

OX 530

OSCILLOSCOPE 30 MHz SMART AUTOSET

Notice de fonctionnement FRANCAIS

p. 1

I

User's manual

ENGLISH

p. 12

II

Bedienungsanleitung

DEUTSCH

S. 24

III

Manuale d'istruzione

ITALIANO

p. 36

IV

Manual de funcionamiento ESPAÑOL

p. 48

V

NOTICE DE FONCTIONNEMENT

TABLE DES MATIERES

1. INSTRUCTIONS GENERALES	1
1.1. Précautions et mesures de sécurité	1
1.1.1. Avant utilisation	1
1.1.2. Pendant l'utilisation	1
1.1.3. Symboles	2
1.1.4. Consignes	2
1.2. Garantie	2
1.3. Maintenance	2
1.4. Entretien	2
2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL	3
3. MISE EN SERVICE	4
4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE	4
4.1. AUTOSET	4
4.2. Voies Verticales	4
4.3. Modes d'affichage	5
4.4. Base de temps	5
4.5. Déclenchement	6
4.6. Autres fonctions	7
5. APPLICATIONS	7
5.1. Réglage des sondes avec le signal de calibration	7
5.2. Visualisation d'un signal video	7
5.2.1. Examen d'une ligne TV	7
5.2.2. Examen d'une trame TV	8
6. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	9
6.1. Déviation verticale	9
6.2. Déviation horizontale (base de temps CH1 et CH2)	9
6.3. Système de déclenchement	10
6.4. Signal de calibration	10
6.5. Mode AUTOSET	10
6.6. Caractéristiques générales	10
7. FOURNITURES ET OPTIONS	11

1. INSTRUCTIONS GENERALES

Vous venez d'acquérir un oscilloscope 30 MHz ; nous vous remercions de votre confiance dans la qualité de nos produits.

Cet appareil est conforme à la norme de sécurité CEI 61010-1 1993, + A2 1995 (BS 4743 - VDE 411), isolation simple, relative aux instruments de mesures électroniques. Pour en obtenir le meilleur service, lisez attentivement cette notice et respectez les précautions d'emploi. Le non-respect des avertissements et/ou des instructions d'utilisation peut endommager l'appareil et/ou ses composants et se révéler dangereux pour l'utilisateur.

1.1. Précautions et mesures de sécurité

1.1.1. Avant utilisation

- Cet instrument a été conçu pour une utilisation en intérieur, dans un environnement de degré de pollution 2, en altitude inférieure à 2000 m, à une température comprise entre 0°C et 40°C, avec une humidité relative de 80 % jusqu'à 31°C.
- Il est utilisable pour des mesures sur des installations 300 V CAT II.
- Définition des catégories d'installation (cf. publication CEI 664-1) :

CAT I : Les circuits de CAT I sont des circuits protégés par des dispositifs limitant les surtensions transitoires à un faible niveau.
Exemple : circuits électroniques protégés

CAT II : Les circuits de CAT II sont des circuits d'alimentation d'appareils domestiques ou analogues, pouvant comporter des surtensions transitoires de valeur moyenne.
Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable

CAT III : Les circuits de CAT III sont des circuits d'alimentation d'appareils de puissance pouvant comporter des surtensions transitoires importantes.
Exemple : alimentation de machines ou appareils industriels

CAT IV : Les circuits de CAT IV sont des circuits pouvant comporter des surtensions transitoires très importantes.
Exemple : arrivées d'énergie

- Vérifiez que votre réseau de distribution électrique est dans la gamme 105 à 240 V.
- Mettez à la terre toutes les parties métalliques accessibles au toucher (y compris la table de travail).
- Le cordon d'alimentation réseau trifilaire (phase, neutre et terre) livré avec l'appareil est conforme à la norme CEI 61010 1993, + A2 1995. Avant chaque utilisation, vérifiez qu'il soit en parfait état de fonctionnement.
- Branchez le cordon sur une prise munie d'une liaison terre.

1.1.2. Pendant l'utilisation

- Pour votre sécurité, n'utilisez que les cordons, les sondes de mesure et accessoires appropriés, livrés avec l'appareil ou homologués par le constructeur en tant qu'accessoires optionnels.
- Sélectionnez les calibres de sensibilité verticale et de base de temps adaptés à la mesure ou utilisez l'AUTOSET.
- Lorsque l'appareil est connecté aux circuits de mesure, ne touchez jamais une borne non utilisée.
- Lisez attentivement toutes les notes précédées du symbole .

1.1.3. Symboles



Se reporter à la notice de fonctionnement.
Une utilisation incorrecte peut endommager
l'appareil et mettre en jeu votre sécurité.



Danger haute tension
Risque de choc électrique



Terre



Borne de masse

1.1.4. Consignes

- Tout entretien, réparation ou réglage **sous tension** de l'oscilloscope ne doit être entrepris que par un personnel qualifié, après prise en compte des instructions de la présente notice.
- Une **"personne qualifiée"** est une personne familière avec l'installation, la construction, l'utilisation et les dangers présentés. Elle est autorisée à mettre en service et hors service l'installation et les équipements, conformément aux règles de sécurité.
- **Avant toute ouverture de l'appareil**, déconnectez-le impérativement de l'alimentation réseau et des circuits de mesure et assurez-vous de ne pas être chargé d'électricité statique, ce qui pourrait entraîner la destruction d'éléments internes.
- Lors de l'utilisation de l'appareil, veiller à ne pas obstruer les aérations.



- **Certains condensateurs internes peuvent conserver un potentiel dangereux, même après avoir mis l'appareil hors tension.**
- **Le fusible de remplacement doit être identique à celui d'origine : céramique, temporisé, 2,5 A, 230 V, 5x20.**

1.2. Garantie

Cet oscilloscope est garanti contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente.

