundenservice, wenn die SPC weiterhin fehlschlägt.

Kompensieren von Tastköpfen der TPP-Serie

Mithilfe der Tastkopfkompensation wird die Hochfrequenzresonanz eines Tastkopfs für eine optimale Signalerfassung und Messgenauigkeit eingestellt. Das Oszilloskop kann Kompensationswerte für eine unbegrenzte Anzahl von Tastkopf-/Kanal kombinationen automatisch testen und speichern.

Warum und wann dieser Vorgang ausgeführt wird

Das Oszilloskop speichert die Kompensationswerte für jede Tastkopf- oder Kanal kombination und ruft die Kompensationswerte automatisch ab, sobald Sie den Tastkopf anschließen. Der Kompensationsstatus wird im Panel für das Tastkopf-Setup des Kanal-Konfigurationsmenüs angezeigt.

- Wenn das Statusfeld der Tastkopfkompensation **Pass** anzeigt, ist der Tastkopf kompensiert und einsatzbereit.
- Wenn das Statusfeld der Tastkopfkompensation **Default** (Verzug) anzeigt, wurde der angeschlossene Tastkopf nicht kompensiert und benötigt einen entsprechenden Kompensationsprozess.

- Wenn im Statusfeld der Tastkopfkompensation **Fail** (Fehlgeschlagen) angezeigt wird, ist der Kompensationsprozess fehlgeschlagen. Schließen Sie den Tastkopf wieder an und starten Sie den Kompensationsprozess erneut.
- Wenn im Panel kein Kompensationsstatus erscheint, kann das Oszilloskop für diesen Tastkopf keine Kompensationswerte speichern. Lesen Sie in der Oszilloskop-Hilfe nach, wie Sie passive Tastköpfe, die von der Kompensationsfunktion nicht unterstützt werden, manuell kompensieren können.

Vorbereitungen

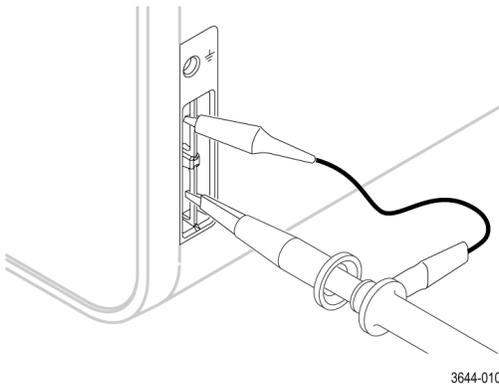
Vor der Tastkopfkompensation muss das Oszilloskop seit mindestens 20 Minuten eingeschaltet sein.

Prozedur

Auf diese Weise können Sie unterstützte Tastköpfe der TPP-Familie kompensieren, die den Status **Default** (Verzug) anzeigen, wenn Sie mit dem Oszilloskop verbunden sind.



Anmerkung: Durch Herstellung der **Standardeinstellung** werden Kompensationswerte eines Tastkopfs nicht gelöscht. Bei der werkseitigen Kalibrierung werden alle gespeicherten Kompensationswerte gelöscht.



1. Schließen Sie einen unterstützten Tastkopf an einen Eingangskanal an.
2. Schließen Sie die Tastkopfspitze und den Erdungsleiter der Sonde an die **SONDE-ABGL.**-Anschlüsse an.



Anmerkung: Schließen Sie immer nur einen Tastkopf an die Kompensationsanschlüsse an.

3. Schalten Sie alle Kanäle aus.
4. Schalten Sie den Kanal ein, mit dem der Tastkopf verbunden ist.
5. Drücken Sie auf dem Bedienfeld die Taste **Autoset**. Auf dem Bildschirm wird ein Rechtecksignal angezeigt.
6. Tippen Sie doppelt auf das Badge des Kanals, den Sie kompensieren möchten.
7. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Tastkopfeinst.**
Wenn im Statusfeld der Tastkopfkompensation **Pass** angezeigt wird, ist der Tastkopf für diesen Kanal bereits kompensiert. Sie können mit dem Tastkopf bei einem anderen Kanal wieder bei Schritt 1 beginnen oder einen anderen Tastkopf an diesen Kanal anschließen und bei Schritt 1 beginnen. Wenn im Statusfeld der Tastkopfkompensation **Default** (Standard) angezeigt wird, fahren Sie mit dem Verfahren fort.
8. Tippen Sie zum Öffnen des Dialogs **Probe Compensation** (Tastkopfkompensation) auf **Compensate Probe** (Tastkopf kompensieren).
9. Tippen Sie auf **Compensate Probe** (Tastkopf kompensieren), um die Tastkopfkompensation auszuführen.
10. Die Tastkopfkompensation ist beendet, wenn im Statusfeld der Tastkopfkompensation **Pass** angezeigt wird. Trennen Sie die Tastkopfspitze von den Tastkopf-Kompensationsanschlüssen.
11. Wiederholen Sie diese Schritte für jeden unterstützten passiven Tastkopf, den Sie für diesen Kanal kompensieren möchten.
12. Wiederholen Sie diese Schritte, um unterstützte Tastköpfe für weitere Kanäle des Oszilloskops zu kompensieren.



Anmerkung: Öffnen Sie für optimale Messergebnisse die Anzeige für das **Probe Setup** (Tastkopf-Setup) und überprüfen Sie, ob im Statusfeld der Tastkopfkomensation **Pass** (Bestanden) angezeigt wird, wenn Sie den Tastkopf mit einem Kanal verbinden.

Verbindung zu einem Netzwerk (LAN) herstellen

Über eine Netzwerkverbindung haben Sie die Möglichkeit, das Gerät fernzusteuern.

Wenden Sie sich an den Netzwerkadministrator, um die für die Verbindung notwendigen Informationen zu erhalten (IP-Adresse, Gateway-IP-Adresse, Subnetzmaske, DNS-IP-Adresse usw.).

1. Stellen Sie eine Verbindung zu Ihrem Netzwerk über den LAN-Anschluss des Geräts mit einem CAT5-Kabel her.
2. Wählen Sie **Utility > I/O** (Dienstprogramm >E/A) in der Menüleiste zum Öffnen des E/A-Konfigurationsmenüs.
3. Beziehen Sie die Netzwerkadresse oder geben Sie sie ein:
 - Wenn Ihr Netzwerk DHCP-fähig ist und in dem für die IP-Adresse vorgesehenen Feld noch keine Adresse angezeigt wird, tippen Sie auf **Auto** (Automatisch), um die IP-Adressinformation vom Netzwerk zu beziehen. Der DHCP-Modus ist der Standardmodus.
 - Wenn Ihr Netzwerk nicht DHCP-fähig ist oder Sie für dieses Gerät eine permanente (gleichbleibende) IP-Adresse benötigen, tippen Sie auf **Manual** (Manuell) und geben Sie die IP-Adresse sowie andere Werte, die von Ihrer IT oder Ihrem Systemadministrator bereitgestellt werden, manuell ein.
4. Tippen Sie auf **Test Connection** (Testverbindung) zur Überprüfung des Netzwerks. Das **LAN-Status**-Symbol leuchtet grün auf, sobald sich das Gerät erfolgreich mit Ihrem Netzwerk verbunden hat. Bitten Sie bei Verbindungsproblemen zu Ihrem Netzwerk Ihren Systemadministrator um Hilfe.

Grundlagen der Bedienung

Diese Verfahren stellen eine Einführung in die Verwendung der Benutzeroberfläche für häufige Aufgaben dar. Ausführliche Informationen zu Menü- und Feldeinstellungen finden Sie in der Geräte-Hilfe.

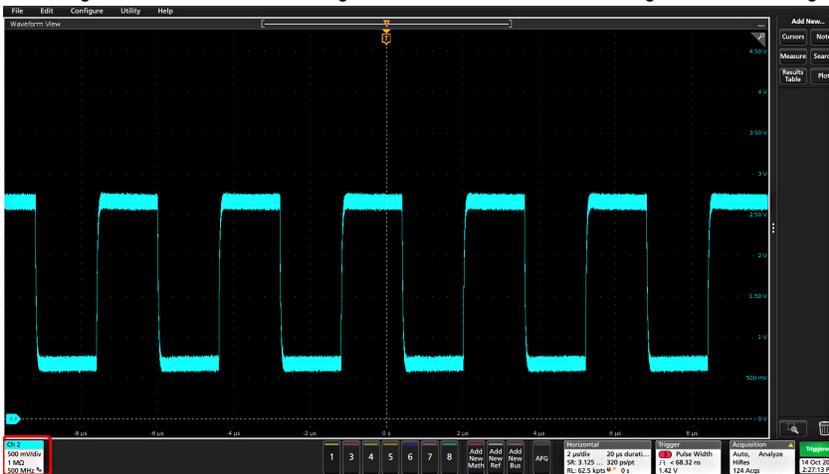
Kanalsignal zur Signalansicht hinzufügen

Auf diese Weise können Sie ein Kanalsignal zur Signalansicht hinzufügen.

