

Technische Referenz



**TDS3SDI
601 Digitalvideo
Anwendungsmodul**

071-0779-00

Dieses Dokument unterstützt Firmware der
Version 2.20 und höher.

www.tektronix.com

Copyright © Tektronix, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Tektronix-Produkte sind durch erteilte und angemeldete US und Auslandspatente geschützt. Die Informationen in dieser Broschüre machen Angaben in allen früheren Unterlagen hinfällig. Änderungen der Spezifikationen und der Preisgestaltung vorbehalten.

Tektronix, Inc., P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077

TEKTRONIX und TEK sind eingetragene Warenzeichen der Tektronix, Inc.

DPX ist ein Warenzeichen von Tektronix Inc.

GARANTIEHINWEIS

Tektronix leistet auf Produkte aus eigener Fertigung und eigenem Vertrieb Garantie gegen Mängel in Werkstoffen und Herstellung für eine Dauer von drei (3) Jahren ab Datum der Auslieferung von einem Tektronix-Vertragshändler. Falls sich ein Produkt innerhalb dieser Frist als mangelhaft erweist, übernimmt Tektronix die Reparatur oder leistet Ersatz gemäß der Angabe in der vollständigen Garantieerklärung.

Zur Inanspruchnahme unseres Kundendienstes oder zur Übersendung der vollständigen Garantieerklärung bitten wir um Anforderung beim nächstgelegenen Tektronix-Verkaufs- und Kundendienstbüro.

AUSSERHALB DER ANGABEN IN DIESEM HINWEIS ODER IN DER ENTSPRECHENDEN GARANTIEERKLÄRUNG ÜBERNIMMT TEKTRONIX KEINERLEI DIREKTE ODER INDIREKTE GARANTIE JEDLICHER ART, DAZU GEHÖREN, JEDOCH NICHT AUSSCHLIESSLICH, IMPLIZITE GARANTIEN ZUR VERTRIEBSFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. TEKTRONIX HAFTET KEINESFALLS FÜR INDIREKTE, BESONDERE ODER NACHFOLGENDE SCHÄDEN.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Sicherheitsangaben	iii
Vorwort	v
Adressen von Tektronix	vi

Erste Schritte

Die Firmware des Anwendungsmoduls installieren	1
Das Anwendungsmodul installieren	4
Die Modulinstallation überprüfen	7
Fehlersuche bei der Modulinstallation	8

Betriebsweise

Das 601 Digitalvideo-Modul	9
Überblick über die Funktionen des 601 Digitalvideo-Moduls .	10
Zugang zu den 601-Videofunktionen	12

Referenz

Konventionen für 601 Digitalvideo-Anwendungsmodul	15
Video-Kurzmenü	16
Funktion alternierende Triggerquelle	22
Neue Funktionen im Menü Video Trigger	23
Neues Menü Anwendg. > 601-Modul	27
Neue Funktionen im Menü Anzeigeraster	28
Änderungen im Menü Erfassung	31
Beispiele	32

Anhang

Anhang A: Spezifikationen	43
---------------------------------	----

Allgemeine Sicherheitsangaben

Beachten Sie die folgenden Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz gegen Verletzungen und zur Verhinderung von Schäden an diesem Produkt oder an damit verbundenen Produkten. Verwenden Sie dieses Produkt nur gemäß Spezifikation, um jede mögliche Gefährdung auszuschließen.

Wartungsarbeiten sind nur von qualifiziertem Personal durchzuführen.

Während der Verwendung dieses Produkts kann es erforderlich werden, auf andere Teile des Systems zuzugreifen. Beachten Sie die *Allgemeinen Sicherheitsangaben* in anderen Systemhandbüchern bezüglich Warn- und Vorsichtshinweisen zum Betrieb des Systems.

Vermeidung von Bränden oder Verletzungen

Bei Verdacht auf Funktionsfehler nicht betreiben. Lassen Sie dieses Produkt von qualifiziertem Wartungspersonal überprüfen, wenn Sie vermuten, daß es beschädigt ist.

Nicht bei hoher Feuchtigkeit oder Nässe betreiben.

Nicht in explosionsgefährdeter Atmosphäre betreiben.

Sicherheitsrelevante Begriffe und Symbole

Begriffe in diesem Handbuch. In diesem Handbuch erscheint der folgende Begriff:



VORSICHT. *Vorsichtshinweise machen auf Bedingungen oder Arbeitsweisen aufmerksam, die zu Schäden an diesem Produkt oder zu sonstigen Sachschäden führen können.*

Verhinderung von Schäden durch elektrostatische Entladungen



VORSICHT. *Elektrostatische Entladungen (ESD) können Bauteile im Oszilloskop und dessen Zubehör beschädigen. Zur Verhinderung von ESD sind bei entsprechender Anweisung die folgenden Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten.*

Erdungsarmband verwenden. Beim Ein- oder Ausbau von empfindlichen Komponenten ist ein geerdetes Armband zu tragen, das die statische Aufladung des Körpers gefahrlos ableitet.

Arbeitsplatz schützen. An Arbeitsplätzen, an denen empfindliche Komponenten ein- oder ausgebaut werden, dürfen sich keine Geräte befinden, die statische Ladungen erzeugen oder sammeln können. Nach Möglichkeit ist auch jeder Umgang mit empfindlichen Komponenten an Plätzen zu vermeiden, deren Tisch oder Bodenbeläge statische Aufladungen verursachen können.

Komponenten vorsichtig behandeln. Empfindliche Komponenten nicht hin und herschieben. Blanke Anschlüsse von Steckverbindern nicht berühren. Empfindliche Komponenten möglichst wenig anfassen.

Vorsichtig transportieren und lagern. Empfindliche Komponenten nur in Beuteln oder Behältern transportieren und lagern, die gegen statische Aufladung geschützt sind.

Vorwort

Das TDS3SDI 601 Digitalvideo-Anwendungsmodul verleiht Digitalen Phosphor-Oszilloskopen der Serie TDS3000 zusätzliche Funktionen. Dank dieser neuen Funktionen lassen sich Videosignale, auch außerhalb des Broadcast-Bereichs, leichter erfassen, darstellen und messen.

Diese Technische Referenz beschreibt die Fähigkeiten, den Betrieb und die Anwendungen des 601 Digitalvideo-Moduls. Die folgende Tabelle soll bei der Suche nach bestimmten Informationen in diesem Handbuch helfen.

Angaben zu:	Finden Sie unter:
Informationen zur Installation	<i>Die Firmware des Anwendungsmoduls installieren</i> auf Seite 1
Produktübersicht	<i>Das 601 Digitalvideo-Modul</i> auf Seite 9
Einfache Betriebsanleitung	<i>Zugang zu den 601-Videofunktionen</i> auf Seite 12
Einzelangaben zu Funktionen	<i>Referenz</i> , ab Seite 15
Anwendungsbeispiele	<i>Beispiele</i> , ab Seite 32

Adressen von Tektronix

Produkt-Support	<p>Bei Fragen zur Verwendung von Meßgeräten von Tektronix wenden Sie sich in den USA an: 1-800-833-9200 6.00 – 17.00 (Pazifische Zeitzone)</p> <p>Oder schicken Sie eine E-Mail an: support@tektronix.com</p> <p>Wenn Sie außerhalb der USA Produkt-Support benötigen, wenden Sie sich an Ihren lokalen Tektronix-Händler oder die lokale Tektronix-Niederlassung.</p>
Service-Support	<p>Tektronix bietet zahlreiche Services, unter anderem den Reparatur und Kalibrierungsdienst im Rahmen der Erweiterten Garantie. Näheres erfahren Sie bei Ihrem lokalen Tektronix-Händler oder der lokalen Tektronix-Niederlassung.</p> <p>Besuchen Sie unsere Web-Site, um eine Liste mit weltweiten Service-Standorten zu erhalten.</p>
Gebühren-freie Telefon-nummer	<p>In den USA: 1-800-833-9200</p> <p>Der Anruf wird durch einen Mitarbeiter weitergeleitet.</p>
Adresse	<p>Tektronix, Inc. Abteilung oder Name (wenn bekannt) P.O. Box 500 Beaverton, OR 97077 USA</p>
Web-Site	<p>www.tektronix.com</p>

Erste Schritte

Dieses Kapitel beschreibt die richtige Installation und Überprüfung des Digitalvideo-Anwendungsmoduls TDS3SDI 601.

Die Firmware des Anwendungsmoduls installieren

***HINWEIS.** Bei der ersten Installation eines neuen Anwendungsmoduls muß auch die Firmware installiert werden. Ohne Aktualisierung der Firmware des Oszilloskops ist es möglich, daß das neue Anwendungsmodul nicht oder nicht einwandfrei funktioniert. Es wird dringend empfohlen, neue Firmware zu installieren, sobald das Oszilloskop eine Meldung ausgibt, daß eine Aktualisierung notwendig ist.*

Um die Firmware für ein Anwendungsmodul zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Speichern Sie die Oszilloskopeinstellungen und/oder Referenzsignale auf Diskette.
2. Schalten Sie das Oszilloskop aus.
3. Bei Anwendungsmodulen, die mit einer oder mit mehreren Disketten geliefert wurden, legen Sie Diskette 1 in das Laufwerk ein.
4. Schalten Sie das Oszilloskop ein. Das Oszilloskop meldet selbst, ob die Firmware aktualisiert werden muß. Wenn ein Update notwendig ist, fahren Sie mit Seite 2 fort. Wenn kein Update notwendig ist, fahren Sie mit Seite 3 fort.

Firmware-Update erforderlich

Wenn die Firmware aktualisiert werden muß, gibt das Oszilloskop die folgende Meldung aus:

“Durch dieses Verfahren wird die Firmware im Gerät durch die Firmware von der Diskette ersetzt. Der Vorgang dauert etwa 5 Minuten.

Vorsicht: Gerät erst dann ausschalten bzw. Diskette erst dann auswerfen, wenn dazu aufgefordert wird.

Drücken Sie ‘OK Neue Firmware laden’, um fortzufahren.
Drücken Sie MENU OFF, um diesen Vorgang abubrechen.”

1. Drücken Sie auf **OK Neue Firmware laden**, um die Firmware zu laden. Während die Firmware geladen wird, gibt das Oszilloskop ein Uhrensymbold auf dem Bildschirm aus. Falls noch eine zweite Firmwarediskette benötigt wird, fordert das Oszilloskop dazu auf, die erste Diskette zu entnehmen und die zweite Diskette einzulegen.