Durant la période de garantie (2 ans), l'appareil ne peut être réparé que par le constructeur, celui-ci se réservant la décision de procéder soit à la réparation, soit à l'échange de tout ou partie de l'appareil. Les conditions de garantie prévoient la prise en charge du transport retour par le constructeur.

La garantie ne s'applique pas suite à :

1. une utilisation impropre du matériel ou par association de celui-ci avec un équipement incompatible ;
2. une modification du matériel sans autorisation explicite des services techniques du constructeur ;
3. une intervention effectuée par une personne non agréée par le constructeur ;
4. une adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par la notice de fonctionnement ;
5. un choc, une chute ou une inondation.

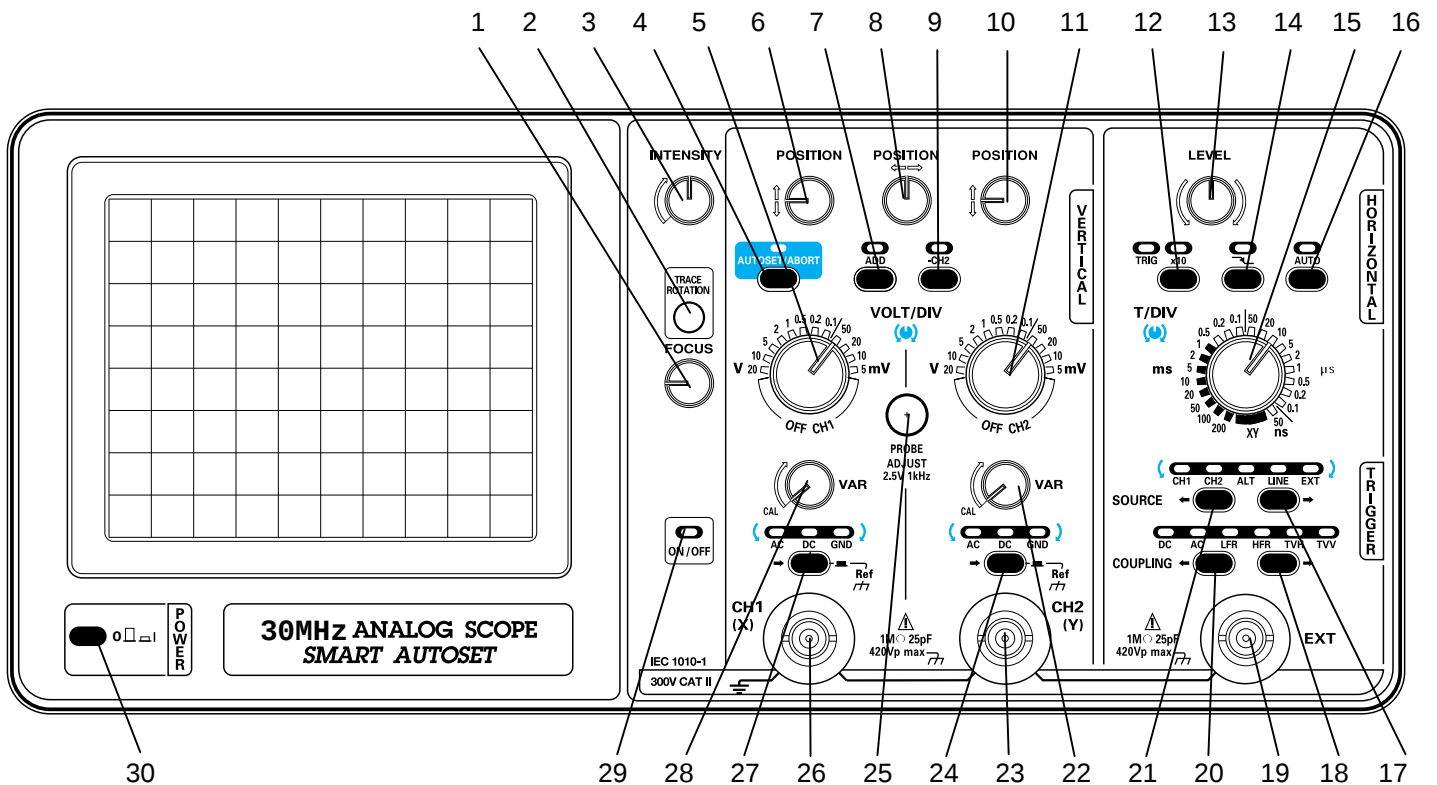
1.3. Maintenance et vérification métrologique

Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. 02.31.64.51.55 Fax 02.31.64.51.09

1.4. Entretien

Nettoyez l'instrument avec un chiffon humide et du savon. N'utilisez jamais de produits abrasifs, ni de solvants.

2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL



Description des repères :