1. Verbinden Sie ein Signal/mehrere Signale mit einem Kanaleingang/mehreren Kanaleingängen.
2. Tippen Sie auf eine Schaltfläche mit der Aufschrift „Inactive Channel“ (Inaktiver Kanal) eines verbundenen Kanals.



Der ausgewählte Kanal wird der Signalansicht und eine Kanal-Badge der Einstellungsleiste hinzugefügt.



3. Tippen Sie weiter auf Schaltflächen mit der Aufschrift „Inactive Channel“ (Inaktiver Kanal), um weitere (digitale oder analoge) Kanäle hinzuzufügen. Kanäle werden vom Kanal mit der niedrigsten Zahl oben zum Kanal mit der höchsten Zahl unten in der Ansicht angezeigt, unabhängig von der Reihenfolge, in der sie hinzugefügt wurden (im Stapelmodus).



4. Doppeltippen Sie zum Öffnen des Konfigurationsmenüs eines Kanals auf dessen Badge, um Einstellungen zu überprüfen oder zu ändern.

Änderungen an Kanal- oder Signaleinstellungen vornehmen

Verwenden Sie die Konfigurationsmenüs der Kanäle und Signale, um Parameter wie Vertikalskala und Offset, Kopplung, Bandbreite, Tastkopfeinstellungen, Versatzausgleichswerte, externe Dämpfungswerte und andere Einstellungen festzulegen.

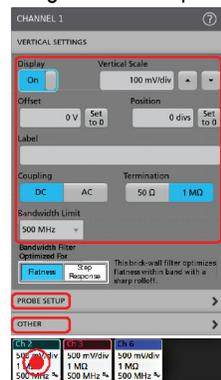
Vorbereitungen

Voraussetzung: In der Einstellungsleiste befindet ein Kanal- oder Signal-Badge.

Prozedur

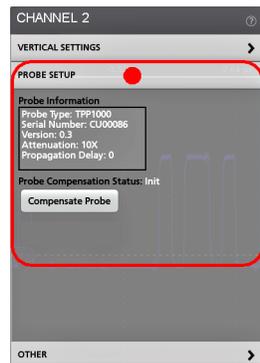
1. Tippen Sie doppelt auf ein **Kanal-** oder **Signal-**Badge, um ein Konfigurationsmenü für dieses Element zu öffnen.

Beispiel: Verwenden Sie die Schaltfläche **Vertical Settings** (Vertikaleinstellungen), um grundlegende Tastkopfparameter wie Vertikalskala und Position, Offset, Kopplung, Abschluss und Bandbreitengrenzwert festzulegen. Welche Einstellungen möglich sind, hängt vom Tastkopf ab.

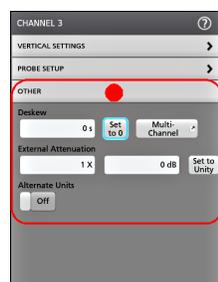


3579-011

2. Tippen Sie auf das Panel **Probe Setup** (Tastkopf-Setup) zum Bestätigen der Tastkopfeinstellungen und führen Sie eine Konfiguration oder Kompensation für unterstützte Tastköpfe aus.



3. Tippen Sie auf das Panel **Other** (Sonstiges), um Parameter für Tastkopf-Versatzausgleich, externe Dämpfung und alternative Einheiten einzustellen.

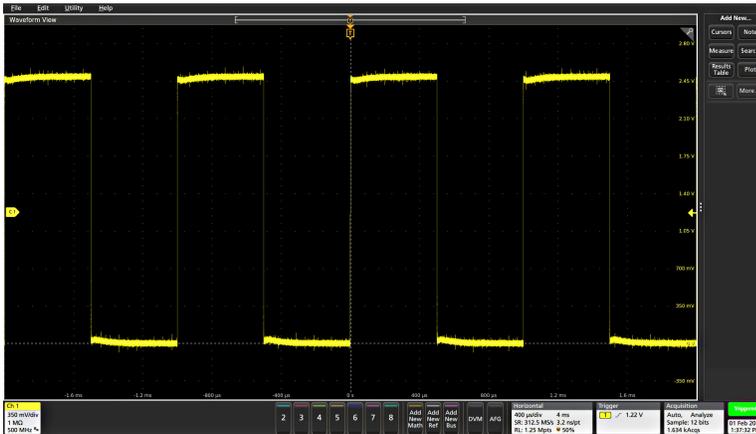


4. Tippen Sie auf das Hilfesymbol auf dem Menütitel für mehr Informationen.
5. Tippen Sie an einen Punkt außerhalb des Menüs, um es zu schließen.

Auto-Setup zur schnellen Anzeige eines Signals

Mithilfe der Auto-Setup-Funktion können Signaleigenschaften analysiert und die Horizontal-, Vertikal- und Triggereinstellungen so verändert werden, dass ein getriggertes Signal automatisch angezeigt wird. Sie können anschließend Änderungen an den Trigger- und Horizontaleinstellungen vornehmen, um den Interessensignalkpunkt anzuzeigen.

1. Stellen Sie eine Verbindung zwischen dem Tastkopf und dem Interessensignal auf einem erreichbaren Kanal her. Das Signal kann analog oder digital sein.
2. Tippen Sie doppelt auf das **Trigger**-Badge und setzen Sie die Triggerquelle auf die Triggerquelle des Interessensignals.
3. Verbinden Sie alle weiteren dazugehörigen Signale mit verfügbaren Signaleingängen.
4. Fügen Sie die Kanalsignale der Signalübersicht hinzu. Siehe [Add a channel waveform to the display](#).
5. Tippen Sie auf **File (Datei) > Autoset (Auto-Setup)** oder drücken Sie auf dem Bedienfeld die Schaltfläche **Autoset (Auto-Setup)**. Im Anzeigemodus **Stacked** (gestapelt) analysiert das Gerät die Signaleigenschaften des Kanals der Triggerquelle (analog oder digital) und passt die Horizontal-, Vertikal- und Triggereinstellungen so an, dass ein getriggertes Signal für diesen Kanal angezeigt wird. Die vertikale Skala wird in jedem Signal-Slice aller aktiven Signale angepasst, um die ADC-Auslastung zu maximieren.



Im Anzeigemodus **Overlay** passt das Gerät die Horizontal- und Triggereinstellungen des Kanals der Triggerquelle so an, dass ein ausgelöstes Signal für diesen Kanal angezeigt wird. Vertikalskala- und Positionseinstellungen für alle aktiven Kanäle im Overlay-Anzeigemodus werden durch die Auswahl **Autoset in Overlay Display Mode Optimizes** (Auto-Setup im Overlay-Anzeigemodus optimiert) im Panel **Autoset (Auto-Setup)** des Menüs **User Preferences** (Benutzereinstellungen) gesteuert. Bei der Auswahl **Visibility** (Sichtbarkeit) werden durch Auto-Setup alle aktiven Kanalsignale so vertikal skaliert und positioniert, dass sie gleichmäßig auf dem Bildschirm verteilt sind. Bei der Auswahl **Resolution** (Auflösung) werden durch Auto-Setup alle aktiven Kanalsignale so vertikal skaliert und positioniert, dass jedes von ihnen einen möglichst großen Teil des ADC-Bereichs nutzt.



Anmerkung: Sie können einstellen, welche Parameter das Gerät anpassen kann, wenn Auto-Setup ausgeführt wird. Über **Utility > User Preferences > Autoset** (Dienstprogramm > Benutzereinstellungen > Auto-Setup) gelangen Sie zum Panel **Autoset (Auto-Setup)**

Auto-Setup-Richtlinien

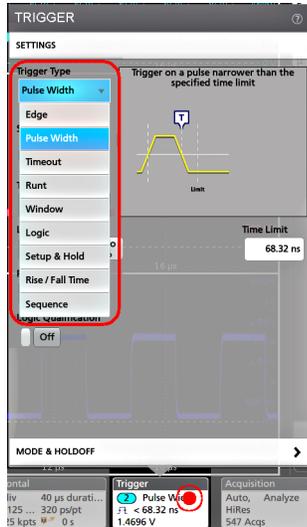
- Auto-Setup zeigt drei oder vier Zyklen (abhängig vom erkannten Signal) mit dem Triggerpegel nahe dem Mittelwert des Signals an.
- Der Trigger wird auf Flankentyp, ansteigende Flanke und DC-Kopplung gesetzt.
- Wenn vor dem Drücken von **Autoset (Auto-Setup)** keine Kanäle abgebildet werden, fügt das Oszilloskop Ch 1 (egal, ob mit oder ohne Signal) zur Signalansicht hinzu.
- Auto-Setup ignoriert Math-, Referenz- und Bus-Signale.

- Ein Kanal oder ein Signal mit einer Frequenz unter 40 Hz wird nicht als Signal klassifiziert.

So triggern Sie ein Signal

Auf diese Weise können Sie das Trigger-Menü öffnen, um den Typ des Trigger-ereignisses und die Trigger-Bedingung auszuwählen und zu konfigurieren.