Wenn die Firmware nicht aktualisiert werden soll, betätigen Sie die Taste **MENU OFF**.

Nach Abschluß der Firmwareaktualisierung startet das Oszilloskop automatisch mit der neuen Firmware.

***HINWEIS.** Wenn während der Firmware-Aktualisierung das Oszilloskop ausgeschaltet oder die Diskette entnommen wird oder wenn es zu einem Stromausfall kommt, müssen Sie mit der Firmware-Aktualisierung nochmals bei Schritt 2 auf Seite 1 beginnen.*

2. Möglicherweise zeigt das Oszilloskop auch folgende Meldung an:
“WARNUNG! Dieses Gerät ist nicht kalibriert. Um das Gerät zu kalibrieren, müssen Sie die Funktion Signalpfadkompensation (SPC) durchführen.

SPC wird durch Eingangssignale mit AC-Komponenten negativ beeinflusst. Trennen Sie diese Signale deshalb vor Ausführen der SPC ab, oder schalten Sie sie auf andere Weise aus. Die SPC dauert ca. 10 Minuten.

Um die Kalibrierung zu beginnen, drücken Sie auf ‘OK Signalpfad kompensieren’. Sie können die SPC auch im Menü DIENSTPROGRAMME Kal. starten.”
3. Wenn das Gerät mindestens 20 Minuten bei der Umgebungstemperatur gelaufen ist, bei der es eingesetzt werden soll, trennen Sie alle Signale und drücken Sie **OK Signalpfade kompensieren**. Sie können den Schritt auch fürs Erste überspringen und die SPC zu einem späteren Zeitpunkt durchführen.
4. Schließen Sie die Installation gemäß der Anleitung in Schritt 1 unter *Firmware-Update nicht erforderlich* (s.u.) ab.

Firmware-Update nicht erforderlich

Wenn die Firmware nicht aktualisiert werden muß, gibt das Oszilloskop die folgende Meldung aus:

“Es wurde eine Diskette erkannt, die Geräte-Firmware enthält. Die Firmware der Diskette ist jedoch nicht aktueller als die Geräte-Firmware. Es ist daher keine Firmware-Aktualisierung notwendig.

Drücken Sie MENU OFF, um diese Meldung zu entfernen.”

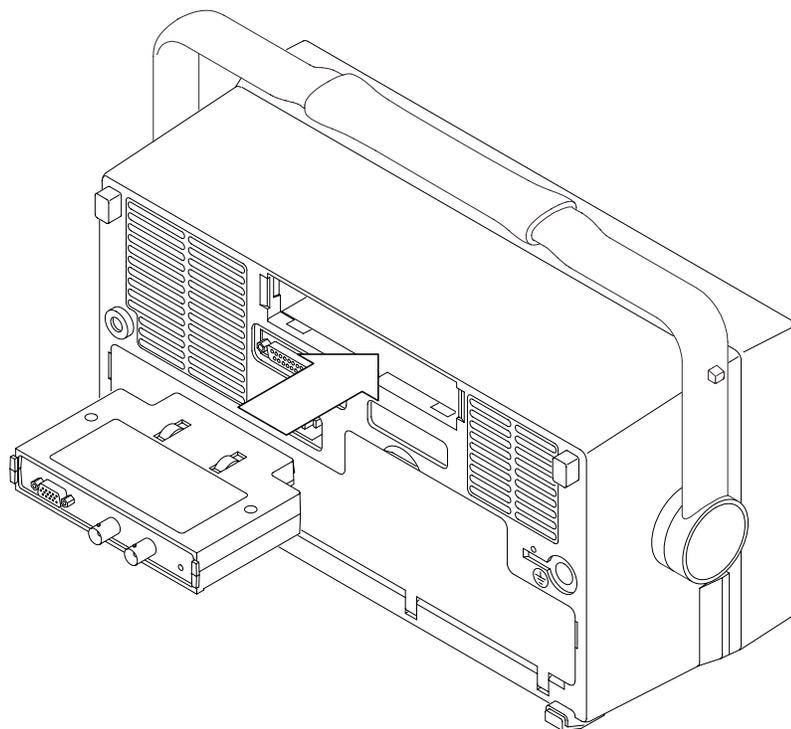
1. Drücken Sie auf die Taste **MENU OFF**.
2. Entfernen Sie die Diskette.
3. Die Installation der Firmware ist nun abgeschlossen. Fahren Sie mit dem Abschnitt *Das Anwendungsmodul installieren* auf Seite 4 fort.

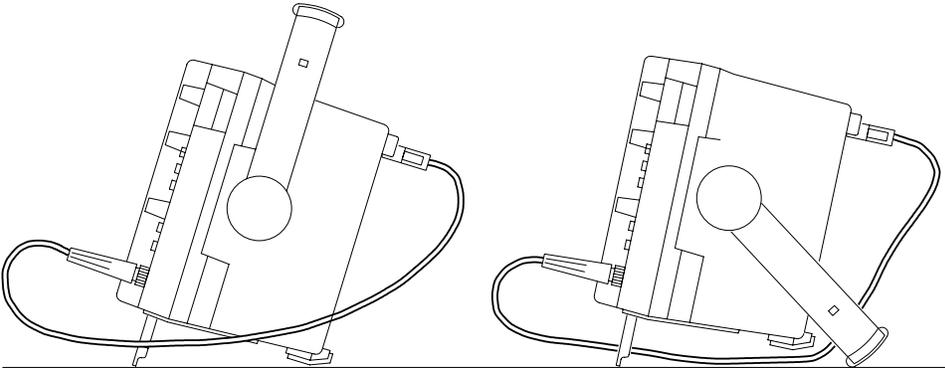
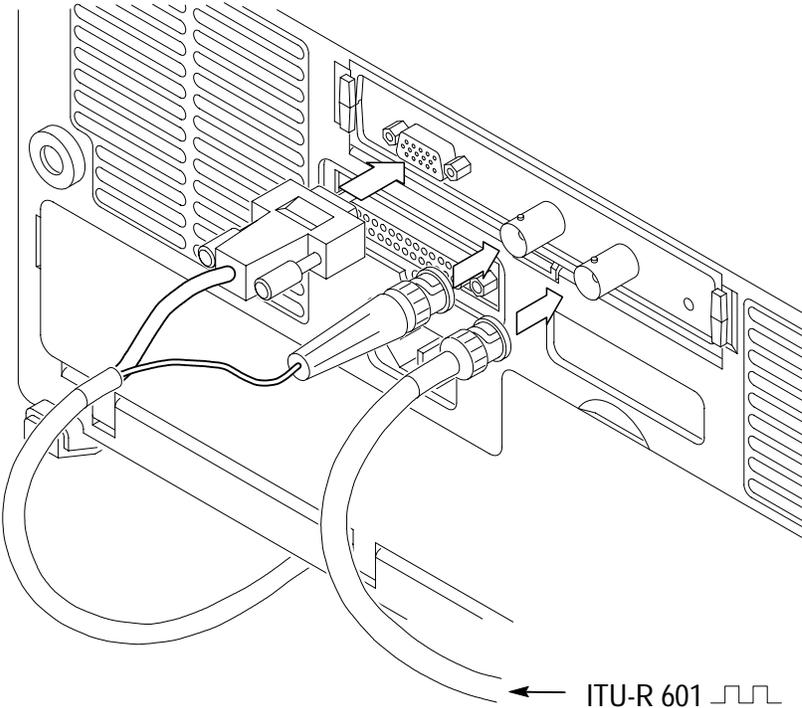
Das Anwendungsmodul installieren

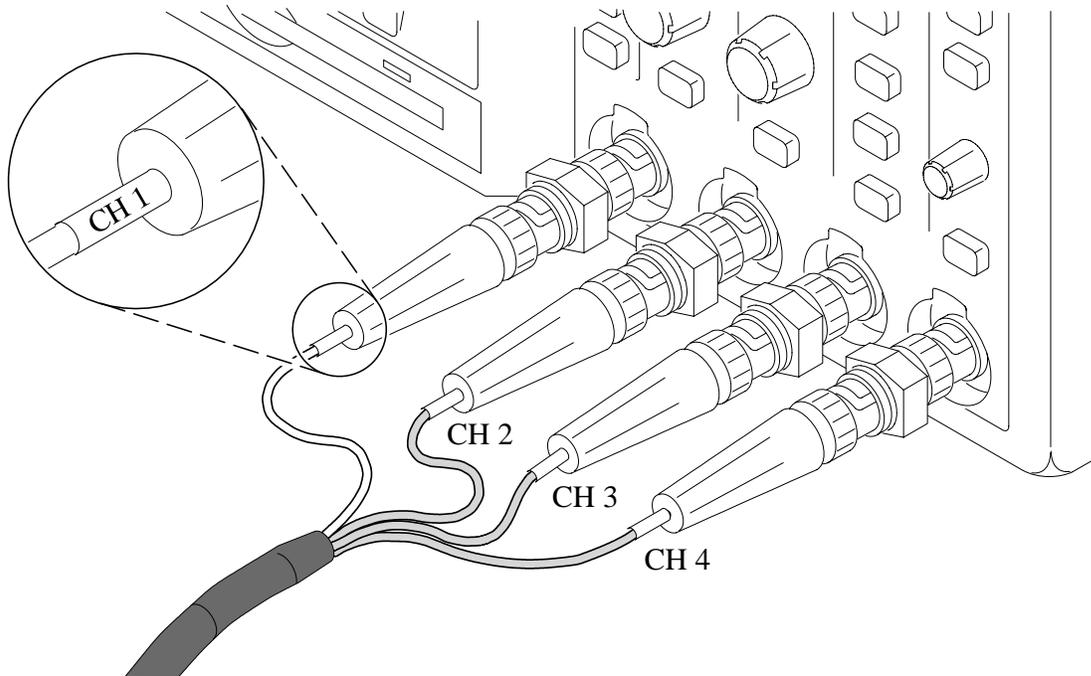
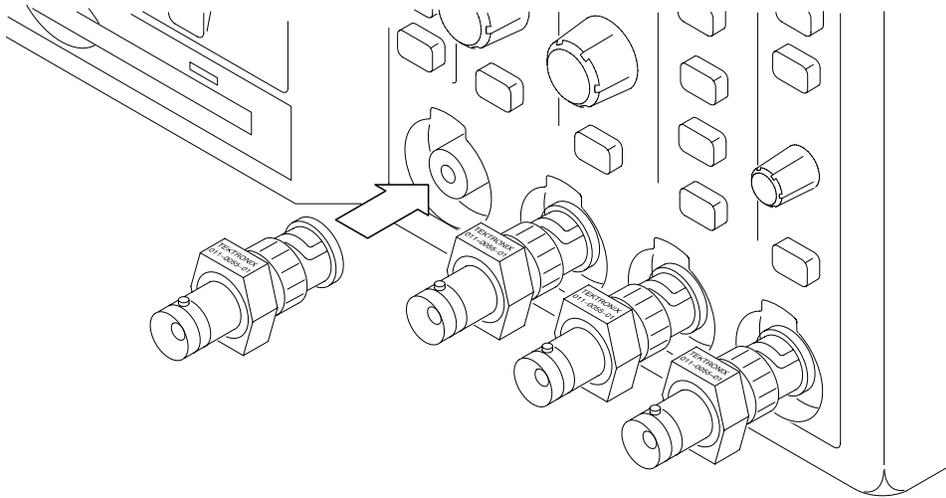
In den folgenden Abbildungen sehen Sie, wie das TDS3SDI-Anwendungsmodul installiert wird.