1 -	FOCUS	Potentiomètre de réglage de focalisation de la trace
2 -	TRACE ROTATION	Puits d'accès au potentiomètre de réglage de rotation de la trace
3 -	INTENSITY	Potentiomètre de réglage de l'intensité de la trace
4 -	AUTOSET/ABORT	Touche fugitive de lancement de la fonction AUTOSET ou annulation (ABORT) du résultat de l'AUTOSET
5 -	VOLT/DIV CH1	Commutateur de sélection de la sensibilité verticale ou de mise hors service de la voie CH1 (position OFF CH1)
6 -	POSITION $\uparrow\downarrow$	Potentiomètre de décadage vertical de la trace CH1
7 -	ADD	Touche d'activation du mode addition des voies
8 -	POSITION $\leftrightarrow$	Potentiomètre de décadage horizontal des traces CH1 et CH2
9 -	-CH2	Touche de sélection de l'inversion de la voie CH2
10 -	POSITION $\uparrow\downarrow$	Potentiomètre de décadage vertical de la trace CH2
11 -	VOLT/DIV CH2	Commutateur de sélection de la sensibilité verticale ou de mise hors service de la voie CH2 (position OFF CH2)
12 -	x10	Touche de sélection de l'expansion horizontale par 10
13 -	LEVEL	Potentiomètre du réglage du niveau de déclenchement
14 -	$\curvearrowright$	Touche de sélection de la pente de déclenchement
15 -	T/DIV XY	Commutateur de sélection du coefficient de balayage horizontal des traces et de sélection du mode XY
16 -	AUTO	Touche de sélection du mode de balayage déclenché ou automatique
17 -	SOURCE $\rightarrow$	Touche de scrutation/sélection gauche/droite des sources de déclenchement
18 -	COUPLING $\rightarrow$	Touche de scrutation/sélection gauche/droite des filtres de déclenchement
19 -	EXT	Fiche BNC d'entrée de déclenchement externe
20 -	COUPLING $\leftarrow$	Touche de scrutation/sélection droite/gauche des filtres de déclenchement
21 -	SOURCE $\leftarrow$	Touche de scrutation/sélection droite/gauche des sources de déclenchement
22 -	VAR CH2	Potentiomètre de réglage du gain de la voie verticale CH2
23 -	CH2 (Y)	Fiche BNC d'entrée de la voie CH2 (ou de la voie Y en mode XY)
24 -	COUPLING CH2 $\rightarrow$	Touche de scrutation du couplage d'entrée ou de sélection de la réf. de la voie CH2
25 -	PROBE ADJUST	Puits d'accès au signal de calibration
26 -	CH1 (X)	Fiche BNC d'entrée de la voie CH1 (ou de la voie X en mode XY)
27 -	COUPLING CH1 $\rightarrow$	Touche de scrutation du couplage d'entrée ou de sélection de la réf. de la voie CH1
28 -	VAR CH1	Potentiomètre de réglage du gain de la voie verticale CH1
29 -	ON/OFF	Voyant marche/arrêt
30 -	POWER	Interrupteur marche/arrêt

3. MISE EN SERVICE

- Positionner les 8 potentiomètres de commande comme représenté en page 3.
- Enfoncez la touche POWER (30) : la dernière configuration mémorisée est restituée.
- Appliquez un signal sur la fiche BNC d'entrée CH1 (26) ou CH2 (23).

4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE

4.1. AUTOSET

- Voyant AUTOSET/ABORT allumé : lorsque l'on appuie sur la touche AUTOSET (4), l'oscilloscope recherche la sensibilité verticale, le coefficient de balayage horizontal et les conditions de déclenchement qui permettent la visualisation des signaux présents aux entrées CH1 et CH2.
NB : En absence de signal, l'oscilloscope conserve les calibres indiqués par les commutateurs manuels de sensibilité verticale (5) - (11) et de base de temps (15).
- Voyant AUTOSET/ABORT clignote : si les calibres trouvés par l'AUTOSET sont différents de ceux indiqués par les commutateurs de sensibilité et de base de temps, le voyant AUTOSET clignote.
Pour rechercher les calibres trouvés par l'AUTOSET, il suffit de tourner les commutateurs (5) (11) et (15) dans le sens indiqué par les flèches bleues correspondantes les plus proches des 2 voyants allumés de couplage ou de source. Lorsque le commutateur manuel de sensibilité ou de base de temps passe par la position trouvée par l'AUTOSET, les deux voyants correspondants s'éteignent. Lorsque toutes les positions de l'AUTOSET ont été trouvées, le voyant AUTOSET /ABORT s'éteint.
- ABORT : Le résultat de l'AUTOSET peut être annulé en appuyant une nouvelle fois sur la touche AUTOSET/ABORT (4).
- Autres fonctions modifiées par la fonction AUTOSET :
 - ☐ couplage AC pour les voies actives, sinon couplage inchangé
 - ☐ -CH2 jamais modifié
 - ☐ déclenchement AUTO imposé
 - ☐ x10 dévalidé
 - ☐ couplage source DC

4.2. Voies Verticales

- (6) - (10) **POSITION** Décadrage vertical des traces plus cadrage horizontal en XY pour POSITION (6)
- (8) **POSITION** Décadrage horizontal des traces
- (5) - (11) **VOLT/DIV** Sensibilité verticale / mise en marche de la voie :
12 positions (5 mV à 20 V/div.).
Position OFF CH1 : la voie CH1 n'est pas affichée.
Position OFF CH2 : la voie CH2 n'est pas affichée.
- (22) - (28) **VAR** Réglage continu de la sensibilité verticale. Lorsque le bouton est verrouillé en butée gauche, la voie correspondante est calibrée.
La décalibration est signalée par le clignotement du voyant couplage actif.
- (24) - (27) **ACDCGND** **Appui fugitif** : Sélection du couplage d'entrée
- AC DC GND

AC DC GND

AC DC GND

Visualisation de la composante alternative (suppression de la composante continue).

Visualisation du signal complet (0 à 30 MHz).

Visualisation de la référence zéro volt de la voie (sans court-circuit du signal d'entrée). Permet un positionnement précis de la trace sur l'écran à l'aide des commandes POSITION (6) et (10).

Appui permanent : Visualisation de la référence 0 V, couplage inchangé
- (23) - (26) **CH1 CH2** Entrées des signaux à observer sur prises BNC.

4.3. Modes d'affichage

Les modes verticaux CH1 - CH2 - ALT - CHOP sont sélectionnés au moyen des commutateurs de sensibilité verticale (5) (11) et de coefficient de balayage (15).

Mode CH1

Affichage de la voie CH1 seule :

Mettre le commutateur CH1 (5) sur l'une des 12 positions 20 V à 5 mV/div. et le commutateur CH2 (11) sur les positions OFF.