1. Doppeltippen Sie auf das **Trigger**-Badge in der Einstellungsleiste, um das Trigger-Konfigurationsmenü zu öffnen.
2. Wählen Sie einen Trigger aus der Liste **Trigger Type** (Trigger-Typ). Der Trigger-Typ legen fest, welche Felder im Menü verfügbar sind und aktualisiert die Abbildung, damit der Trigger-Typ grafisch dargestellt werden kann.



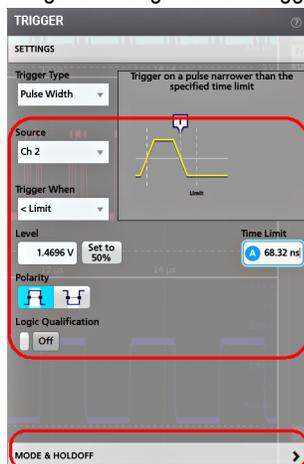
Um auf einen Bus zu triggern, müssen Sie den Bus zunächst zur Signalansicht hinzufügen. See [Add a math, reference, or bus waveform](#)



Anmerkung: Triggering on buses other than Parallel requires purchasing and installing serial trigger and analysis options.

(Für das Triggern auf Busse, die keine parallelen Busse sind, müssen Optionen für serielle Trigger und Analysen erworben und installiert werden).

3. Wählen Sie die anderen Felder und Flächen aus, um die Trigger-Bedingungen einzustellen. Die Menüfelder und die grafische Darstellung werden aktualisiert, während Sie Änderungen an den Trigger-Einstellungen vornehmen. Welche Felder angezeigt werden, hängt vom ausgewählten Trigger-Typ ab. Auswahländerungen werden sofort übernommen.

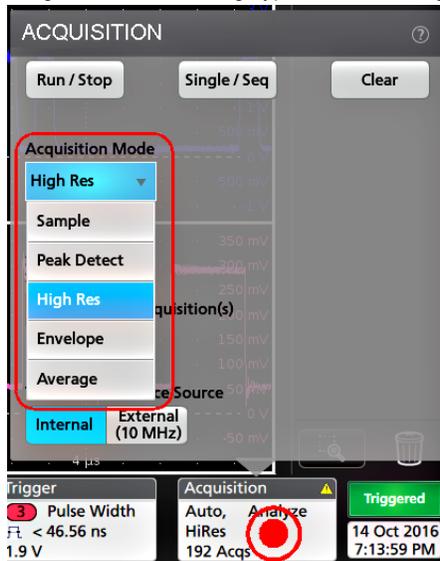


4. Tippen Sie auf das Hilfesymbol auf dem Menütitel für mehr Informationen zu den Einstellungen.
5. Tippen Sie an einen Punkt außerhalb des Menüs, um es zu schließen.

Einstellung des Erfassungsmodus

Auf diese Weise können Sie die Methode festlegen, die das Gerät bei der Erfassung und Darstellung von Signalen anwenden soll.

1. Doppeltippen Sie auf das Badge **Acquisition** (Erfassung) in der Einstellungsleiste, um das Erfassungskonfigurationsmenü zu öffnen.
2. Wählen Sie die Erfassungsmethode aus der Liste der **Acquisition Mode** (Erfassungsmodi). Legen Sie alle sonstigen mit dem ausgewählten Erfassungstyp zusammenhängenden Parameter fest.

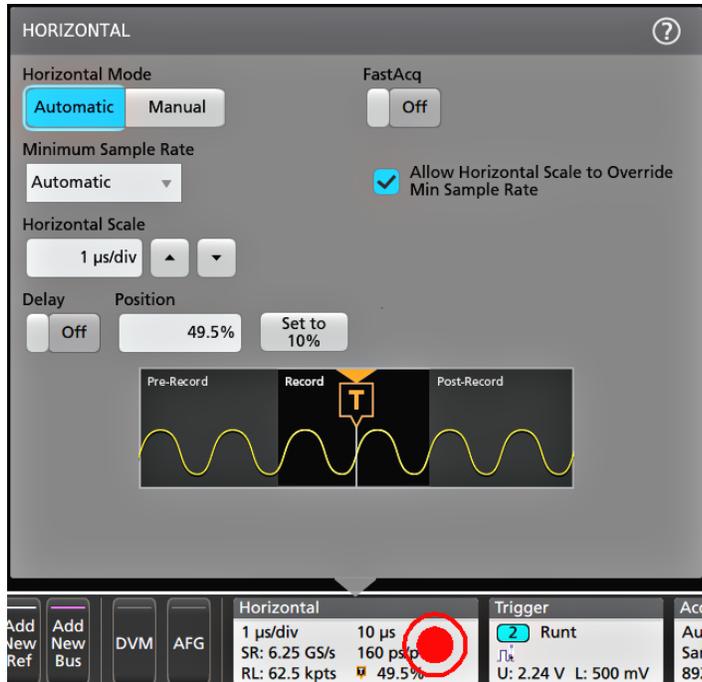


3. Tippen Sie auf das Hilfesymbol auf dem Menütitel für mehr Informationen zu den Einstellungen.
4. Tippen Sie an einen Punkt außerhalb des Menüs, um es zu schließen.

Horizontale Parameter festlegen

Verwenden Sie dieses Verfahren, um die Parameter für die horizontale Zeitbasis einzustellen, z. B. Modus, minimale Abtastrate, Horizontalskala, Verzögerung und Trigger-Verzögerungszeit (relativ zur Mitte des Signaldatensatzes).

1. Doppeltippen Sie auf das **Horizontal**-Badge in der Einstellungsleiste, um das horizontale Konfigurationsmenü zu öffnen.



2. Verwenden Sie zum Festlegen der Horizontalparameter die Menüauswahl.
3. Tippen Sie auf das Hilfesymbol auf dem Menütitel für mehr Informationen zu den Einstellungen.

Ein Math-, Referenz- oder Bus-Signal hinzufügen

Mit mathematischen Signalen können Sie neue Signale erstellen, die auf Vorgängen zwischen zwei oder mehreren Signalen basieren, oder indem Gleichungen für Signaldaten angewendet werden. Ein Referenz-Signal ist eine statische Signalauffassung, die zum Vergleich angezeigt wird. Mit Bus-Signalen können Sie serielle oder parallele Daten begutachten und analysieren.

Die Anzahl der Math-, Referenz- oder Bus-Signale, die Sie der Signalansicht hinzufügen können, ist nicht begrenzt, außer der physische Arbeitsspeicher des Systems ist begrenzt.

1. Tippen Sie in der Einstellungsleiste auf die Schaltfläche **Add New Math** (Neue Math hinzufügen), **Add New Ref** (Neue Referenz hinzufügen) oder **Add New Bus** (Neuen Bus hinzufügen).

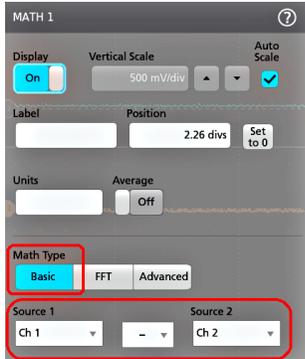


2. Das Gerät fügt das Signal der Signalansicht sowie ein Signal-Badge der Einstellungsleiste hinzu und öffnet das Konfigurationsmenü. Dieses Beispiel zeigt, wie Sie ein Math-Signal hinzufügen können.



3. Verwenden Sie die Konfigurationsmenüs zum Einstellen der Signalparameter. Welche Felder angezeigt werden, hängt vom Signal und der im Menü vorgenommenen Auswahl ab. Auswahländerungen werden sofort übernommen.

Dieses Beispiel zeigt, wie Sie ein Math-Signal hinzufügen können, indem Sie die Felder mit der Aufschrift **Math Source** (Mathematische Quelle) verwenden, um Ch 1 und Ch 2 als Signalquellen auszuwählen, wodurch der Math-Typ als **Basic** (elementarer) mathematischer Vorgang eingestellt und Kanal 2 von Kanal 1 subtrahiert wird.