VORSICHT. Vor dem Installieren oder Entfernen eines Moduls das Gerät vom Stromnetz trennen. Um Schäden am Oszilloskop oder Anwendungsmodul zu vermeiden, beachten Sie die Vorkehrungsmaßnahmen zur elektrostatischen Entladung auf Seite iv.







Die Modulinstallation überprüfen

Mit den folgenden Schritten überprüfen Sie, ob das TDS3SDI 601 Digitalvideo-Anwendungsmodul und seine Firmware korrekt installiert sind.

1. Schalten Sie das Oszilloskop ein. Prüfen Sie den Einschaltbildschirm des Oszilloskops: Das 601Modul muß dort verzeichnet sein. Wenn eine Nachricht angezeigt wird, daß inkompatible Firmware vorliegt, schalten Sie das Oszilloskop aus, und gehen Sie nach den Schritten im Abschnitt *Die Firmware des Anwendungsmoduls installieren* vor, beginnend mit Schritt 2 auf Seite 1.
2. Betätigen Sie die Fronttaste **KURZMENÜ**.
3. Wählen Sie mit der unteren Taste **Menü** die Option **Video** aus.
4. Betätigen Sie die untere Taste **SUBMENÜ**, und überprüfen Sie, ob die Optionen **ITU-R 601** und **SDTV/HDTV** angezeigt werden.

Falls das Oszilloskop diese Menüoptionen nicht anzeigt, fahren Sie mit *Fehlersuche bei der Modulinstallation* auf Seite 8 fort.

HINWEIS. Die Firmware muß nicht neu installiert werden, wenn ein Anwendungsmodul nach dem Ausbau wieder installiert wird. Die von diesem Anwendungsmodul bereitgestellten Funktionen sind jedoch nicht verfügbar, solange das Modul nicht wieder installiert ist.

Fehlersuche bei der Modulinstallation

Falls das Oszilloskop das Anwendungsmodul beim Einschalten nicht erkennt, ist wie folgt vorzugehen:

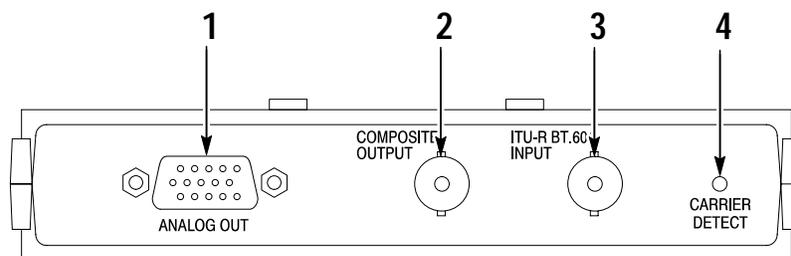
1. Schalten Sie das Oszilloskop aus.
2. Entfernen Sie das Anwendungsmodul unter Beachtung der Vorkehrungsmaßnahmen zur elektrostatischen Entladung auf Seite iv.
3. Untersuchen Sie die Kontakte des Oszilloskops und des Anwendungsmoduls auf Schäden.
4. Installieren Sie das Anwendungsmodul wieder im Oszilloskop.
5. Installieren Sie die Firmware neu (Seite 1).
6. Schalten Sie das Oszilloskop ein. Sollte das Oszilloskop noch immer nicht die Optionen des Anwendungsmenüs anzeigen, wie in *Überprüfung der Modulinstallation* angegeben, schalten Sie das Oszilloskop wieder aus, und wenden Sie sich an das nächste Tektronix-Kundendienstzentrum.

Betriebsweise

Das folgende Kapitel beschreibt die Merkmale des 601 Digitalvideo-Anwendungsmoduls und den Zugang zu den neuen Videofunktionen.

Das 601 Digitalvideo-Modul

In der folgenden Abbildung und Tabelle werden die Anschlüsse und Anzeigefunktionen des 601 Digitalvideo-Moduls beschrieben.



Element	Beschreibung
1	15-poliger Anschluß zur Ausgabe analoger Komponentensignale. Verbinden Sie den Ausgang mit Hilfe des mitgelieferten Kabelsatzes mit den Kanälen 2 bis 4 des Oszilloskops.
2	BNC-Anschluß zur Ausgabe von Composite-Videosignalen. Wird mit Kanal 1 des Oszilloskops verbunden. Sie können dieses Signal auch mit einem Videomonitor verbinden.
3	BNC-Anschluß zur Eingabe von 601-Videosignalen.
4	Grüne LED, leuchtet bei Erkennung eines gültigen 601-Videosignals.

Überblick über die Funktionen des 601 Digitalvideo-Moduls

In diesem Abschnitt finden Sie einen Überblick über die Funktionen des 601 Digitalvideo-Moduls.

ITU-R BT.601 Signalumwandlung

Das 601 Digitalvideo-Modul wandelt serielle digitale Videosignale in analoge Video-Composite und Komponentensignale (RGB oder YPbPr) um, die an die Eingänge des Oszilloskops gelegt werden. Zu den 601 Digitalvideo-Funktionen gehören auch Fehlererkennung und -zählung sowie Signalausgleich der Eingaben von externen Videogeräten (im allgemeinen bis zu 250 Meter Belden 8281-Kabel oder Vergleichbares).

Video Kurzmenü

Mit Video-Kurzmenü werden Menüs am seitlichen und unteren Anzeigerand dargestellt. Sie enthalten häufig benötigte Videofunktionen für die Anzeige und Messung von Videosignalen.

Video Autoset

Die Funktion Autoset ruft automatisch Vertikal, Horizontal und Triggereinstellungen auf, die die Darstellung eines Videosignals ergeben, das durch alle Zeilen oder Halbbilder getriggert wird. Zur Optimierung der Darstellung können dann noch Bedienelemente von Hand betätigt werden.

Vektorskop

Mit der Vektorskop-Funktion mit 100% und 75%-Farbbalken können Sie 601-Digital, Standard-Video oder analoge HDTV-Farbdifferenzsignale in einem vertrauten Anzeigeformat analysieren.

Videobild

Mit der Videobildfunktion können Sie ein Monochrom-Bild eines Composite oder Luminanz-Videosignals anzeigen.

Videoraster

Mit den Videorasterfunktionen können Sie das Standardraster des Oszilloskops in IRE (für 525/NTSC-Signale) oder mV (für PAL/SECAM oder Komponentensignale) ändern, wobei der Vertikalmaßstab auf 143 mV/div gesetzt ist. Die Videoraster verfügen über gekennzeichnete Marken für die manuelle Messung von Komponentensignalen. Die Standardraster sind ebenfalls verfügbar.

Triggern auf spezifische Zeilen (Zeilenwahl)

Mit der Zeilentriggerungsfunktion können Sie das Oszilloskop auf spezielle Zeilen in Broadcast- und Nicht-Broadcast- (benutzerdefinierten) Videosignalen triggern lassen.

Analoges HDTV

Mit den Funktionen für analoge HDTV-Signale können Sie das Oszilloskop auf verschiedene HDTV-Formate triggern.

Halbbilder-Holdoff

Die Funktion des Halbbilder-Holdoff spezifiziert eine bestimmte Anzahl von Halbbildern, die bis zur erneuten Freigabe der Triggerung durchgelaufen sein müssen. Auf diese Weise wird das Oszilloskop immer nur durch ein bestimmtes Halbbild getriggert (zum Beispiel Halbbild 1 oder Halbbild 3 von NTSC), nicht aber durch beide Halbbilder 1 und 3.

Benutzerdefiniertes Video

Mit der Funktion der vom Benutzer definierten Videodarstellung können besondere Horizontalscanraten für eine Triggerung auf andere als Broadcast-Videosignale spezifiziert werden, etwa auf Signale von Computermonitoren oder von Anzeigen von medizinischen Geräten.

Zugang zu den 601-Videofunktionen

Die folgenden Angaben beschreiben den Zugang zu den neuen 601 Digitalvideo-Funktionen im Menüsystem. Im Abschnitt *Referenz* dieses Handbuchs finden Sie weitere Informationen über die einzelnen Funktionsmenüs.

Video Kurzmenü

Das Video-Kurzmenü verfügt im unteren und seitlichen Menü über Optionen, die für die schnelle Anzeige und Messung von analogen SDTV/HDTV- und 601-kodierten Videosignalen nützlich sind. Die Modi Vektorskop und Videobild sind vom Video-Kurzmenü aus zugänglich.

Um das Video-Kurzmenü anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Betätigen Sie die Fronttaste **KURZMENÜ**.
2. Wählen Sie mit der unteren Taste **Menü** die Option **Video** aus.
3. Betätigen Sie die Taste **SUBMENÜ**, um einen Videosignal-Standard auszuwählen (**SDTV/HDTV** oder **ITU-R 601**) und für den entsprechenden Videotyp seitliche und untere Menüs anzuzeigen.

ITU-R 601-Einstellungen im Menü DIENSTPROGRAMM > Anwendg

Um auf die 601 Digitalvideo-Funktionen zuzugreifen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Betätigen Sie die Fronttaste **DIENSTPROGRAMM**.
2. Drücken Sie die untere Taste **System**, und wählen Sie **Anwendg**.
3. Wählen Sie mit der Taste **Modul** die Option **ITU-R 601**. Die Funktionen der Menüs am unteren und seitlichen Rand ändern sich nun entsprechend den 601-Funktionen.

Videotrigger-Einstellungen im Menü Trigger

Um auf die neuen Videotriggerungsfunktionen zuzugreifen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Betätigen Sie die Fronttaste Trigger **MENU**.
2. Wählen Sie mit der unteren Taste **Typ** die Option **Video**. Die neuen Videotrigger-Funktionen sind Teil der Standard-Triggermenüs.