Mode CH2

Affichage de la voie CH2 seule :

Mettre le commutateur CH2 (11) sur l'une des 12 positions 20 V à 5 mV/div. et le commutateur CH1 (5) sur les positions OFF.

Mode ALT

Affichage des voies CH1 et CH2 en mode alterné :

Positionner les commutateurs CH1 (5) et CH2 (11) sur l'une des 12 positions 20 V à 5 mV/div. et le commutateur de base de temps (15) sur l'une des 13 positions comprises entre 0.5 ms et 50 ns.

Mode CHOP

Affichage des voies CH1 et CH2 en mode découpé :

Au cours d'un seul balayage, la voie passe de CH1 à CH2 à la fréquence de découpage (200 kHz environ).

Positionner les commutateurs CH1 (5) et CH2 (11) sur l'une des 12 positions 20 V à 5 mV/div. et le commutateur de base de temps (15) sur l'une des 8 positions comprises entre 200 ms et 1 ms.

(7)

ADD

Affichage des voies CH1+CH2 :

la différence des voies CH1-CH2 s'affiche si le mode -CH2 est actif.

Pour obtenir ce mode, positionner les commutateurs de sensibilité CH1 (5) et CH2 (11) sur l'une des 12 positions 20 V à 5 mV et appuyer sur la touche ADD.

Mode XY

Affichage des voies CH1 et CH2 en coordonnées orthogonales (CH1 en X, CH2 en Y) :

La base de temps est inopérante et le cadrage vertical se fait par la commande POSITION (10) et le cadrage horizontal par la commande POSITION (6).

Pour obtenir ce mode, placer le commutateur (15) sur l'une des 3 positions XY.

(9)

-CH2

Inversion de la voie CH2 :

Pour obtenir l'inversion de CH2, appuyer sur la touche (9).

4.4. Base de temps

(15)

T/DIV

Coefficient de balayage : 21 positions 50 ns à 200 ms/div.

XY : Lorsque le commutateur est sur la position XY, les voies CH1 et CH2 sont affichées en coordonnées orthogonales (CH1 en X, CH2 en Y) ; la base de temps est inopérante.

(12)

x10

Expansion horizontale (x10) :

Elle permet de grossir certains détails et d'atteindre 10 ns/div. (commande inopérante à 50 ns/div.).

4.5. Déclenchement

(17) (21) **SOURCE** - Source déclenchement

Sélection par appui sur la touche → (17) ou ← (21) :

Le voyant correspondant à la source sélectionnée s'allume.



Synchronisation par la voie CH1.



Synchronisation par la voie CH2.



Source de déclenchement définie suivant le mode d'affichage

Mode d'affichage :	Voie déclenchante :
Mode CH1	CH1
Mode CH2	CH2
Mode ALT	Voie 1 synchronisée avec CH1 Voie 2 synchronisée avec CH2
Mode CHOP	id. qu'en mode ALT, car on force ce mode.
ADD (voyant allumé)	CH1
-CH2 (voyant allumé)	CH2



Synchronisation par la fréquence du secteur d'alimentation
La commande de couplage est inopérante. La phase peut être réglée au moyen de la commande LEVEL (13).



Synchronisation par la source extérieure connectée sur la fiche BNC (19).

(16)



Déclenchement automatique de la base de temps.

Traces visibles même en l'absence d'événement de déclenchement.

(13)

LEVEL

Potentiomètre de réglage du niveau de déclenchement.

Le voyant TRIG est allumé lorsqu'un événement de déclenchement est détecté (base de temps activée).

(14)



Pente de déclenchement

Voyant allumé : déclenchement sur pente descendante

Voyant éteint : déclenchement sur pente ascendante

(18) (20) **COUPLING** - Couplage de la source de déclenchement

Sélection par appui sur la touche → (18) ou ← (20) :

Le voyant correspondant à la source sélectionnée s'allume.



Couplage continu (0 à 40 MHz).



Couplage alternatif (10 Hz à 40 MHz).



Réjection des fréquences du signal source < 10 kHz
(facilite l'observation des signaux présentant une composante basse fréquence indésirable 50 Hz, etc...).



Réjection des fréquences du signal source > 10 kHz
(facilite l'observation des signaux présentant du bruit haute fréquence).



Déclenchement sur l'impulsion de synchro. de ligne.
Coefficient de balayage recommandé pour examen d'une ligne TV : 0.5 µs à 20 µs/div.



Déclenchement sur l'impulsion de synchro. de trame.
Coefficient de balayage recommandé pour examen d'une trame TV : 50 µs à 200 µs/div.

4.6. Autres fonctions

- (25) **PROBE ADJUST** - Sortie d'un signal rectangulaire (2.5 V crête-à-crête ; 1 kHz).
Ce signal est utilisé pour la compensation des sondes de mesure ou le contrôle des amplificateurs verticaux et de la base de temps.
- (2) **TRACE ROTATION** - Réglage du parallélisme des traces par rapport aux axes horizontaux (ce réglage s'effectue à l'aide d'un tournevis).