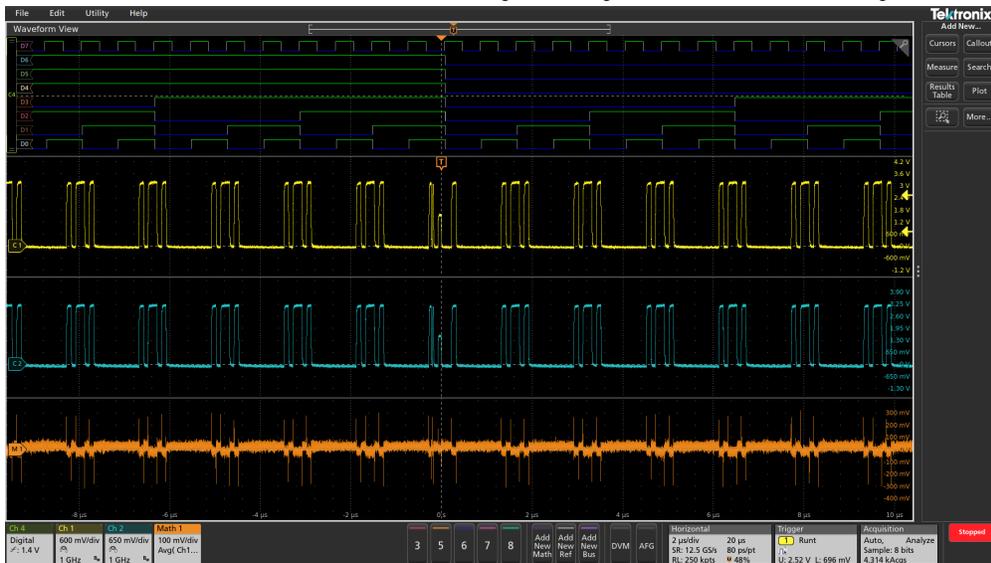


4. Beim Hinzufügen eines Referenz-Signals zeigt das Gerät ein **Recall**-Konfigurationsmenü (Abrufen) an. Navigieren Sie zu der Referenz-Signaldatei und wählen Sie diese zum Abrufen aus (*.wfm) und tippen Sie anschließend auf die Taste **Recall** (Abrufen). Das Gerät zeigt das Referenz-Signal an.
5. Doppeltippen Sie auf ein Math-, Referenz- oder Bus-Badge, um die Einstellungen des Signals zu überprüfen oder zu ändern. Siehe [Configure channel or waveform settings](#).
6. Tippen Sie auf das Hilfesymbol in einem Konfigurationsmenütitel für mehr Informationen über Math-, Referenz- und Bus-Signale.
7. Tippen Sie an einen Punkt außerhalb des Menüs, um es zu schließen.

Messung hinzufügen

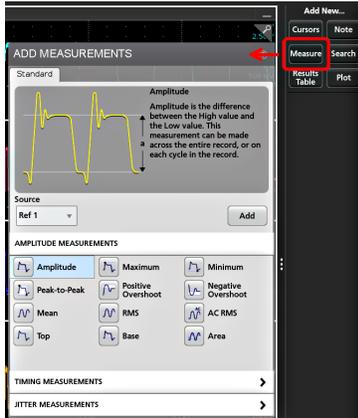
Auf diese Weise können Sie Messungen auswählen und hinzufügen.

1. Erfassen Sie den Kanal/die Kanäle und/oder das Signal/die Signale, an denen Sie Messungen vornehmen wollen.



Anmerkung: Signale müssen für die Verwendung für Messungen nicht angezeigt werden, solange das Kanal- oder Signal-Badge in der Leiste **Settings** (Einstellungen) das zu messende Signal erfasst.

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Add New...Measure** (Neu hinzufügen ... Messung) (Messung), um das Konfigurationsmenü **Add Measurements** (Messungen hinzufügen) zu öffnen, oder ziehen Sie die Schaltfläche „Measure“ (Messen) auf ein Signal in der Signalanzeige, um die Quelle automatisch festzulegen.

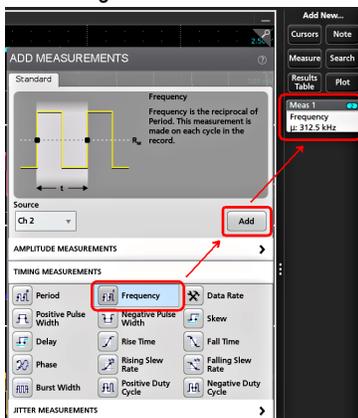


Anmerkung: Wenn in dem Menü andere Registerkarten als **Standard** angezeigt werden, wurden optionale Messtypen auf dem Gerät installiert. Wählen Sie eine Registerkarte, um die Messungen für diese Option anzuzeigen.

- Tippen Sie auf das Feld **Source** (Quelle) und wählen Sie die Quelle der Messung. Auf der Liste werden alle verfügbaren Quellen angezeigt, die für die Messung gültig sind.

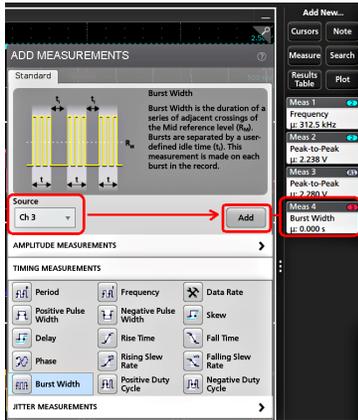


- Wählen Sie aus den Tasten der Messkategorie aus (z. B. **Amplitude Measurements** (Amplitudenmessungen) oder **Timing Measurements** (Timing-Messungen) (Zeitmessungen)), um Messungen für diese Kategorien anzuzeigen.
- In diesem Menü sind auch einige optionale Messpakete wie PWR, DJA, DBDDR3, DPM, IMDA und WBG-DPT verfügbar.
- Wählen Sie eine Messung aus und tippen Sie auf **Add** (Hinzufügen), um die Messungen zu der **Results Bar** (Ergebnisleiste) hinzuzufügen. Sie können auch auf eine Messung doppelklicken, um sie der Leiste **Results** (Ergebnisse) hinzuzufügen.



- Wählen Sie weitere Messungen für die aktuelle Quelle oder fügen Sie weitere Messungen hinzu. Tippen Sie auf die Tasten der Messkategorien, um sonstige hinzuzufügende Messungen anzuzeigen oder zu wählen.

- Um Messungen für sonstige Quellen hinzuzufügen, wählen Sie eine andere Quelle und eine Messung, und fügen Sie die Messung hinzu.



- Tippen Sie außerhalb des **Add Measurements**-Menüs (Messungen hinzufügen), um das Menü zu schließen.
- Um weitere Einstellungen an einer Messung vorzunehmen, doppelklicken Sie auf ein Mess-Badge, um ein Konfigurationsmenü für die Messung zu öffnen. Siehe [Configure a measurement](#).
- Tippen Sie auf das Hilfesymbol auf dem Menütitel für mehr Informationen zu den Einstellungen.

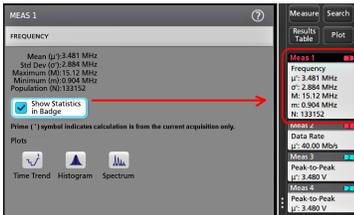
Konfiguration einer Messung

Auf folgende Weise können Sie statistische Anzeigen zum Mess-Badge hinzufügen, Darstellungen für die Messungen anzeigen und Messparameter einstellen (Konfiguration, globale vs. lokale Einstellungen, Gating, Filter usw.).

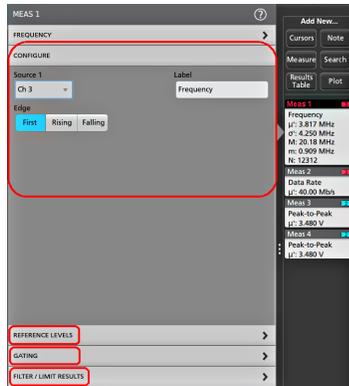
- Doppelklicken Sie auf ein Mess-Badge, um das **Mess**-Konfigurationsmenü zu öffnen.



- Tippen Sie auf **Show Statistics in Badge** (Statistiken in Badge anzeigen), um statistische Anzeigen zum Mess-Badge hinzuzufügen.



- Tippen Sie auf verfügbare Tastentitel, um für diese Kategorien Änderungen vorzunehmen.

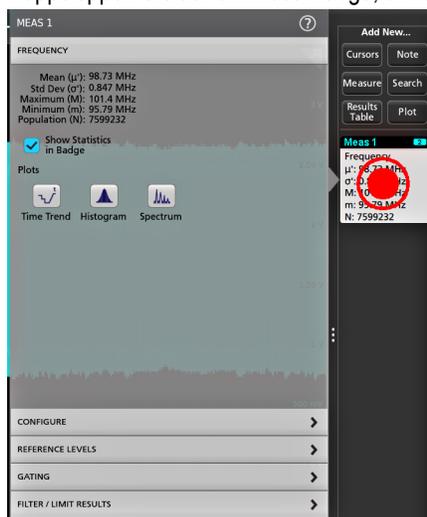


4. Verwenden Sie erreichbare Felder, um die Messbedingungen einzustellen. Die Anzeige der Felder hängt von der Messung ab. Auswahländerungen werden sofort übernommen. Auswahländerungen können sich auch auf Felder in anderen Tasten übertragen.
5. Tippen Sie auf die Taste „Help“ (Hilfe) auf dem Menütitel für mehr Informationen über diese Menüeinstellungen.
6. Tippen Sie an einen Punkt außerhalb des Menüs, um es zu schließen.