***HINWEIS.** Es gibt keine ITU-R 601-Funktionen im Menü Trigger.*

Video Autoset-Einstellungen im Menü Erfassung

Video Autoset bewirkt automatisch eine Triggerung des Oszilloskops mit Darstellung eines Composite-Videosignals. Video Autoset kann aus dem Menü Erfassung oder dem Video-Kurzmenü aufgerufen werden.

***HINWEIS.** Video Autoset ist nur über die Menüs **ERFASSUNG** oder **Kurzmenü** verfügbar. Die Fronttaste **AUTOSET** ruft immer nur die Standardfunktion Autoset mit Flankentriggerung des Oszilloskops auf.*

Die Funktion Video Autoset ist aus dem Menü Erfassung wie folgt aufzurufen:

1. Lassen Sie mit der Fronttaste Erfassung **MENU** das Menü Erfassung ausgeben.
2. Rufen Sie mit der unteren Taste **Autoset** das Seitenmenü Autoset auf.
3. Betätigen Sie im Seitenmenü die Taste **Video Autoset**, damit automatisch ein auf allen Zeilen getriggertes Composite-Videosignal angezeigt wird.

Vektorskop und Videobild im Menü ANZEIGE

Um die Funktionen Vektorskop oder Videobild im Menü Anzeige aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Betätigen Sie die Fronttaste **ANZEIGE**.
2. Rufen Sie mit der unteren Menütaste **Videobild** das Seitenmenü Videobild auf.
3. Rufen Sie mit der unteren Taste **Vektorskop** das Seitenmenü Vektorskop auf.

***HINWEIS.** Im Menü ANZEIGE Videobild können Sie die Kontrast- und Helligkeitseinstellungen für das Bild ändern. Diese Einstellungen sind im Video-Kurzmenü nicht verfügbar.*

Videoraster (IRE/mV) im Menü ANZEIGE

Das Bildschirmraster läßt sich wie folgt auf die Formate IRE oder mV umstellen:

1. Betätigen Sie die Fronttaste **ANZEIGE**.
2. Rufen Sie mit der unteren Taste **Raster** das Seitenmenü Raster auf. Falls die Optionen IRE und mV nicht sofort erscheinen, muß die Taste **-Weiter-** gedrückt werden.
3. Wählen Sie im Seitenmenü die Option **IRE** oder **mV**.

Referenz

Das 601 Digitalvideo-Anwendungsmodul wirkt sich auf die Funktionen mehrerer Menüs aus. Die folgenden Abschnitte enthalten eine ausführliche Beschreibung dieser Änderungen.

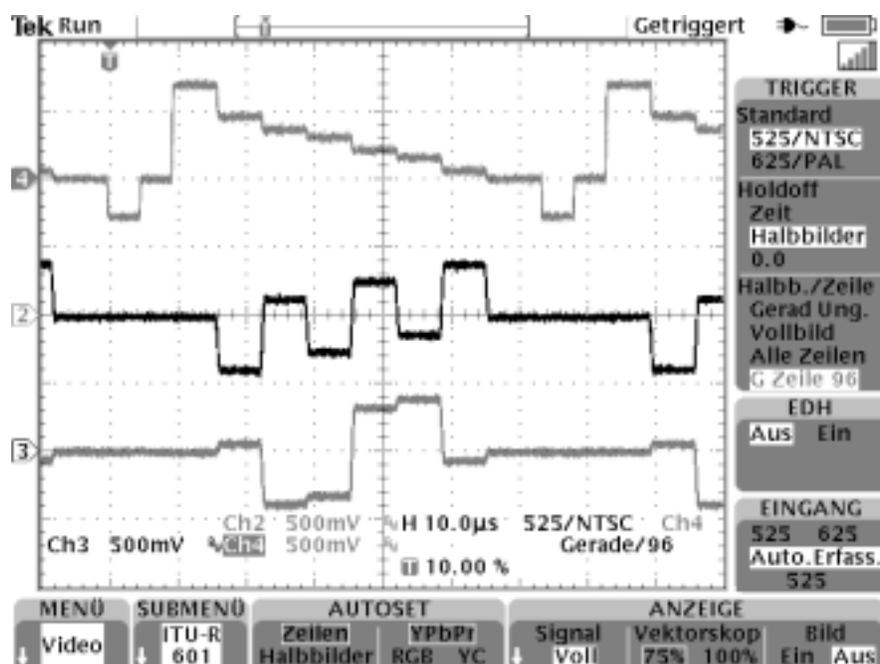
Konventionen für 601 Digitalvideo–Anwendungsmodul

Die folgenden Konventionen gelten für eine oder auch mehrere der 601 Digital-Videofunktionen:

- Das Firmware–Update erweitert das Oszilloskop mit der Funktion alternierende Triggerquelle. Die Funktion für die alternierende Triggerquelle wird auf Seite 22 erläutert.
- Nach dem Aufruf des Video-Kurzmenüs sind die anderen Menüs weiter verfügbar. So kann beispielsweise die Taste MESSUNG betätigt werden, um Signalmessungen auf die übliche Weise einzurichten und durchzuführen. Zur Rückkehr ins Video-Kurzmenü ist dann nur die Taste KURZMENÜ zu drücken.
- Die B-Triggerung kann durch Videotriggerung nicht mehr gesetzt werden.
- Sie können SDTV- und HDTV-Analogsignale anzeigen und damit triggern. Das 601 Digitalvideo-Modul kann digitale HDTV-Formate (SMPTE 292M) nicht in analoge konvertieren.
- Das Oszilloskop hat keine Möglichkeit, Videosignale zu klemmen. Tektronix bietet als Option ein Modul Video Display Clamp an (Teilenummer 013-0278-00), mit dem Videosignale geklemmt werden können.
- Das TDS3SDI-Modul ist für das Oszilloskop TDS3054 DPO optimiert. In anderen Oszilloskopen der TDS3000-Serie bietet dieses Modul eine geringere Leistung.

Video-Kurzmenü

Das 601 Digitalvideo-Anwendungsmodul enthält ein Kurzmenü für Videofunktionen. Die Menüelemente des Video-Kurzmenüs am unteren und seitlichen Bildschirmrand enthalten wichtige videobezogene Funktionen für eine einfache Erfassung, Wiedergabe und Vermessung von Videosignalen. In den folgenden Tabellen finden Sie eine Beschreibung des Video-Kurzmenüs.



Es gibt unter der Funktion SUBMENÜ zwei Videotypen: ITU-R 601 und SDTV/HDTV. Die folgenden Beschreibungen gelten, wenn nicht anders angegeben, für beide Videotypen.

Video-Kurzmenü: unteres Menü

Menüoption	Wert(e)	Beschreibung
SUBMENÜ	SDTV/HDTV ITU-R 601	Zeigt die Elemente im unteren und seitlichen Menü für den jeweiligen Videostandard an.
AUTOSET	Zeilen Halbbilder	Zeigt automatisch ein Videoraster an und stellt die Ablenkungen vertikal und horizontal sowie die Videotriggerung so ein, daß ein Videosignal mit Triggerung durch alle Zeilen oder alle Halbbilder dargestellt wird.
	YPbPr RGB YC (nur 601)	Stellt automatisch die Ablenkungen vertikal und horizontal sowie die Videotriggerung so ein, daß die ausgewählten Komponentensignale dargestellt werden.
ERFASSEN (Nur SDTV/HDTV)	Fast Trig	Gibt als Erfassungsmodus Fast Trigger vor (500 Punkte).
	Normal	Gibt als Erfassungsmodus Normal vor (10k Punkte).

Video-Kurzmenü: unteres Menü (Forts.)

Menüoption	Wert(e)	Beschreibung
ANZEIGE: Signal	Voll	Schaltet Vektorskop oder Videobild aus und zeigt die Signale unter Verwendung des vollen Oszilloskop-Rasters an.
	IRE mV	Schaltet Vektorskop oder Videobild aus und zeigt Signale unter Verwendung eines IRE- oder mV-Videorasters an, wobei der Vertikalmaßstab auf 143 mV/div gesetzt ist.
ANZEIGE: Vektorskop	75% 100%	Aktiviert den Vektorskop-Modus und wählt 75% oder 100% Farbbalken. Um Vektorskop auszuschalten, wählen Sie ANZEIGE: Signal oder ANZEIGE: Bild.
ANZEIGE: Bild (Nur SDTV und 601)	Ein Aus	Schaltet Videobild ein oder aus, in dem ein Bild des an Kanal 1 anliegenden Composite oder Luminanzsignals angezeigt wird. Videobild ist nicht verfügbar, wenn durch SECAM, benutzerdefinierte oder HDTV-Signale getriggert wird. Wenn der Bild ausgeschaltet wird, geht das Oszilloskop in den Status zurück, den es vor Einschalten des Bildmodus innehatte, mit Ausnahme von Werten, die während des Bildmodus geändert wurden.

Wichtige Punkte

ANZEIGE Signal. Bei Betätigen der Signal-Taste wird Videobild oder Vektorskop automatisch ausgeschaltet.

ANZEIGE Vektorskop. Beim ersten Betätigen der Vektorskop-Taste wird der Vektorskop-Modus aktiviert. Beim nochmaligen Betätigen werden die 75% und dann die 100%-Fabbalken ausgewählt.

Im Vektorskop-Modus wird der XY-Modus des Oszilloskops verwendet; es gelten daher alle XY-Einschränkungen, die im *Benutzerhandbuch für das Digitale Phosphor-Oszilloskop der Serie TSD3000* beschrieben sind.

Optionen im seitlichen Video-Kurzmenü

Die Optionen im seitlichen Menü sind, wenn nicht anders angegeben, für beide Videomodi dieselben (ITU-R 601 und SDTV/HDTV).

Video-Kurzmenü: seitliches Menü

Seitenmenü Option	Wert	Beschreibung
Format (Nur SDTV/HDTV)	SDTV HDTV	Stellt das Oszilloskop auf Triggerung auf Standard- (SDTV) oder hochauflösende (HDTV) analoge Videosignale ein.
Standard (nur SDTV)	525/NTSC 625/PAL SECAM	Stellt den SDTV-Videostandard ein, auf den getriggert wird. Wird angezeigt, wenn im seitlichen Menü Format die Option SDTV ausgewählt wird.
(nur HDTV)	1080i 60 50 1080p 24 25 1080/24sF 720p/60 480p/60	Stellt den analogen HDTV-Videostandard ein, auf den getriggert wird. Wird angezeigt, wenn im seitlichen Menü Format die Option HDTV ausgewählt wird.
Holdoff	Zeit	Gibt die Zeitspanne für den Trigger-Holdoff vor. Der Wert der Holdoff-Zeitspanne ist mit dem Mehrzweckknopf einzustellen.