5. APPLICATIONS

5.1. Réglage des sondes avec le signal de calibration

- Raccorder la sortie PROBE ADJUST (25) à l'entrée CH1 (26) en utilisant une sonde de mesure de rapport 1/10.
- Sélectionner les fonctions suivantes :
 - ↪ sensibilité CH1 (5) : 50 mV/div. (sonde 1/10)
 - ↪ coefficient de balayage (15) : 0.2 ms/div.
 - ↪ source de déclenchement (17) (21) : CH1
 - ↪ mode de déclenchement (16) : AUTO
- Effectuer, si nécessaire, un cadrage horizontal à l'aide de la commande POSITION (8) et stabiliser la trace au moyen du potentiomètre LEVEL (13) :
- Agir sur la capacité de compensation de la sonde :

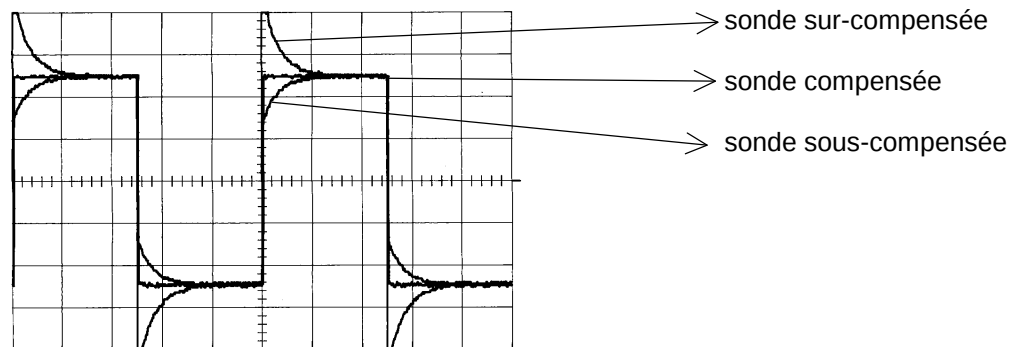


figure 1



Le signal de calibration peut être également visualisé sur la voie CH2.

5.2. Visualisation d'un signal video

5.2.1. Examen d'une ligne TV

- Sélectionnez :
 - ↪ le mode d'affichage CH1
 - ↪ la source de déclenchement CH1
 - ↪ le couplage TVH
 - ↪ la pente de déclenchement positive (voyant éteint)
 - ↪ le coefficient de balayage 20 μ s/div.
- Injectez sur la voie CH1 un signal TV vidéo composite présentant les caractéristiques suivantes :
 - ↪ modulation positive
 - ↪ bandes verticales en échelle de gris.

- Sélectionnez la sensibilité verticale appropriée à l'amplitude du signal, de façon à ce que l'image couvre environ 80 % de la hauteur de l'écran. Réglez la commande de cadrage si besoin.

L'image observée correspond à 3 lignes TV complètes de $64 \mu\text{s}$. L'impulsion de synchronisation, le burst de chrominance et le contenu vidéo sont clairement visibles (figure 2).

- Abaissez le coefficient de balayage à $2 \mu\text{s}/\text{div}$. Le début de ligne est dilaté, le point de déclenchement est inchangé (impulsion de synchronisation ligne) (figure 3).

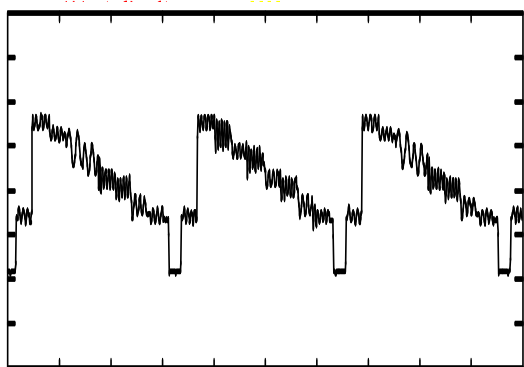


figure 2

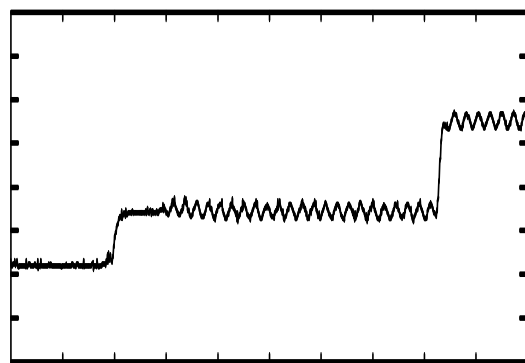


figure 3

5.2.2. Examen d'une trame TV

- Sélectionnez le couplage TVV.
- Sélectionnez le coefficient de balayage : $1 \text{ ms}/\text{div}$.
- L'image observée correspond aux 10 premières millisecondes de la trame TV. Le train de synchronisation est parfaitement visible en début d'écran (figure 4).

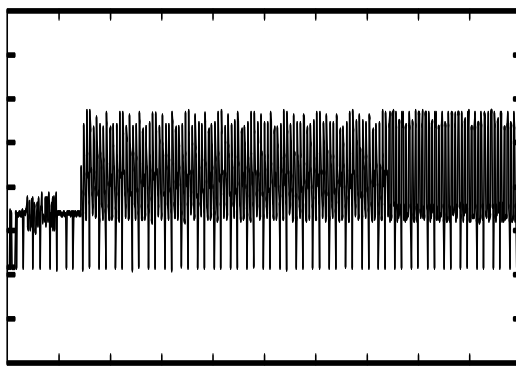


figure 4

6. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Seules les valeurs affectées de tolérances ou de limites constituent des valeurs garanties (après une demi-heure de chauffe). Les valeurs sans tolérances, sont données à titre indicatif.