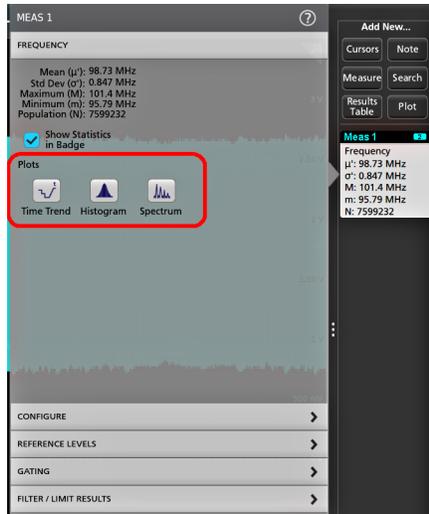
Darstellung einer Messung hinzufügen

Mit den Messungsdarstellungen können Sie die Verteilung des Auftretens von Signaldatenpunkten (Histogramm), die Frequenzkomponenten (Spektrum) eines Signals, den zeitlichen Trend einer Messung, ein Augendiagramm und andere unterstützte Darstellungen darstellen. Verfügbare Darstellungen hängen von der Messung ab.

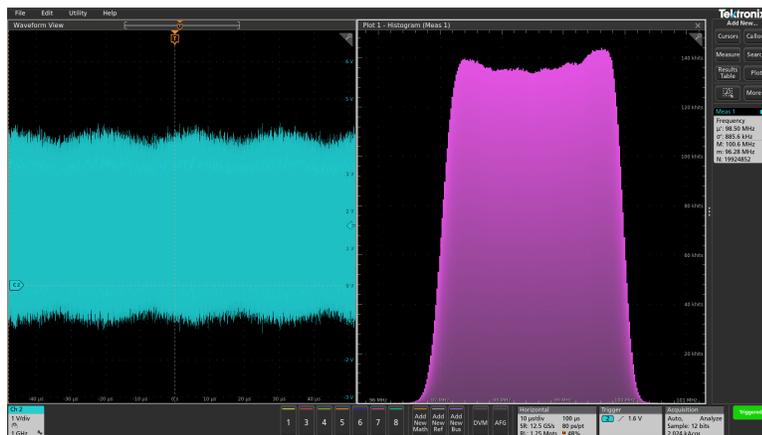
1. Doppeltippen Sie auf ein Mess-Badge, um das Konfigurationsmenü für **Meas** (Messungen) zu öffnen.



2. Tippen Sie auf eine **Plots**-Taste (Darstellung), um eine Darstellung für die Messung auf dem Bildschirm hinzuzufügen.

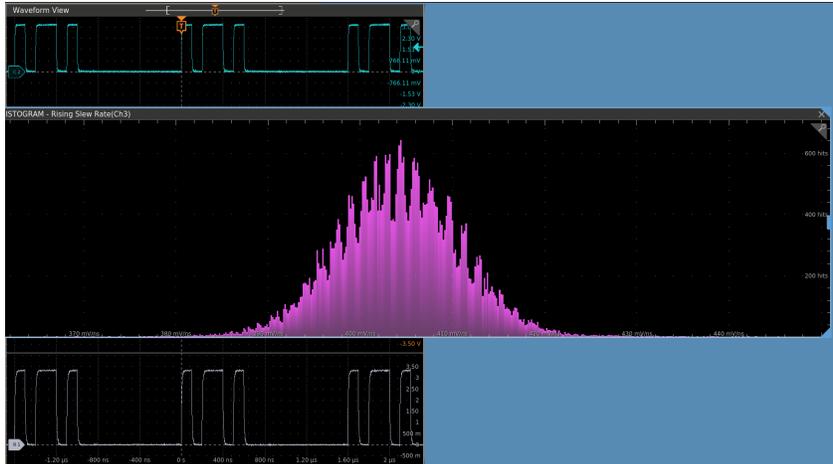


Im Folgenden sehen Sie, wie Sie ein Histogramm hinzufügen.



Sie können Messungen mehr als eine Darstellung hinzufügen (zu verschiedenen Messungen oder zu der gleichen Messung). Sie können z. B. zwei Histogrammdarstellungen für dieselbe Messung hinzufügen und eines so einstellen, dass die X-Achse mit einer logarithmischen Skala angezeigt wird, während die andere Darstellung die X-Achse mit einer linearen Skala anzeigt.

3. Sie können Darstellungsfenster verschieben, indem Sie die Titelleiste der Darstellungsansicht an eine neue Position ziehen. Der blaue Hintergrundbereich bewegt sich, um zu zeigen, wo sich die Darstellung befinden wird, wenn Sie den Finger von der Titelleiste nehmen. Sie können die Größe der Darstellungsfenster auch ändern, indem Sie den Rand der Darstellungsansicht auswählen und ziehen. Sie sollten für diese Vorgänge eine Maus verwenden, da sich Darstellungen mit einer Maus leichter auswählen und ziehen lassen.



4. Doppeltippen Sie innerhalb einer Darstellungsansicht, um ein Konfigurationsmenü zu öffnen, in dem Sie die Anzeigeeigenschaften einstellen können. Tippen Sie auf das Hilfesymbol auf dem Konfigurationsmenütitel für mehr Informationen zu den Menüeinstellungen. Tippen Sie an einen Punkt außerhalb des Menüs, um es zu schließen.

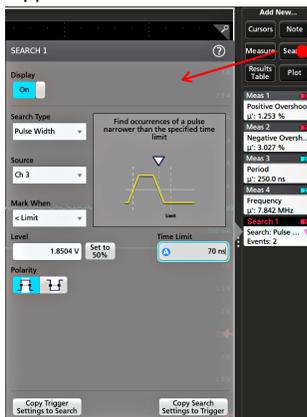
Suchvorgang hinzufügen

Auf diese Weise können Sie Suchkriterien festlegen und ein Signal dort markieren, wo Events auftreten.

Sie können die Suche auf digitalen und mathematischen Signalen sowie auf Referenz-Signalen durchführen. Sie können Suchvorgänge zu verschiedenen Signalen und mehrere Suchvorgänge zu demselben Signal hinzufügen.

Voraussetzung: Anzeige des Kanals oder Signals, auf dem gesucht werden soll. Das Signal muss angezeigt werden, um eine Suche danach zu erstellen.

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Add New...Search** (Neu hinzufügen ... Suche) (Suche), um das Such-Konfigurationsmenü zu öffnen.



2. Verwenden Sie die Felder des Konfigurationsmenüs, um Suchkriterien so festzulegen, wie Sie es für eine Trigger-Bedingung tun würden (Wählen Sie den **Suchtyp**, die **Quelle** und die Bedingungen, für die die Suche durchgeführt werden soll).



Anmerkung: Sie können nicht nach sequenziellen Events suchen (es gibt keinen Sequenz-Suchtyp).

3. Das gesuchte Signal wird mit mind. einem Dreieck markiert, sobald die Suchkriterien zutreffen. Jeder Suchvorgang verwendet eine andere Farbe für seine Markierungen. Auf dem Beispielbild sind Suchkriterien abgebildet, die festgelegt sind, um positive Impulsbreiten (<70 ns) zu finden.



4. Doppeltippen Sie für die Anzeige der Markierungen auf einem Signal auf das Badge **Search** (Suche) und tippen Sie im **Display** auf **Off** (Aus).
5. Wenn Sie das Signal verschieben wollen, sodass sich die Markierungen in der Bildschirmmitte befinden, drücken Sie die **Run/Stop**-Taste (Start/Stop) an der Frontplatte zum Beenden der Erfassung. Tippen Sie anschließend auf das Badge **Search** (Suche) und tippen zum Verschieben des Signals schließlich auf die Navigationstasten („>“ und „<“).



Anmerkung: Navigationstasten sind nur funktionsfähig, wenn der Erfassungsmodus des Oszilloskops auf **Stop** (Stopp) eingestellt ist.

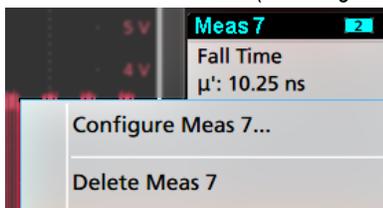
Auf diese Weise öffnet sich der **Zoom**-Modus und das Signal wird zur nächsten oder letzten Event-Markierung auf dem Signal bewegt.

6. Falls für einen Suchvorgang verfügbar, tippen Sie auf die Taste **Min** oder **Max**, um die Kurvenform in der Anzeige auf den Minimal- oder Maximalwert der Suchereignisse in der Kurvenformaufzeichnung zu zentrieren.
7. Um das Instrument wieder in den normalen Erfassungsmodus zu versetzen, tippen Sie auf das **Zoom**-Symbol in der oberen rechten Ecke der Signalansicht, und schalten Sie so den **Zoom**-Modus aus, und drücken Sie die Schaltfläche **Run/Stop** (Start/Stop) auf dem vorderen Bedienfeld, um das Gerät in den Betriebsmodus zu versetzen.

Mess- oder Such-Badge löschen

Auf diese Weise können Sie ein Mess- oder Such-Badge aus der Ergebnisleiste entfernen.