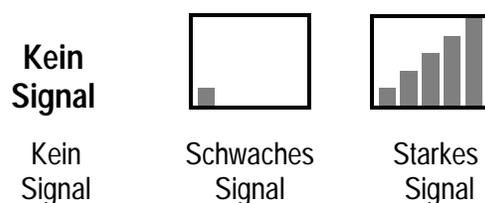
Video-Kurzmenü: seitliches Menü (Forts.)

Seitenmenü Option	Wert	Beschreibung
Holdoff (Forts.)	Halbbilder	Gibt die Anzahl der Halbbilder für den Trigger-Holdoff vor. Deren Anzahl ist mit dem Mehrzweckknopf von 0 bis 8,5 in Schritten von 0,5 Halbbildern einzustellen.
Quelle (nur SDTV/HDTV)	Ch 1 2 3 4 Ch 1 2	Gibt den Eingang vor, aus dem das Oszilloskop getriggert wird. Um auf alternierende Video-signalquellen zu triggern, verwenden Sie das Trigger-Menü am vorderen Bedienfeld.
Halbb./Zeile	Gerade	Läßt das Oszilloskop durch alle geraden Video-Halbbilder triggern.
	Ung.	Läßt das Oszilloskop durch alle ungeraden Video-Halbbilder triggern.
	Vollbild Alle Zeilen	Läßt das Oszilloskop durch alle Halbbilder oder alle Zeilen triggern.
	U/G Zeile <i>n</i>	Läßt das Oszilloskop durch ein spezifisches Videohalbbild (U ngerade oder G erade bei 525/NTSC) und Zeilennummer (<i>n</i>) triggern. Die Zeilennummer ist mit dem Mehrzweckknopf einzustellen.
EDH (nur im 601-Modus)	Ein Aus	Schaltet die EDH-Erkennung sowie die Statusanzeigen der Fehlerzählung ein oder aus. Wenn EDH eingeschaltet wird, wird die Fehlerzahl auf Null zurückgesetzt.
Eingang (nur im 601-Modus)	525 625	Setzt die Dekodierung und Triggerung des Oszilloskops auf 525-zeiliges bzw. 625-zeiliges Videosignal.
	Auto. Erfass.	Läßt das Oszilloskop automatisch auf 525-zeiliges bzw. 625-zeiliges Videosignal dekodieren und triggern.

Wichtige Punkte

601 Autoset. Im 601-Modus hat das Betätigen der Taste **AUTOSET Zeilen/Halbbilder** zur Folge, daß die Ausgabe des Komponentensignals des 601-Moduls ausgeschaltet wird, die Kanäle 2 bis 4 des Oszilloskops ausgeschaltet werden und Kanal 1 eingeschaltet wird und das CompositeVideosignal anzeigt. Wird **AUTOSET YPbPr/RGB/YC** betätigt, hat dies zur Folge, daß die Ausgabe des Komponentensignals des 601-Moduls eingeschaltet wird, der Kanal 1 des Oszilloskops ausgeschaltet wird und die Kanäle and 2 bis 4 (oder 3 und 4 bei YC) eingeschaltet werden und die Komponentensignale anzeigen.

601-Signalstärkeanzeige. Im ITU-R 601 Kurzmenü ist direkt über den seitlichen Menü eine kleine Signalstärkeanzeige zu sehen. Hier wird die relative Stärke des 601-Digitalsignals angezeigt. Das 601-Modul gleicht schwache Eingangssignale aus.



Video-Submenüs und Trigger. Durch die Auswahl eines Submenüs (ITU-R 601 oder SDTV/HDTV) wird nicht automatisch auch der entsprechende Videotrigger aktiviert. Da manche Videosignaltypen über mehr als einen Videostandard verfügen, müssen Sie im seitlichen Menü einen Videostandard auswählen, um auf diesen Videosignaltyp zu triggern.

Das Oszilloskop verwendet solange die aktuell aktivierte Videotrigger-Einstellung, bis Sie einen neuen Trigger auswählen. Wenn Sie beispielsweise auf ein HDTV-Signal triggern und dann das Submenü ITU-R 601 auswählen, verwendet das Oszilloskop trotzdem solange weiter die HDTV-Triggereinstellung, bis Sie im Seitenmenü ITU-R 601 einen neuen Trigger auswählen.

AUTOSET Zeilen/Halbbilder und Trigger Alle Zeilen/Vollbild. Die Funktionen in AUTOSET Zeilen/Halbbilder (unterer Rand im Video-Kurzmenü) unterscheiden sich von den Funktionen des Seitenmenüs Vollbild/Alle Zeilen insofern, als mit den AUTOSET Zeilen/Halbbilder-Funktionen außer dem Video-Triggerstyp einige Geräteeinstellungen geändert werden können. Im Seitenmenü Vollbild/Alle Zeilen ändern diese Funktionen nur den Typ der Videotriggerung.

Funktion alternierende Triggerquelle

Alternierende Triggerquelle ist eine Flankentriggerungsfunktion, bei der abwechselnd jeder aktive Kanal als Triggerquelle genutzt wird, beginnend mit dem aktiven Kanal mit der niedrigsten Nummer. Die Funktion alternierende Triggerquelle ist in allen Flankentriggerungsmenüs des Oszilloskops verfügbar (Videomodus oder normaler Oszilloskop-Modus) mit Ausnahme der logischen Trigger, unabhängig davon, ob das 601 Digitalvideo-Modul installiert ist oder nicht.

Bei der Funktion Alternierende Triggerquelle werden die aktuellen Triggereinstellungen für die Triggerung jedes aktiven Kanals verwendet; es gibt keine separate Triggereinstellung für jeden Kanal. Bei dieser Funktion können auch keine EXT- oder Line-Signale als Triggerquellen verwendet werden.

HINWEIS. *Wegen des Nachleuchtens kann es so aussehen, als ob alle aktiven Kanäle gleichzeitig angezeigt werden. Dies bedeutet jedoch nicht, daß die angezeigten Signale synchronisiert sind.*

Da bei dieser Funktion für alle Quellsignale dieselben Triggereinstellungen verwendet werden, muß es möglich sein, mit den Einstellungen alle aktiven Signale zu triggern. Wenn eines oder mehrere der Quellsignale nicht den Triggereinstellungen entspricht, wartet das Oszilloskop entweder darauf, daß der entsprechende Kanal triggert (Normaler Trigger-Modus) oder triggert automatisch (Autotrigger-Modus).

Neue Funktionen im Menü Video Trigger

Das 601 Digitalvideo-Anwendungsmodul ergänzt das Menü Video Trigger um folgende Funktionen (Trigger MENU > Typ=Video):

Standard-Menü	Randmenü unten	Neues/geändertes Seitenmenü
525/NTSC 625/PAL SECAM HDTV (neu) Ben.def. (neu)	Quelle	Alternierend (alle aktiven Kanäle). Die Funktion für die alternierende Triggerquelle wird auf Seite 22 erläutert.
	Triggern auf	Zeilenzahl und Ungerade/Gerade Halbbilder. Eine Beschreibung hierzu finden Sie auf Seite 25.
	Modus & Holdoff	Holdoff (Halbbilder). Eine Beschreibung hierzu finden Sie auf Seite 24.
HDTV (neu)	Format	Läßt eine Liste analoger HDTV-Signalformate ausgeben, nach denen getriggert werden kann.
Benutzerdefiniert (neu)	Triggern auf	Progressiv/Verschachtelt: Stellt die Triggerung auf verschachtelte oder progressive (nicht-verschachtelte) Videosignale ein.
		Gerade/Ungerade: Stellt Triggerung auf gerade oder ungerade Halbbilder ein. Nur verfügbar, wenn Verschachtelt ausgewählt ist.
	Scanrate	Zeigt benutzerdefinierte horizontale Scanraten-Bereiche an, nach denen getriggert wird.

Wichtige Punkte

Holdoff (Halbbilder). Mit dieser Funktion kann eine Anzahl von Halbbildern spezifiziert werden, die ablaufen müssen, bevor der Videotrigger wieder aktiv werden kann. Beispiel: nach der Vorgabe einer Triggerung durch ungerade Halbbilder wird das Oszilloskop durch alle ungeraden Halbbilder getriggert (1 und 3 bei NTSC-Signalen; 1, 3, 5 und 7 bei PAL/SECAM-Signalen). Der Standard-Videotrigger kann jedoch nicht auf dem ungeraden Halbbild 1 alleine getriggert werden.

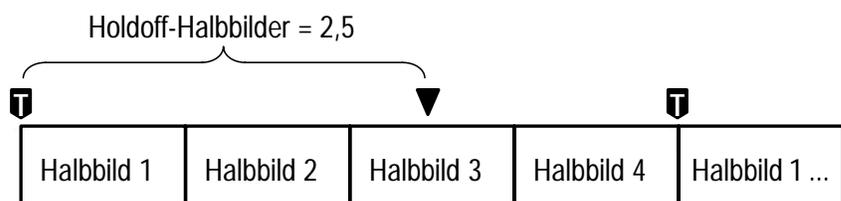
Vorgabe: Triggerung durch ein ungerades Halbbild hat Triggerung durch alle ungeraden Halbbilder zur Folge (Beispiel: NTSC-Signal).



T = Triggerpunkte

Die Funktion Holdoff Halbbilder bewirkt, daß das Oszilloskop stets im gleichen Halbbild getriggert wird. Sie setzt ein, sobald das Oszilloskop ein Video-Triggerereignis erkennt. Das Oszilloskop erfaßt das Signal und sperrt das Triggersystem bis zum Ablauf der spezifizierten Anzahl von Halbbildern. Danach aktiviert es das Video-Triggersystem wieder und wartet auf den nächsten gültigen Videotrigger. Auf diese Weise wird das Oszilloskop immer durch das gleiche Halbbild getriggert.

Holdoff-Halbbild: Holdoff um 2,5 Halbbilder bewirkt Triggerung um dasselbe ungerade Feld (Beispiel: NTSC-Signal).