6.1. Déviation verticale

CH1 - CH2	Spécifications	Remarques
Bande passante à - 3 dB	30 MHz	
Bande passante à - 6 dB	35 MHz	
Temps de montée	< 11.7 ns	
Coefficients de déviation verticale (sensibilité)	Calibres : 5 mV/div. à 20 V/div. ± 3 %	12 positions, séquences 1-2-5
Coefficients de déviation verticale variable	Multiplication du calibre V/div. par 1 à 2.5 (réduction de l'amplitude du signal affiché)	Position calibrée (commande en butée gauche) Position non calibrée : voyant couplage clignote
Tension d'entrée max.	Protection : ± 420 V (DC + crête AC à 1 kHz)	
Epaisseur de trace focalisée	< 2 mm	
Fréquence de découpage (CHOP)	200 kHz environ	
Couplage d'entrée	DC : 0 à 30 MHz AC : 10 Hz à 30 MHz GND : référence 0 V	
Impédance d'entrée	$1\text{ M}\Omega \pm 1\%$ // 25 pF	
Réponse en signaux rectangulaires	Dépassement < 3 % Aberration à 10 mV/div. : • sur le plateau < 1 mm • avant le front < 2 mm	1 kHz à 1 MHz 1 MHz (Tm < 100 ps)
Diaphonie	5 mV/div. à 20 V/div. 36 dB typ.	Référence à 30 MHz même sensib. sur CH1 et CH2, 6 div.
Affichage	Mode CH1 : CH1 seule Mode CH2 : CH2 seule Mode ALT : CH1 puis CH2 alternées (0.5 ms à 50 ns/div.) Mode CHOP : CH1 et CH2 découpées (200 ms à 1 ms/div.) ADD : CH1+CH2 ou CH1-CH2 (si -CH2 est sélectionné) Mode XY : CH1 en X et CH2 en Y	

6.2. Déviation horizontale (base de temps CH1 et CH2)

CH1-CH2	Spécifications	Remarques
Coefficient de balayage	Calibres 50 ns à 200 ms/div. $\pm 3\%$	21 positions séquences 1-2-5
Expansion x 10	Précision : $\pm 5\%$	Permet d'obtenir 10 ns/div. La touche x10 est inopérante à 50 ns/div.
Mode XY	Voie X en CH1 Voie Y en CH2	Couplage DC : 0 Hz à 2 MHz Couplage AC : 10 Hz à 2 MHz Couplage DC : 0 Hz à 30 MHz Couplage AC : 10 Hz à 30 MHz Déphasage < 3° à 120 kHz

6.3. Système de déclenchement

Spécifications			Remarques
Sources	<i>Sensibilité en mode normal - Déclenchement de 0 à 40 MHz</i>		
CH1 ou CH2	0.5 div.	0 à 10 MHz	
	1 div.	10 à 20 MHz	
	1.5 div.	20 à 40 MHz	
ALT			Source selon mode d'affichage : CH1 déclench. CH1 CH2 déclench. CH2 ALT déclench. CH1 puis CH2 CHOP id. qu'en mode ALT ADD déclench. CH1 -CH2 déclench. CH2
LINE			synchronisation sur secteur
EXT	50 mVeff	0 à 10 MHz	protection ± 420 V(DC + crête AC, $f < 1$ kHz)
	100 mVeff	10 à 20 MHz	impédance d'entrée : 1 M Ω // 25 pF
	700 mVeff	20 à 40 MHz	
Filtres (coupling)	<i>Bande passante :</i>		
	AC	10 Hz à 40 MHz	
	DC	0 Hz à 40 MHz	
	LFR (réjection)	10 kHz à 40 MHz	
	HFR (réjection)	0 Hz à 10 kHz	
Mode horizontal	AUTO		Mode relaxé
	Normal		Mode déclenché
Pente	Front descendant		
	Front ascendant		
Level	<i>Plage de réglage :</i>		
	Mode normal : ± 12 divisions		

6.4. Signal de calibration

Forme	rectangulaire
Amplitude	2.5 V ± 1 %
Fréquence	1 kHz ± 1 %

6.5. Mode AUTOSET

- Temps de recherche des signaux ≈ 5 s
- 25 Hz $\leq$ fréquence signal ≤ 30 MHz
- 50 mVcc $\leq$ amplitude sans sonde ≤ 160 Vcc

6.6. Caractéristiques générales

Tube Cathodique

Type	rectangulaire avec graticule interne de diagonale 13 cm
Réticule	8 divisions verticales avec 5 subdivisions 10 divisions horizontales avec 5 subdivisions 1 division = 1 cm
Ecran	phosphore à persistance moyenne GY
Trace	réglage de rotation de trace, focalisation, intensité lumineuse
Tension d'accélération totale	2 kV

Alimentation

Réseau : secteur universel 105 à 240 Veff, 48 Hz à 400 Hz
 Consommation : 35 W maximum
 Cordon d'alimentation réseau amovible

Compatibilité électromagnétique

Emission selon NF EN 61326-1 (1997) + A1 (1998)
 Immunité selon NF EN 61326-1 (1997) + A1 (1998)

Sécurité

Selon CEI 61010-1 1993, + A2 1995 (NFC 42020 ; VDE 0411) :
 Catégories de surtension : entrées CAT II, 300 V alimentation CAT II, 264 V

Environnement

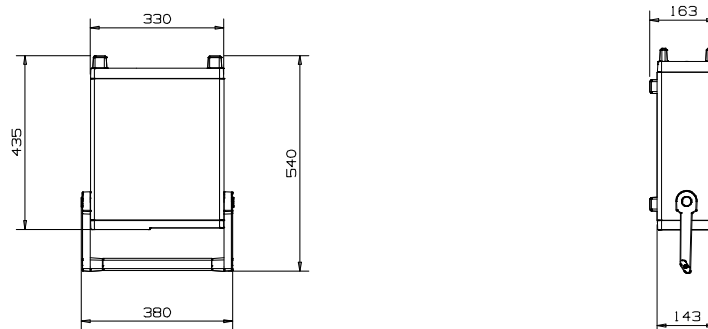
Utilisation	à l'intérieur	
Altitude	< 2 000 m	
Isolation	classe 1	
Degré de pollution	2	
Température de référence	+ 18°C	à + 28°C
Température d'utilisation	+ 10°C	à + 40°C
Température de fonctionnement	0°C	à + 40°C
Température de stockage	- 20°C	à + 70°C
Humidité relative	< 80 % HR	jusqu'à 31°C