1. Berühren und halten Sie das zu löschende Mess- oder Such-Badge. Das Gerät öffnet ein Rechtsklickmenü.
2. Wählen Sie **Delete Meas** (Messung löschen), um das Badge von der Ergebnisleiste zu löschen.



Anmerkung: Sie können die Löschung einer Messung zurücksetzen.

3. Die zweite Möglichkeit, ein Mess- oder Such-Badge zu löschen, besteht darin, es vom rechten Rand des Displays wegzustreichen. Wenn Sie vom rechten Rand des Displays aus nach links streichen, wird das Badge wieder angezeigt.

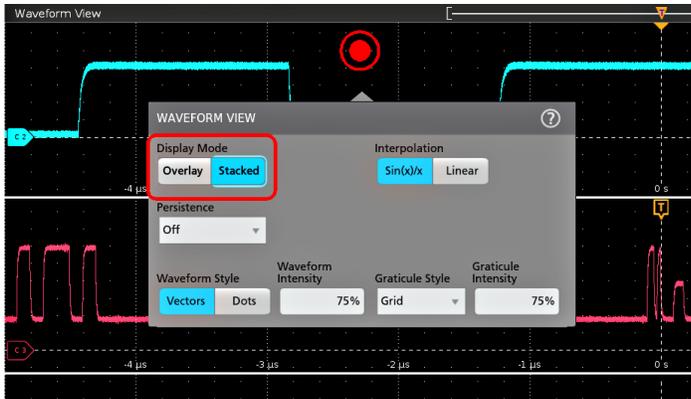


Anmerkung: Das Badge kann nur innerhalb von 10 Sekunden nach der Entfernung wiederhergestellt werden.

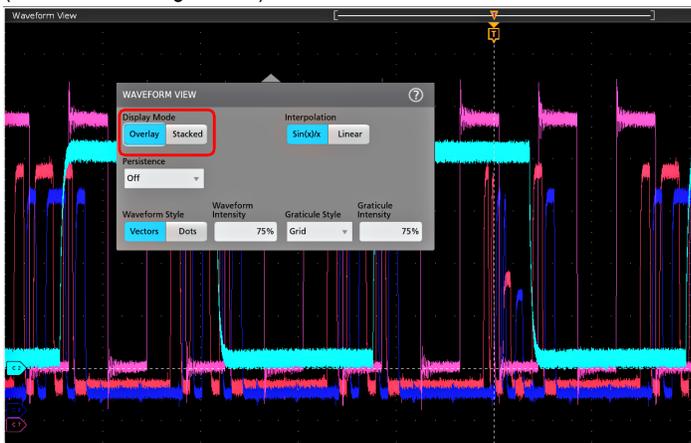
Änderung der Signalansichtseinstellungen

Verwenden Sie dieses Verfahren, um den Anzeigemodus für Signale (übereinander angeordnet oder überlagert), den Interpolationsalgorithmus für Signalverläufe, das Nachleuchten, die Darstellung und die Intensität der Signale sowie die Rasterform und -intensität zu ändern.

1. Doppeltippen Sie auf einen geöffneten Rasterbereich, um das Konfigurationsmenü für die **Waveform View** (Signalansicht) zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Tasten im **Display Mode** (Anzeigemodus), um zwischen den Modi **Overlay** (Überlagert) und **Stacked** (Übereinander angeordnet) umzuschalten.

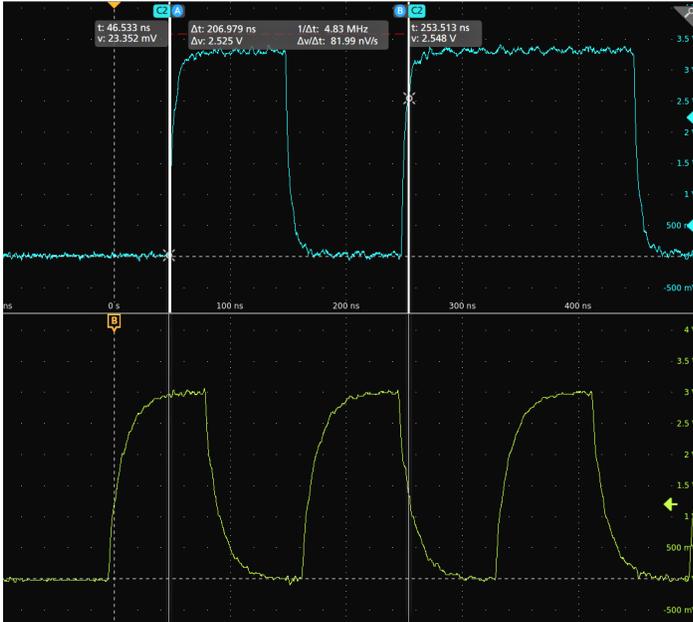


3. Verwenden Sie die anderen Steuerelemente, um den Algorithmus für die Interpolation der Signale, das Nachleuchten, die Darstellung und die Intensität der Signalpunkte sowie die Rasterform und -intensität einzustellen.
4. Tippen Sie auf das Symbol **Help** (Hilfe) im Menütitel, um das Menüansichtshilfe-Topic für mehr Informationen über die Signalansichtparameter zu öffnen.
5. Tippen Sie an einen Punkt außerhalb des Menüs, um es zu schließen.

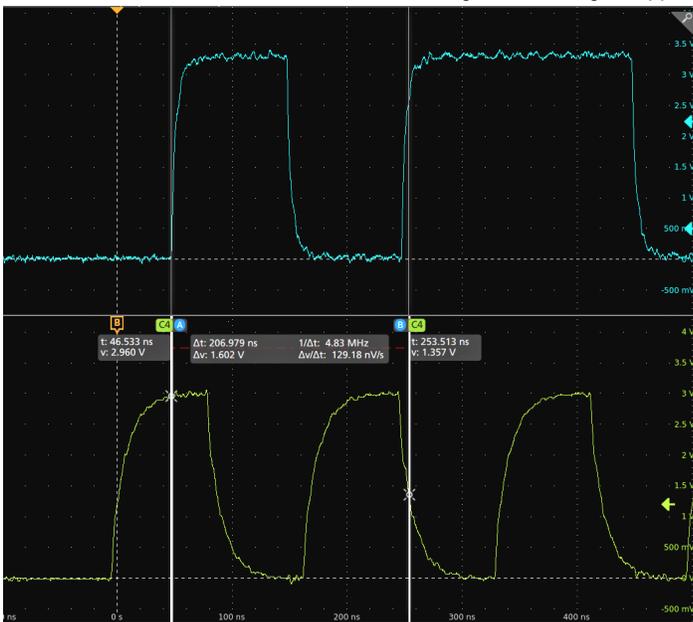
Cursor anzeigen und konfigurieren

Cursor sind Bildschirmlinien, die Sie verschieben können, um an bestimmten Abschnitten eines Signals **oder Diagramms** oder zwischen zwei unterschiedlichen Signalen Messungen durchzuführen. In Cursor-Messwertanzeigen werden aktuelle Positionswerte und die Unterschiede (Delta) zwischen Cursors angezeigt. Polar-Messwertanzeigen von Cursors sind im Cursor-Konfigurationsmenü für XY- und XYZ-Diagramme verfügbar.

1. Tippen Sie auf den Signal-Slice (im Stapelmodus) oder auf das Kanal- oder Signal-Badge (im Overlay-Modus), dem Sie Cursor hinzufügen möchten.
2. Tippen Sie auf die Taste **Add New...Cursors** (Neu hinzufügen ... Cursor) (Cursor) , oder drücken Sie die Taste auf dem vorderen Bedienfeld. Die Cursor werden zum Bildschirm hinzugefügt.

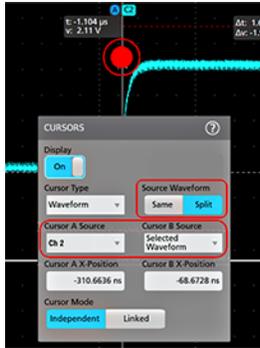


3. Verwenden Sie die Mehrfunktions-Drehknöpfe **A** und **B**, um die Cursor zu bewegen, oder bewegen Sie die Cursor via Touch and Drag. Cursor zeigen Messwertanzeigen, in denen Positions- und Differenzmessungen zwischen den Cursors angezeigt werden.
4. Um die Cursor zu einem anderen Kanal oder Signal zu bewegen, tippen Sie einfach in dieses Signal-Raster.



5. Um die Cursor weiter zu konfigurieren, tippen Sie doppelt auf die Cursor-Linie oder die Cursor-Messwertanzeige, um das Konfigurationsmenü **Cursors** (Cursor) zu öffnen. Beispiel: Tippen Sie auf den Cursor-Typ, um die anzuzeigenden Cursor auszuwählen, z. B. Signal, V-Balken, H-Balken sowie V&H-Balken.