T = Triggerpunkte **▼** = Videotrigger aktiviert Trigger werden während der Holdoff-Zeit nicht erkannt

Mit der Triggerung mit Halbbilder-Holdoff kann die Triggerung zwar immer durch das gleiche, nicht aber durch ein spezifisches Halbbild ausgelöst werden. Erst die Taste SINGLE SEQ läßt das Oszilloskop durch ein bestimmtes Halbbild triggern.

Triggern auf Ungerade/Gerade Zeilennummer. Gibt das spezifische Videohalbbild (ungerade oder gerade) und die Nummer der Zeile vor, die die Triggerung auslösen sollen. Die Werte werden über den Mehrzweckknopf eingestellt.

Bei 525/NTSC betragen die zulässigen Werte 1 bis 263 für ungerade und 1 bis 262 für gerade Halbbilder. Wenn die Zeilenzahl bei im ungeraden Halbbild bei Zeile 263 erhöht wird, wird die Einstellung auf Zeile 1 des geraden Halbbilds gesetzt. Um zwischen ungeraden und geraden Zeilen derselben Zeilennummer hin und herzuschalten, können Sie auch die Taste Ungerade/Gerade betätigen.

Bei 625/PAL und SECAM sind die zulässigen Werte der Zeilen 1 bis 625. Bei weiterer Erhöhung der Zeilennummer folgt auf die Zeile 625 wieder die Zeile 1.

HDTV-Format. Mit der Funktion HDTV-Format können Sie das analoge HDTV-Signalformat auswählen, auf dem getriggert werden soll. Zu den verfügbaren HDTV-Formaten gehören:

Format	Beschreibung
1080i/60	1080 aktive Zeilen, 1125 Zeilen, 1920 x 1080 Pixel, verschachtelt, 60 fps
1080i/50	1080 aktive Zeilen, 1125 Zeilen, 1920 x 1080 Pixel, verschachtelt, 50 fps
1080p/24	1080 aktive Zeilen, 1125 Zeilen, 1920 x 1080 Pixel, progressiv, 24 fps
1080/24sF	1080 aktive Zeilen, 1125 Zeilen, 1920 x 1080 Pixel, progressiv (sF), 24 fps
1080p/25	1080 aktive Zeilen, 1125 Zeilen, 1920 x 1080 Pixel, progressiv, 25 fps
720p/60	720 aktive Zeilen, 750 Zeilen, 1280 x 720 Pixel, progressiv, 60 fps
480p/60	480 aktive Zeilen, 525 Zeilen, 640 x 480 Pixel, progressiv, 60 fps

Benutzerdefiniert. Im Menü Benutzerdefiniertes Video können Sie horizontale Scanraten-Bereiche auswählen, um andere als Broadcast-Videosignale anzuzeigen, etwa Signale von Sicherheitsanlagen, Computermonitoren oder medizinischen Geräten. Mit Scanrate wird das Oszilloskop so eingestellt, daß es nach negativen Synchronisationsimpulsen im ausgewählten Bereich sucht.

Rate 1	Rate 2	Rate 3	Rate 4	Rate 5
15-20 kHz	20-25 kHz	25-35 kHz	35-50 kHz	50-65 kHz

HINWEIS. Im Modus der vom Benutzer definierten Videodarstellung sind für die Funktion "Triggern auf Zeilennummer" Zeilennummern von 1 bis 3000 zulässig.

Das Oszilloskop gibt Videodarstellungen auch von Signalen mit Scanraten über 65 kHz wieder. Die Signalraten (etwa die Zeilenzahl) können aber fehlerhaft sein, weil das Oszilloskop dann immer durch den jeweils nächstfolgenden Synchronisationsimpuls getriggert wird. Bei Scanraten über 65 kHz können deshalb einzelne Synchronisationsimpulse verlorengehen.

Neues Menü Anwendg. > 601-Modul

Das 601 Digitalvideo-Modul ergänzt das Menü Dienstprogramm > System > Anwendg.> Modul um eine neue Option (ITU-R 601). In der folgenden Tabelle werden die neuen Menüfunktionen beschrieben. Die meisten Funktionen sind im Video-Kurzmenü verfügbar.

Unten	Seite	Beschreibung
Eingang	Auto. Erfass.	Stellt das Modul so ein, daß Video-Standardsignale mit 525 oder 625 Zeilen automatisch erkannt und zum Triggern eingesetzt werden.
	525 625	Stellt das Modul so ein, daß entweder Standard-signale mit 525 oder mit 625 Zeilen dekodiert und zum Triggern eingesetzt werden.
Autoset	Zeilen Halbbilder	Zeigt automatisch ein Videoraster an und stellt die Ablenkungen vertikal und horizontal sowie die Videotriggerung so ein, daß ein Videosignal mit Triggerung durch alle Zeilen oder alle Halbbilder dargestellt wird.

Unten	Seite	Beschreibung
Autoset (Forts.)	YPbPr RGB YC	Stellt automatisch die Ablenkungen vertikal und horizontal sowie die Videotriggerung so ein, daß die ausgewählten Komponentensignale dargestellt werden. In jeder Menüoption wird aufgelistet, welche Signalkomponente mit welchem Kanal des Oszilloskops verbunden ist.
Fehler- erkennung	Ein Aus	Schaltet die Erkennung und Zählung von EDH-Signalfehlern ein oder aus.
	EDH erkannt	Statusanzeige bei Vorliegen eines EDH-Signals (Error Detection Handling) in den 601-kodierten Daten.
	Fehler	Statusanzeige der Gesamtzahl der EDH-Fehler.
	Auf 0 setzen	Setzt die Fehlerzahl wieder auf Null.

Neue Funktionen im Menü Anzeige

Das 601 Digitalvideo-Modul ergänzt das Menü ANZEIGE um die folgenden Funktionen. Alle diese Funktionen sind im Video-Kurzmenü verfügbar.

Unten	Seite	Beschreibung
Raster	IRE (neu)	Läßt ein IRE-Meßraster ausgeben und setzt den Vertikalmaßstab auf 143 mV/div.
	mV (neu)	Läßt ein mV-Meßraster ausgeben und setzt den Vertikalmaßstab des Kanals auf 143 mV/div.

Unten	Seite	Beschreibung
Videobild (neu)	Bild Ein Aus	Schaltet die Anzeige eines 4:3 Monochrom-Bildes des Luminanz oder Composite-Videosignals ein oder aus, das an Kanal 1 anliegt. Mit dieser Funktion können Sie die Signalquelle überprüfen.
	Auto Kontrast Ein Aus	Schaltet die automatische Kontrastanpassung für den Videobild-Modus ein oder aus. Die Menüoptionen Kontrast und Helligkeit sind nicht verfügbar, wenn Auto Kontrast eingeschaltet ist.
	Kontrast	Stellt den Kontrast des Videobilds zwischen 0 (Minimum) und 100 (Maximum) ein. Der Standardwert ist 54.
	Helligkeit	Stellt die Helligkeit des Videobilds zwischen 0 (Minimum) und 100 (Maximum) ein. Der Standardwert ist 41.
	Zeilennummer	Läßt die aktuelle Zeilennummer für den Videotrigger ausgeben (und bei NTSC den Wert für gerades/ungerades Halbbild). Dieser Wert entspricht der Position der auf dem Bild dargestellten horizontalen Linie. Die Werte werden über den Mehrzweckknopf eingestellt. Sie können auch die Taste im Seitenmenü betätigen, um bei NTSC-Signalen zwischen geraden und ungeraden Zeilennummern umzuschalten.

Unten	Seite	Beschreibung
Vektor- skop (neu)	Aus	Schaltet das Anzeigeformat Vektorskop aus.
	Ch <i>N</i> gg. Ch <i>N</i> (Pb gg. Pr)	Schaltet das Anzeigeformat Vektorskop ein. Im Menüelement wird angezeigt, welches Komponentensignal an welchem Eingangskanal anliegt ist, wobei <i>N</i> den Oszilloskopkanal bezeichnet. Die Eingangskanäle sind nicht vom Benutzer wählbar.
	Farbbalken	Stellt die Vektorskop-Anzeige auf 75%- oder 100%-Farbbalken ein.

Wichtige Punkte

IRE- und mV-Raster. Beide Raster enthalten gekennzeichnete Rastermarken, mit denen sich Komponentensignale leicht ausmessen lassen. Bei aktivem IRE-Raster werden die Meßwerte der Horizontalbalkencursor außerdem in IRE-Einheiten ausgegeben.

HINWEIS. Beim Wechsel vom IRE- oder dem mV-Raster auf eine andere Rasterform bleibt der Maßstab von 143 mV/div erhalten. Es muß dann der jeweils gewünschte Maßstab mit dem Knopf Vertikal SKALIEREN eingestellt werden.

Videobild. Im Videobild-Modus wird für SECAM, benutzerdefinierte oder analoge HDTV-Signale kein Bild angezeigt. Im Videobild-Modus sind außerdem zahlreiche Oszilloskop-Steuerelemente deaktiviert.

Die Standardeinstellung für Kontrast und Helligkeit im Videobild entsprechen einer Schwarzabstufung von 7 IRE und einer Weißabstufung von 100 IRE.

Im Videobild-Modus wird eine helle horizontale Linie auf dem Bild dargestellt. Dies ist der Cursor für die Zeilenauswahl, mit dem Sie visuell auswählen können, auf welche Videobildzeile getriggert werden soll. Wählen Sie im Seitenmenü Halbb./Zeile die Option **Zeile**, und verschieben Sie mit dem Mehrzweckknopf den Zeilenauswahlcursor.

Das Oszilloskop baut das Bild aus geraden oder ungeraden Datenhalbbildern auf, je nachdem, welche Halbbild/Zeilen-Trigger-einstellung aktiv ist, wenn der Modus Videobild eingeschaltet wird. Änderungen an den Halbbild/Zeilen-Triggereinstellungen haben solange keine Auswirkungen auf das Videobild, bis der Videobild-Modus das nächste Mal eingeschaltet wird. In der folgenden Tabelle ist aufgelistet, mit welchen Halbbildern das Bild bei der jeweiligen Triggereinstellung aufgebaut wird.

Einstellung Halbb./Zeile	Halbbilder, aus denen das Videobild aufgebaut wird
Gerade, Geradzahlige Zeile	Gerade
Ungerade, Vollbild, Alle Zeilen, Ungeradzahlige Zeile	Ungerade

Änderungen im Menü Erfassung

Das 601 Digitalvideo-Anwendungsmodul ergänzt das Menü Erfassung Autoset um das folgende Seitenmenü.