Caractéristiques mécaniques

Appareil empilable avec poignée servant de béquille

Masse : ≈ 5,5 kg

Dimensions :



Colisage

Dimensions : 550 x 460 x 280 mm Masse : ≈ 7 kg

7. FOURNITURES ET OPTIONS

Livrés avec l'appareil :

Notice de fonctionnement en 5 langues
 Cordon d'alimentation réseau européen (selon version)
 Sonde atténuatrice 1/10, 250 MHz, 600 V (x 2) (selon version)

Accessoires en option :

Sonde atténuatrice 1/1-1/10, 25-150 MHz, 600 V	HX0003
Sonde atténuatrice 1/10, 250 MHz, 600 V	HX0004
Sonde atténuatrice 1/100, 200 MHz, 2 kV	HA1317
Sonde atténuatrice 1/10, 450 MHz, 600 V	HA1323
Sonde différentielle 30 MHz, 700 V	MX9003
Pince de courant 100 A, 100 kHz AC/DC pour oscilloscope	AM0030N
Pince de courant 600 A, 10 kHz AC/DC pour oscilloscope	AM0031N
Cordon isolé, 50 Ω BNC / 2 fiches mâles, 1 m (x 10)	AG1042
Cordon isolé, 50 Ω BNC / BNC, 1 m (x 10)	AG1044
Adaptateur de sécurité mâle BNC / 2 fiches femelles (x 2)	HA2053
BNC-T 1 mâle / 2 femelles (x 3)	HA2004
Charge BNC 50 Ω	PA4119-50
Sacoche de transport	AE0189

USER'S MANUAL

CONTENTS

1.	GENERAL INSTRUCTIONS.....	12
1.1.	Safety precautions.....	12
1.1.1.	Before use.....	12
1.1.2.	During use.....	13
1.1.3.	Symbols	14
1.1.4.	Instructions.....	14
1.2.	Guarantee	14
1.3.	Maintenance and metrological verification	14
1.4.	Servicing	14
2.	DESCRIPTION OF THE APPARATUS	15
3.	startup	16
4.	functional description	16
4.1.	AUTOSET	16
4.2.	Vertical channel.....	16
4.3.	Display modes.....	17
4.4.	Timebase	17
4.5.	Trigger.....	18
4.6.	Other functions.....	19
5.	APPLICATIONS	19
5.1.	Adjustment of probes with the calibration signal.....	19
5.2.	Display a video signal.....	19
5.2.1.	Examination of a TV line.....	19
5.2.2.	Examination of a TV frame.....	20
6.	technical characteristics	21
6.1.	Vertical deviation	21
6.2.	Horizontal deviation (timebase CH1 and CH2)	21
6.3.	Trigger system	22
6.4.	Calibration signal.....	22
6.5.	AUTOSET mode	22
6.6.	General characteristics.....	22
7.	supplies and options.....	23

1. GENERAL INSTRUCTIONS

You have just purchased a 30 MHz oscilloscope; we congratulate you on your choice of this high quality product.

This apparatus complies with IEC safety standard 61010-1 1993, + A2 1995 (BS 4743 - VDE 411), single insulation, dealing with electronic measurement instruments. Please read these instructions carefully and respect the usage precautions, in order to obtain the best use from it. Failure to respect warnings and/or usage instructions may damage the apparatus and/or its components and may be dangerous to the user.

1.1. Safety precautions

1.1.1. Before use

- This instrument was designed for use indoors in an environment with a degree of pollution 2 at an elevation of less than 2000 m, a temperature between 0°C and 40°C, and a relative humidity of 80 % up to 31°C.
- It can be used for measurements on 300 V, installation category II.
- Definition of installation categories (see publication IEC 664-1):
 - CAT I : CAT I circuits are protected by devices limiting transient overvoltages to a low level.
Example: protected electronic circuits
 - CAT II : CAT II circuits are power supply circuits for domestic or digital devices that may include transient overvoltages with an average value.
Example: power supply for household appliances and portable tools.
 - CAT III : CAT III circuits are power supply circuits for power equipment that may include large transient overvoltages.
Example: power supply for industrial machines or equipment
 - CAT IV : CAT IV circuits may include very high transient overvoltages.
Example: energy arrivals
- Check that your electricity distribution network is within the range 105 to 240 V.
- Earth all metallic parts that are accessible to touch (including the working table).
- The three-phase network power supply cable (phase, neutral and earth) delivered with the apparatus is conform with IEC standard 61010 1993, + A2 1995. Check that it is in perfect working condition before use.
- Plug the cable into a socket fitted with an earth connection.

1.1.2. During use

- For your own safety, only use the cables, measurement probes and appropriate accessories delivered with the apparatus or approved by the manufacturer as optional accessories.
- Select vertical sensitivity and timebase ranges adapted to the measurement or use the AUTOSET.
- Never touch an unused terminal when the apparatus is connected to measurement circuits.
- Carefully read all notes preceded by the  symbol.

1.1.3. Symbols



Refer to the user's manual.
Incorrect use may result in damage
to the device or its components.



Earth



Risk of electric shock



Ground

1.1.4. Instructions

- Any repair, maintenance or adjustment of the oscilloscope when it is **powered** may only be done by qualified personnel, after reading the instructions in this manual.
- A **"qualified person"** is a person who is familiar with the installation, construction and use and the dangers present. He is authorized to switch the installation and equipment on and off in accordance with the safety rules.
- **Before opening the apparatus**, always disconnect it from the mains power supply and measurement circuits, and make sure that you are not charged with static electricity which could damage internal components.
- Take care not to obstruct ventilation holes when using the apparatus.