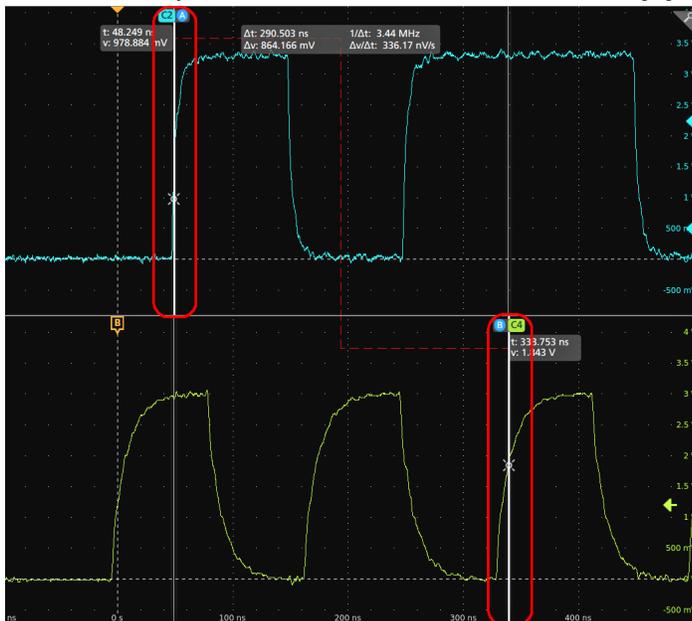
Das Cursor-Konfigurationsmenü in der Signalansicht.



Das Cursor-Konfigurationsmenü in einem XY-Diagramm.



- Um Die Cursor zwischen zwei Signalen zu teilen, tippen Sie auf das Feld **Source** (Quelle), wählen Sie **Split** (geteilt) aus und wählen Sie die Quelle für jeden Cursor aus. Die Cursor werden zu den angegebenen Signalen bewegt.



- Tippen Sie auf das Hilfesymbol auf dem Menütitel für mehr Informationen zu den Menüeinstellungen.
- Um die Anzeige von Cursors zu stoppen, halten Sie auf dem vorderen Bedienfeld die Taste **Cursor** gedrückt, um das Rechtsklick-Menü zu öffnen und Cursor zu deaktivieren, oder öffnen Sie das Konfigurationsmenü „Cursors“ (Cursor), und setzen Sie „Display“ (Anzeige) auf **Off** (Aus).

Herstellung einer Verbindung zwischen Oszilloskop und einem PC mithilfe eines USB-Kabels

Verwenden Sie ein USB-Kabel, um das Oszilloskop direkt mit einem PC zu verbinden und das Gerät so fernzusteuern.

1. Wählen Sie auf dem Oszilloskop in der Menüleiste **Utility > I/O** (Hilfsprogramm > E/A).
2. Tippen Sie auf **USB Device Port Settings** (USB-Geräteanschlusseinstellungen).
3. Bestätigen Sie, dass die Steuerung des USB-Geräteanschlusses auf **On** (An) gestellt ist (Standardeinstellung).
4. Stellen Sie mithilfe eines USB-Kabels eine Verbindung zwischen dem PC und dem USB-**Geräte**-Port am Gerät her.
5. Wenn Sie die USB-Verbindung zur Fernsteuerung des Oszilloskops durch GPIB-Befehle verwenden, dann stellen Sie Ihre **GPIB Talk/Listen Address** (GPIB Talk/Listen-Adresse) für Ihre Konfiguration ein (0–30).

Index

A

A Drehknopf [20](#)
AFG Out (Rückwand) [25](#)
AFG-Option [28](#)
An eine Werkbank oder ein Rack anschließen. [16](#)
Änderung der Messeinstellungen [58](#)
Anschließen der Tastköpfe [18](#)
Anschlüsse an der Rückwand [25](#)
Anschlüsse für Tastkopfkompensation [20](#)
Anzeige der dynamischen Bereichsgrenze [28](#)
Anzeige von Datum-/Uhrzeit-Badge ein- und ausschalten [46](#)
Anzeigeeinstellungen ändern [63](#)
Äquivalente der Touchscreen-Benutzeroberfläche für die Maus [42](#)
Aus-Schaltfläche für Touchscreen [20](#)
Ausführung der Signalpfadkompensation (SPC) [47](#)
Auto-Setup [52](#)
automatische Tastkopfkompensation (TPP-Serie) [47](#)
AUX Out (Rückwand) [25](#)

B

B Drehknopf [20](#)
Badge-Typen [30](#)
Badges [30](#)
Benutzerdokumentation [14](#)
Bus-Schaltfläche [20](#)
Bus-Signale [55](#)

C

Clipping-Meldung [30](#)
Cursor anzeigen [63](#)
Cursor-Menü [63](#)
Cursors verschieben [63](#)
Cursors verwenden [63](#)

D

Das Gerät vom Wechselstromnetz trennen [17](#)
Dehnungspunktsymbol [28](#)
Diebstahlsicherungskabel anschließen. [16](#)
Dokumentation [14](#)
Drehknopf A [20](#)
Drehknopf B [20](#)
DVM-Option [28](#)

E

Ein- und Ausschalten [17](#)
Eine Messung darstellen [59](#)
eines Signals
 Intensität [63](#)
 Nachleuchten [63](#)

einklemmen, Drehen des Griffs [15](#)
Einstellung der
 Zeitzone [46](#)
Einstellung des
 Zeitanzeigeformats (12/24 St.) [46](#)
Einstellungsleiste [26](#)
Elektrostatische Entladungen (ESD), vermeiden [13](#)
Erfassungs-Bedienelemente [20](#)
Erfassungsmenü, öffnen [54](#)
Ergebnisleiste [26](#)
Ergebnisse der Starttests [17](#)
ESD, vermeiden [13](#)
Ethernet-Anschluss (Rückwand) [25](#)

F

festlegen
 GPIB Talk/Listen-Adresse [66](#)
 Tastkopf-Versatzausgleich [51](#)
 Tastkopfparameter [51](#)
Firmware, aktualisieren [45](#)
FlexChannel-Steckverbindungen (vorderes Bedienfeld) [20](#)

G

Gerät ein- und ausschalten [17](#)
GPIB Talk/Listen-Adresse [66](#)
Griff drehen [15](#)
Griff korrekt drehen [15](#)
Griffe, analog und digital [28](#)

H

Handbücher [14](#)
Häufige Touchscreen-Benutzeroberflächen-Aufgaben [42](#)
hinzufügen
 Kanal zur Signalansicht [50](#)
 Signal zur Bildschirmanzeige [50](#)
Hinzufügen
 einer Messungsdarstellung [59](#)
Horizontal-Bedienelemente [20](#)
Horizontalmenü, öffnen [54](#)

I

Informationen zu dem Gestelleinbausatz [19](#)
Intensität, Raster [63](#)
Intensität, Signal [63](#)

K

Kabelschloss [25](#)
Kabelsicherheitsschloss [25](#)
Kanal anzeigen [50](#)

Kanal-Badge [30](#)
Kanaleinstellungen [51](#)
Kanalmenü [51](#)
Kanalschaltflächen (vorderes Bedienfeld) [20](#)
Konfiguration einer Messung [58](#)
Konfigurationsmenüs [40](#)

L

Lagerungsbeutel [15](#)
LAN-Anschluss (Rückwand) [25](#)
Lizenzdatei (Option) [45](#)

M

Math-Schaltfläche [20](#)
Math-Signale [55](#)
Mehrfunktions-Drehknöpfe [20](#)
Menü für Kanal-Vertikalparameter [51](#)
Menüleiste [26](#)
Menüs [40](#)
Menütasten [40](#)
Mess-Badge [30](#)
Mess-Badge löschen [62](#)
Mess-Badge, löschen [62](#)
Messung anzeigen [56](#)
Messung-Badge hinzufügen [56](#)
Messungsdarstellungen [59](#)
Modus „Overlay“ (Überlagert) (Signale) [63](#)
Modus „Stacked“ (Übereinander angeordnet) (Signale) [63](#)

N

Nach Events suchen [61](#)
Nachleuchten, Signal [63](#)
Navigationsschaltflächen (horizontal) [20](#)
Navigationsschaltflächen, Badges [30](#)
Netz kabelanschluss (Rückwand) [25](#)
Neue hinzufügen
 Bus-Signal-Taste [28](#)
 Math-Signal-Taste [28](#)
 Referenz-Signal-Taste [28](#)

O

Öffnen Sie das Erfassungsmenü [54](#)
Öffnen Sie das Horizontalmenü [54](#)
Optionen
 Option installieren [45](#)
 Optionslizenzdatei [45](#)

P

Pan [40](#)
Pegel-Drehknopf [20](#)
Pegel-Drehknopf LED [20](#)
Positions-Drehknopf [20](#)
Positions-Drehknopf (horizontal) [20](#)

R

Rasterform [63](#)
Rasterintensität [63](#)
Ref In [25](#)
Ref In (Rückwand) [25](#)
Ref-Schaltfläche [20](#)
Referenz-Signale [55](#)
Rückwand
 AFG Out [25](#)
 AUX Out [25](#)
 Ethernet-Anschluss (RJ-45) [25](#)
 Kabenschloss [25](#)
 Kabensicherheitsschloss [25](#)
 LAN-Anschluss (RJ-45) [25](#)
 Netzkabel [25](#)
 USB-Geräteanschluss [25](#)
 USB-Hostanschluss [25](#)
 Video-Ausgang [25](#)