Seitenmenü	Beschreibung
Video Autoset	Ruft die Funktion Video Autoset auf, die automatisch ein mV-Videoraster ausgeben läßt, dessen Videosignale durch alle Zeilen getriggert werden.

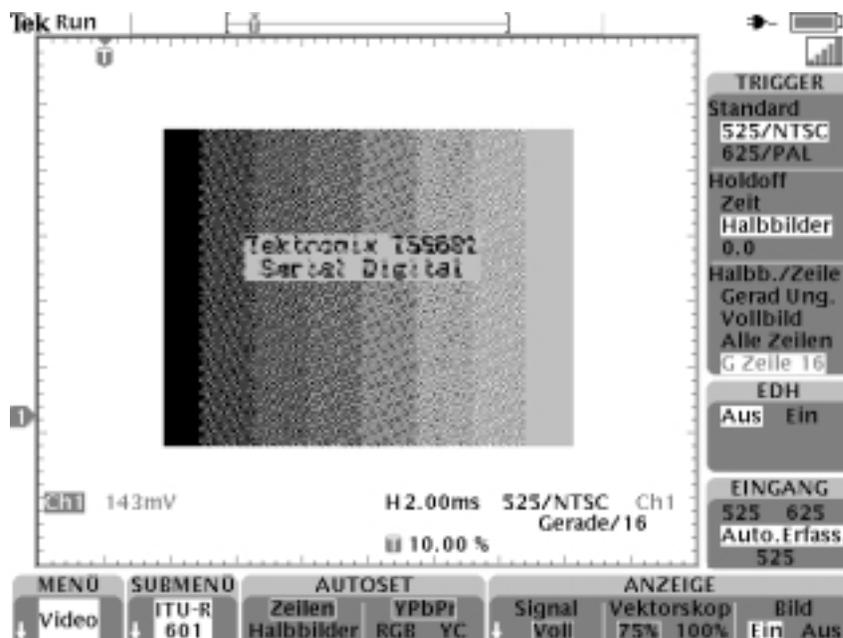
Beispiele

Im folgenden finden Sie einige Beispiele, wie das 601-Videomodul eingesetzt werden kann, um verschiedene Videosignale zu erfassen und anzuzeigen. In allen Beispielen wird davon ausgegangen, daß die Kabel des 601-Digitalvideo-Moduls an die korrekten Eingabekanäle angeschlossen sind.

Beispiel 1: Videobild

In diesem Beispiel geht es darum, ein ITU-R 601 Videosignal schnell zu identifizieren. Zu diesem Zweck müssen Sie ein Bild des Signals anzeigen lassen. Hier ist wie folgt vorzugehen:

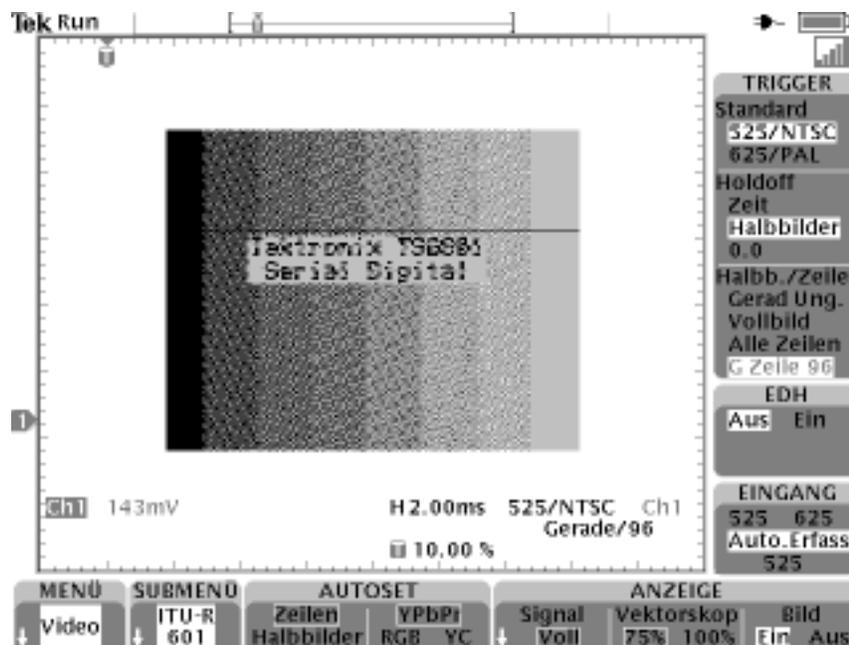
1. Legen Sie das 601-Videosignal am Eingang des Moduls an.
2. Betätigen Sie die Taste **Kurzmenü**.
3. Wählen Sie mit der unteren Taste **MENÜ** die Option **Video** aus.
4. Wählen Sie mit der unteren Taste **SUBMENÜ** die Option **ITU-R 601** aus.
5. Wählen Sie mit der seitlichen Taste **EINGANG** die Option **Auto Erfass.** aus.
6. Betätigen Sie die untere Taste **AUTOSET Zeilen/Halbbilder**, um das Videosignal zu skalieren und zu positionieren.
7. Schalten Sie mit der unteren Taste **Bild** den Videobild-Modus ein. Das Bild wird in der Mitte des Rasterbereichs angezeigt.



Beispiel 2: Anzeigen von 601-Komponentensignalen

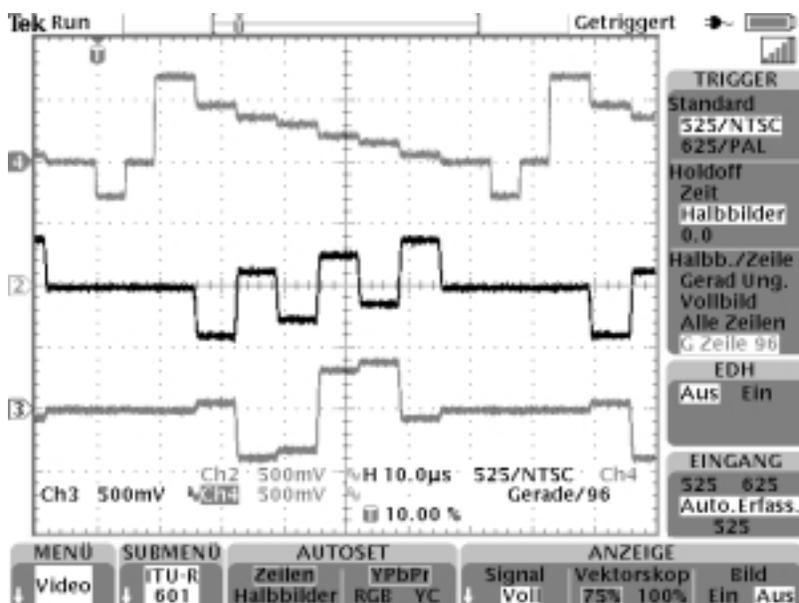
Ausgehend von Beispiel 1 geht es jetzt darum, das Oszilloskop so einzustellen, daß auf einer bestimmten Zeile getriggert wird, die sich in einem interessanten Bereich des Videobildes befindet. Gehen Sie wir folgt vor, während das Gerät sich im Videobildmodus befindet:

1. Wählen Sie mit der seitlichen Menütaste **Halbb./Zeile** die Option Zeile aus.
2. Positionieren Sie mit dem Mehrzweckknopf die horizontale Linie in dem betreffenden Bereich. Dadurch wird der Halbbild/Zeile-Triggerwert des Oszilloskops auf das Halbbild und die Zeile an der Position der Linie eingestellt.



3. Schalten Sie mit der Taste **Bild** den Videobild-Modus aus.

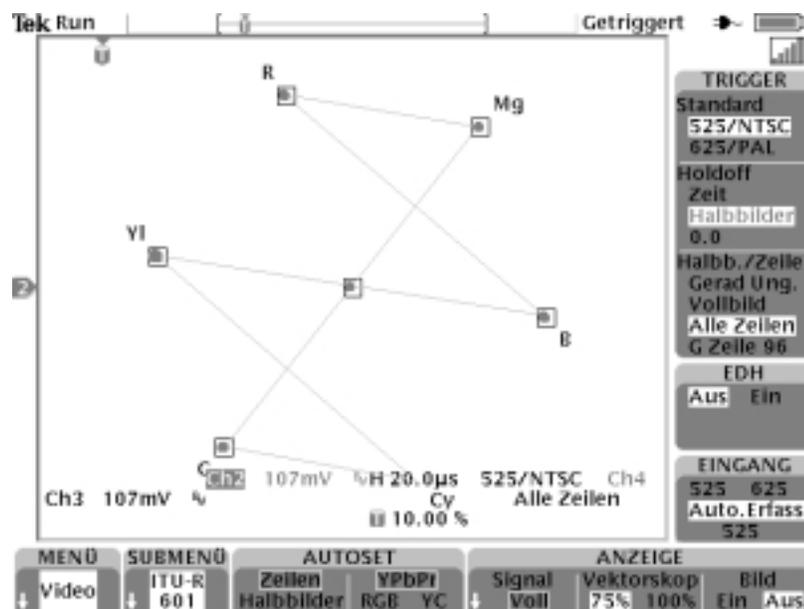
4. Wählen Sie mit der unteren Menütaste **AUTOSET** das Komponentenformat (YPbPr, RGB oder YC). Das Oszilloskop zeigt die Komponentensignale an.



Beispiel 3: Vektorskop

Ausgehend von Beispiel 2 geht es nun darum, anhand einer Vektorskop-Anzeige schnell die Farbbeziehung für ein Farbbalkensignal von 75% zu überprüfen. Hier ist wie folgt vorzugehen:

1. Aktivieren Sie mit der Taste **ANZEIGE Vektorskop** den Vektorskop-Modus. Wählen Sie **75%**. Es wird nun der Vektorskop-Bildschirm angezeigt.
2. Betätigen Sie, falls nötig, nochmals die Taste **ANZEIGE Vektorskop**, um **75%** auszuwählen.



3. Um zum Komponentensignal oder dem Bildmodus zurückzukehren, betätigen Sie die entsprechende untere Taste **AUTOSET** oder **ANZEIGE**.