S

Schaltfläche „Draw a Box“ (Feld zeichnen) [40](#)
Schaltfläche Autoset (Auto-Setup) [20](#)
Schaltfläche Clear (Entfernen) [20](#)
Schaltfläche Cursors (Cursor) [20](#)
Schaltfläche Default Setup (Standardeinstellung) [20](#)
Schaltfläche Fast Acq (Schnellerfassung) [20](#)
Schaltfläche Force (Erzwingen) [20](#)
Schaltfläche High Res (hohe Auflösung) [20](#)
Schaltfläche Mode (Modus) (vorderes Bedienfeld) [20](#)
Schaltfläche Run/Stop (Ausführen/Anhalten) [20](#)
Schaltfläche Save (Speichern) [20](#)
Schaltfläche Single/Seq (Einzel/Folge) [20](#)
Schaltfläche Slope (Anstieg) (vorderes Bedienfeld) [20](#)
Signal
 Datenanzeige [28](#)
 Dehnungspunkt [28](#)
Signal-Badge [30](#)
Signal-Events (Suchvorgang) markieren [61](#)
Signalansicht [26](#)
Signaldatensatzanzeige [28](#)
Skalierungs-Drehknopf [20](#)
Skalierungs-Drehknopf (horizontal) [20](#)
Skalierungsschaltflächen, Badge [30](#)
So
 ändern Sie das Nachleuchten [63](#)
 ändern Sie den Anzeigemodus (übereinander angeordnet oder überlagert) [63](#)
 ändern Sie die Anzeigeeinstellungen [63](#)
 ändern Sie die Messeinstellungen [58](#)
 ändern Sie die Rasterform [63](#)
 ändern Sie die Rasterintensität [63](#)
 ändern Sie die Signalintensität [63](#)
 ändern Sie die Signalinterpolation [63](#)
 fügen Sie ein Bus-Signal hinzu [55](#)
 fügen Sie ein Math-Signal hinzu [55](#)
 fügen Sie ein Referenz-Signal hinzu [55](#)
 fügen Sie ein Signal zur Signalansicht hinzu [50](#)

So (Fortsetzung)

- fügen Sie eine Messung hinzu [56](#)
- fügen Sie eine Messungsdarstellung hinzu [59](#)
- führen Sie eine Signalfadkompensation (SPC) aus [47](#)
- laden Sie Firmware herunter und installieren sie [45](#)
- legen den Tastkopf-Versatz ausgleich fest [51](#)
- legen Sie eine GPIB Talk/Listen-Adresse fest [66](#)
- legen Sie Erfassungsparameter fest [54](#)
- legen Sie Tastkopfparameter fest [51](#)
- legen Sie Vertikalparameter für Kanäle fest [51](#)
- löschen Sie eine Messung [62](#)
- öffnen Sie das Erfassungsmenü [54](#)
- schalten Sie die Anzeige von Datum-/Uhrzeit-Badge ein und aus [46](#)
- schließen Sie das Gerät an ein Netzwerk an [49](#)
- schließen Sie Tastköpfe an [18](#)
- stellen Sie das Zeitanzeigeformat (12/24 St.) ein [46](#)
- stellen Sie die Zeitzone ein [46](#)
- stellen Sie eine Verbindung zu einem PC mithilfe eines USB-Kabels her [66](#)
- stellen Sie Trigger-Parameter ein [53](#)
- suchen Sie nach einem Event [61](#)
- überprüfen Sie die Ergebnisse der Selbsttests beim Start [17](#)
- verwenden Sie Auto-Setup [52](#)
- verwenden Sie die Maus mit der Benutzeroberfläche [42](#)

So kompensieren Sie

- Tastköpfe der TPP-Serie [47](#)

So können Sie

- Cursor anzeigen [63](#)

So können Sie ein

- Signal schnell anzeigen (Auto-Setup) [52](#)

So stellen Sie das Zeitanzeigeformat (12/24 St.) ein [46](#)

So.

- legen Sie Horizontalparameter fest [54](#)
- öffnen Sie das Horizontalmenü [54](#)

Sonstige Bedienelemente [20](#)

SPC (Signalfadkompensation) [47](#)

Standardzubehör [15](#)

Standby-Modus [17](#)

Such-Badge [30](#)

Such-Badge hinzufügen [61](#)

T

Taste „Callout“ (Beschriftung) [26](#)

Taste „Cursor“ (Touchscreen) [26](#)

Taste „Measure“ (Messen) [26](#)

Taste „More“ (Weiter) [26](#)

Taste „Plot“ (Darstellung) [26](#)

Taste „Results Table“ (Ergebnistabelle) [26](#)

Taste „Search“ (Suche) [26](#)

Tasten mit der Aufschrift „Inactive Channel“ (Inaktiver Kanal) [28](#)

Tasten, Menü [40](#)

Tastkopf-Versatz ausgleich, festlegen [51](#)

Tastköpfe anschließen [18](#)

Tastköpfe der TPP-Serie kompensieren [47](#)

Tastkopfeingänge [20](#)

Tastkopfkompensation (TPP-Serie) [47](#)

Tastkopfparameter, festlegen [51](#)

TekVPI Eingangssteckverbinder [20](#)

Touchscreen-Benutzeroberflächen-Aufgaben [42](#)

Trigger

Levelindikator [28](#)

Positionsindikator [28](#)

Trigger-Menü [53](#)

Triggerbedienelemente [20](#)

Triggern des Oszilloskops [53](#)

U

USB-Anschlüsse (vorderes Bedienfeld) [20](#)

USB-Geräteanschluss (Rückwand) [25](#)

USB-Host-Anschluss (Rückwand) [25](#)

USB-Kabel, mit PC verbinden [66](#)

V

Verbindung zu einem Netzwerk [49](#)

Verbindung zu einem Netzwerk (Ethernet) [49](#)

Verbindung zu einem Netzwerk (LAN) [49](#)

Verbindung zu einem Netzwerk herstellen [49](#)

Vermeidung von ESD [13](#)

Versendete Tastköpfe [15](#)

Vertikale Bedienelemente [20](#)

Verwendung der Maus mit dem Touchscreen [42](#)

Video-Ausgang (Rückwand) [25](#)

Vorderes Bedienfeld

Anschlüsse für Tastkopfkompensation [20](#)

Aus-Schaltfläche für Touchscreen [20](#)

Aux In [20](#)

Aux Trig [20](#)

Beschreibung [20](#)

Bus-Schaltfläche (vorderes Bedienfeld) [20](#)

Erfassung [20](#)

FlexChannel-Steckverbindungen [20](#)

Horizontal [20](#)

Kanalschaltflächen (vorderes Bedienfeld) [20](#)

Math-Schaltfläche (vorderes Bedienfeld) [20](#)

Mehrfunktions-Drehknöpfe [20](#)

Navigationschaltflächen (vorderes Bedienfeld) [20](#)

Pegel-Drehknopf [20](#)

Positions-Drehknopf [20](#)

Positions-Drehknopf (horizontal) [20](#)

Ref-Schaltfläche (vorderes Bedienfeld) [20](#)

Schaltfläche Autoset (Auto-Setup) [20](#)

Schaltfläche Clear (Entfernen) [20](#)

Schaltfläche Cursors (Cursor) [20](#)

Schaltfläche Fast Acq (Schnellerfassung) [20](#)

Schaltfläche Force (Erzwingen) [20](#)

Schaltfläche High Res (hohe Auflösung) [20](#)

Schaltfläche Mode (Modus) [20](#)

Schaltfläche Run/Stop (Ausführen/Anhalten) [20](#)

Schaltfläche Single/Seq (Einzel/Folge) [20](#)

Schaltfläche Slope (Anstieg) [20](#)

Skalierungs-Drehknopf [20](#)

Skalierungs-Drehknopf (horizontal) [20](#)

Trigger [20](#)

USB-Anschlüsse [20](#)

Vorderes Bedienfeld (*Fortsetzung*)
Zoom-Schaltfläche (vorderes Bedienfeld) [20](#)
Zoom/Verschieben-Drehknöpfe (horizontal) [20](#)
Vorderes Bedienfeld (Sonstiges)
Miscellaneous [20](#)
Vorderes Bedienfeld (Standardeinstellung)
Default Setup [20](#)
Vorderes Bedienfeld (Vertikal)
Vertical [20](#)

Z

Zeitzone, einstellen [46](#)
Zoom-Feld [40](#)
Zoom-Schaltfläche (vorderes Bedienfeld) [20](#)
Zoom-Symbol [28](#)
Zoom-Titelleiste [40](#)
Zoom-Übersicht [40](#)
Zoom/Verschieben-Drehknöpfe (horizontal) [20](#)