Beispiel 4: Video Autoset

In diesem Beispiel soll ein Fehler gesucht werden, der ein Composite-Broadcast-Videosignal in der Hauptspeiseleitung verschwinden läßt. Es muß schnell ein Signal an verschiedenen Testpunkten aufgenommen werden. Hier ist wie folgt vorzugehen:

1. Schließen Sie das CompositeVideosignal mit den richtigen Adaptern und einem 75-Ohm-Abschlußwiderstand an den Kanal 1 des Oszilloskops an.
2. Betätigen Sie die Taste Erfassen **MENU**.
3. Betätigen Sie die untere Taste **Autoset**.
4. Betätigen Sie die seitliche Taste **Video Autoset**. Wenn ein Videosignal gemäß Broadcast-Standard anliegt, zeigt das Oszilloskop ein stabiles Videosignal, das durch alle Zeilen getriggert wird.
5. Schließen Sie das Oszilloskop nacheinander an die anderen Testpunkte an und prüfen Sie, an welchem Punkt das Signal verschwindet. Hierzu müssen keine Oszilloskopeinstellungen geändert werden.

Beispiel 5: Auf Zeile triggern

In diesem Beispiel wird vermutet, daß in einer Videokamera mit Charge-Coupled Device (CCD) mindestens ein Pixel defekt ist. Es müssen die Zeile und das Halbbild festgestellt werden, in der die defekten Pixel vorliegen. Hier ist wie folgt vorzugehen:

1. Schließen Sie den Ausgang der Videokamera mit den richtigen Adaptern und einem 75-Ohm-Abschlußwiderstand an den Kanal 1 des Oszilloskops an.
2. Decken Sie die Kameralinse mit der Linsenkappe ab, so daß kein Licht durch die Linse eintreten kann.
3. Rufen Sie mit der Taste **KURZMENÜ** das Kurzmenü auf.
4. Falls nicht sofort das Video Kurzmenü erscheint, rufen Sie es mit der unteren Menütaste **MENÜ** auf.
5. Wählen Sie mit der unteren Taste **SUBMENÜ** die Option **SDTV/HDTV** aus.
6. Wählen Sie mit der Seitentaste **Format** die jeweils gewünschte Option **SDTV**.
7. Wählen Sie mit der unteren Taste **AUTOSET** die Option **Zeilen** aus.
8. Rufen Sie mit der unteren Menütaste in **ERFASSEN** den Erfassungsmodus **Normal** auf; dies ergibt eine höhere Signalauflösung.
9. Wählen Sie mit der Seitentaste **Halbb./Zeile** die jeweils gewünschte Option **U Zeile n** (ungerade) oder **G Zeile n** (gerade) für 525/NTSC-Signale bzw. **Zeile n** für 625/PAL oder SECAM-Signale. Wählen Sie mit dem Mehrzweckknopf die Zeile des Videosignals, auf die getriggert werden soll.
10. Lassen Sie nun mit dem Mehrzweckknopf die einzelnen Videozeilen nacheinander darstellen. Notieren Sie die Nummer der Zeile (und gegebenenfalls des Halbbildes), in der einzelne Pixel nicht den Fehlerspezifikationen genügen. Mit der Zoom-Funktion läßt sich auch die dargestellte Zeile spreizen und so die Nummer jedes defekten Pixels in einer Zeile bestimmen.

Beispiel 6: Benutzerdefiniertes Video

In diesem Beispiel geht es darum, ein Composite-Videosignal von einem Anzeigetreiber eines medizinischen Geräts darzustellen, der eine Scanrate von 50 kHz verwendet. Die Wiedergabe ist wie folgt auszulösen:

1. Schließen Sie das CompositeVideosignal mit den richtigen Adaptern und einem 75-Ohm-Abschlußwiderstand an den Kanal 1 des Oszilloskops an.
2. Betätigen Sie am vorderen Bedienfeld die Taste Trigger **MENU**.
3. Wählen Sie mit der unteren Taste **TYP** die Option **Video** aus.
4. Wählen Sie mit der unteren Menütaste **Standard** die Option **Ben.def.**
5. Lassen Sie mit der unteren Menütaste **Quelle** das Seitenmenü zur Triggerquelle A ausgeben.
6. Betätigen Sie die seitliche Taste **CH 1**.
7. Stellen Sie mit der unteren Menütaste **Trigger auf** und im Seitenmenü die gewünschte Videotriggerung ein.
8. Rufen Sie mit der unteren Menütaste **Scanrate** das Seitenmenü Scanrate auf.
9. Wählen Sie mit der Seitentaste **Rate 4** eine horizontale Scanrate von 35-50 kHz. Das Oszilloskop gibt das Videosignal wieder.

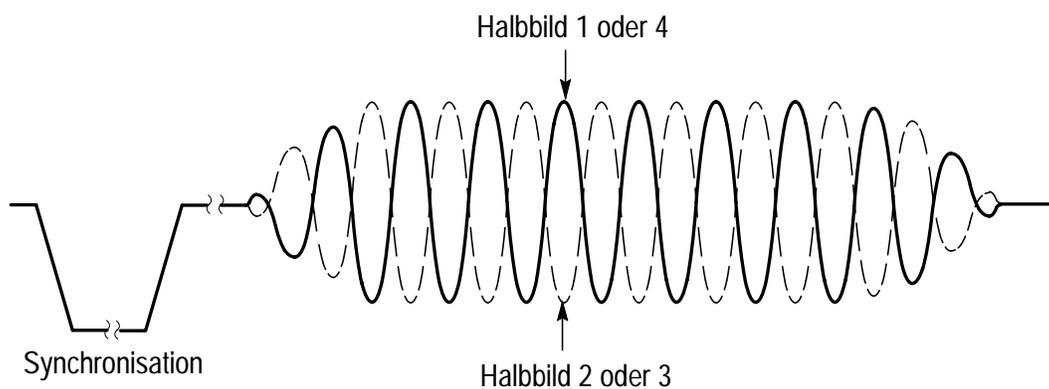
***HINWEIS.** Das Oszilloskop gibt Videodarstellungen auch von Signalen mit Scanraten über 65 kHz wieder. Die Signaldaten (etwa die Zeilenzahl) können aber fehlerhaft sein, weil das Oszilloskop dann immer durch den jeweils nächstfolgenden Synchronisationsimpuls getriggert wird. Bei Scanraten über 65 kHz können deshalb einzelne Synchronisationsimpulse verlorengehen.*

Beispiel 7: Holdoff-Halbbilder

In diesem Beispiel geht es darum, ein 525/NTSC-Composite-Videosignal aus einer 601-Digitalvideoquelle zu untersuchen. Es soll das Farbburstsignal von Halbbild 1 geprüft werden, ohne es aber mit dem nicht gleichphasigen Farbburstsignal von Halbbild 3 zu mischen. Hier ist wie folgt vorzugehen:

1. Rufen Sie mit der Taste **KURZMENÜ** das Kurzmenü auf.
2. Falls nicht sofort das **Video** Kurzmenü erscheint, rufen Sie es mit der unteren Menütaste **MENÜ** auf.
3. Betätigen Sie die untere Taste **SUBMENÜ** und wählen Sie **ITU-R 601**.
4. Betätigen Sie die seitliche Taste **EINGANG** und wählen Sie **525**.
5. Wählen Sie mit der unteren Taste **AUTOSET Video** die Option **Zeilen** aus.
6. Stellen Sie die Horizontalskala auf 1,00 μ s ein.
7. Positionieren Sie mit dem Knopf **HORIZONTAL POSITION** das Farbburstsignal in der Mitte des Bildschirms.
8. Wählen Sie mit der Seitentaste **Halbb./Zeile** die Option **U Zeile n** , wobei n die gewünschte Zeilennummer bezeichnet.
9. Geben Sie mit dem Mehrzweckknopf die Zeilennummer der ersten Farbburstzeile ein. Das ist bei NTSC-Signalen die Zeile zehn.
10. Wählen Sie mit der Seitentaste **Holdoff** die Option **Halbbilder**.
In diesem Menü kann die Anzahl der Videohalbbilder spezifiziert werden, die bis zur erneuten Aktivierung des Videotriggers abgewartet werden.
11. Stellen Sie mit dem Mehrzweckknopf die Anzahl von 2,5 Holdoff-Halbbildern ein.

12. Bestimmen Sie das Halbbild, in dem die Triggerung erfolgt. Bei Bedarf das Farbburstsignal mit Hilfe der Zoom-Taste spreizen.



13. Falls das Oszilloskop durch das Halbbild 2 getriggert wird, betätigen Sie so oft die Taste **SINGLE SEQ**, bis das Farbburstsignal in die richtige Phase für das Halbbild 1 wechselt, und geben Sie dann mit der Taste **RUN/STOP** die Triggerung des Oszilloskops wieder frei.

Anhang A: Spezifikationen

In diesem Anhang werden die Spezifikationen des TDS3SDI 601 Digitalvideo-Anwendungsmoduls beschrieben. Alle Spezifikationen, mit Ausnahme der als “typisch” bezeichneten, stehen unter Garantieschutz. Typische Spezifikationen stehen aus Gründen der Benutzerfreundlichkeit zur Verfügung, für sie wird jedoch nicht garantiert.

Tabelle 1: Spezifikationen

Eigenschaft	Beschreibung	
Eingangssignal	270 Mb/s; entspricht ITU-R BT.601-5 und SMPTE 259M.	
Eingangsimpedanz	75 Ohm $\pm 3\%$ DC, Abschluß “single ended”.	
Ausgangsimpedanz	75 Ohm, nominal (Ausgangslevel für doppelten Abschluß ausgelegt).	
Rückgabeverlust	Minimum 15 dB, gemessen bei 135 MHz.	
Signalgenauigkeit, typisch (Signale an Oszilloskop- Eingangskanälen)	Ch 1: Composite	$\pm 6\%$
	Ch 2: Pb (Blau)	$\pm 3\%$
	Ch 3: Pr (Rot oder Chrominanz)	$\pm 3\%$
	Ch 4: Y (Grün)	$\pm 6\%$
	Synchronisation auf R, G & B	

Tabelle 1: Spezifikationen (Forts.)

Eigenschaft	Beschreibung	
Vektorskop	<i>Beschreibung</i>	<i>Genauigkeit</i>
Genauigkeit, typisch	525 (NTSC) und 625 (PAL)	±3%
Ziel-Box Größe	3% vom Mittelpunkt zu jeder Kante	
Kabelausgleichbereich, typisch	Bis zu 250 Meter Belden 8281-Kabel oder gleichwertiges.	
Bildmodus	Monochrom, komprimiertes Videobild im Format 4:3.	
Video-Fehlererkennung	EDH (Error Detection and Handling) per SMPTE RP165.	
Umgebungs, mechanische und EMI-Bedingungen	Spezifikationen hinsichtlich Umgebungsbedingungen, mechanischen Bedingungen und EMI finden Sie in den entsprechenden Spezifikationen für die Geräte der TDS3000-Serie.	