- **Some internal capacitors may retain a dangerous potential, even after the apparatus has been switched off.**
- **The replacement fuse must be identical to the original fuse: ceramic, T, 2.5 A, 230 V, 5x20.**

1.2. Guarantee

This oscilloscope is guaranteed against any material defect or manufacturing vice in accordance with the general conditions of sale.

During the guarantee period (2 years), the apparatus may only be repaired by the manufacturer, and the manufacturer will be free to decide to repair or replace all or part of the apparatus. The guarantee conditions state that the manufacturer will pay for return transport. The guarantee is not applicable in the following cases:

1. any improper use of the equipment or if it is used in association with incompatible equipment;
2. modification of the equipment without explicit authorization by the manufacturer's technical departments;
3. work done by a person not approved by the manufacturer;
4. adaptation to a specific application not included in the definition of the equipment or by the operating instructions;
5. a shock, drop or flooding.

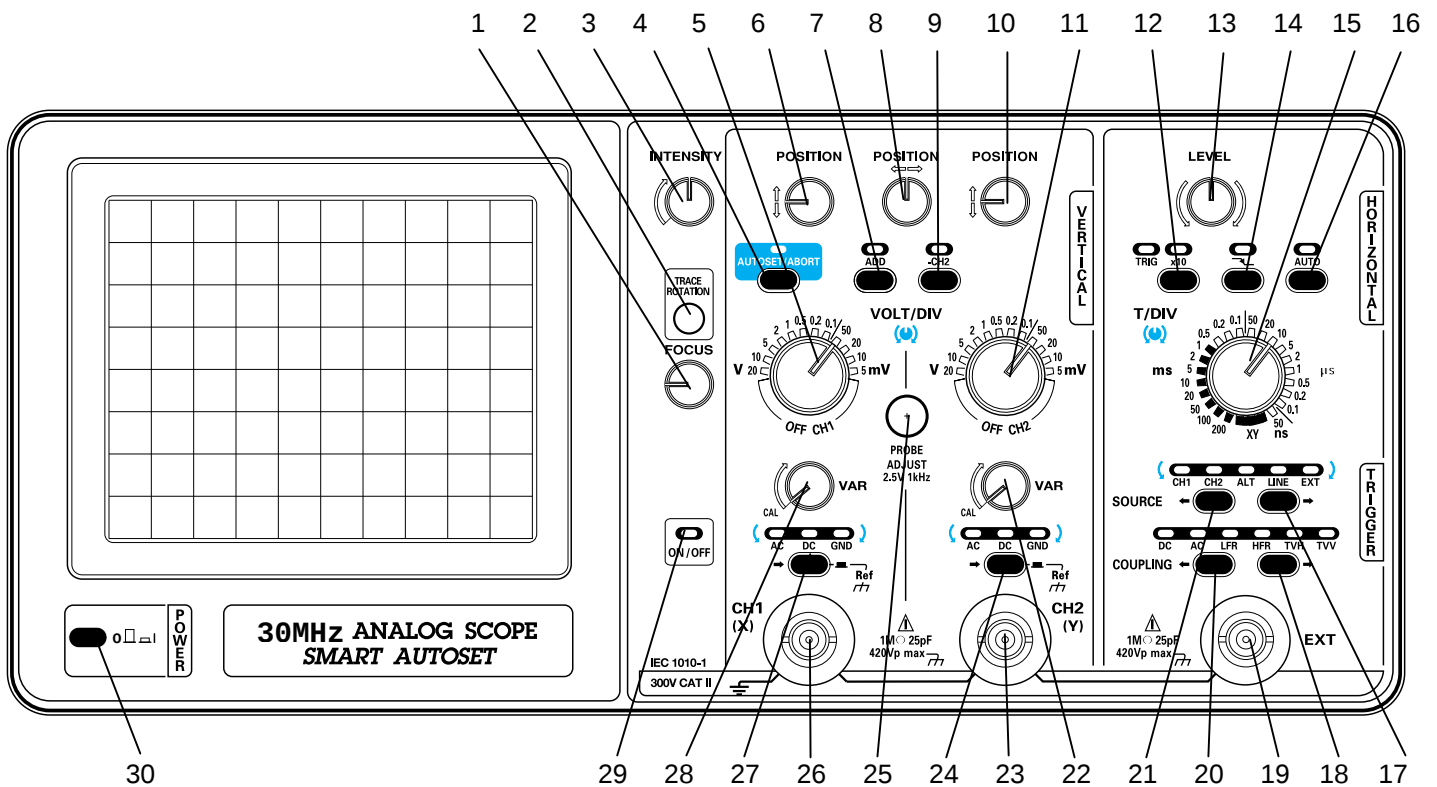
1.3. Maintenance and metrological verification

Return your instrument to your distributor for any work to be done within or outside the guarantee.

1.4. Servicing

Clean the instrument with a wet cloth and soap. Never use abrasive products or solvents.

2. DESCRIPTION OF THE APPARATUS



Description of marks:

1 -	FOCUS	Trace focusing adjustment potentiometer
2 -	TRACE ROTATION	Access hole to the trace rotation adjustment potentiometer
3 -	INTENSITY	Trace intensity adjustment potentiometer
4 -	AUTOSET/ABORT	Intermittent start key for the AUTOSET function or ABORT the result of the AUTOSET
5 -	VOLT/DIV CH1	Selection switch for vertical sensitivity or switching channel CH1 off (CH1 OFF pos.)
6 -	POSITION $\downarrow \uparrow$	Vertical framing potentiometer for the CH1 trace
7 -	ADD	Key for activation of the channel addition mode
8 -	POSITION $\leftrightarrow$	Horizontal framing potentiometer for the CH1 and CH2 traces
9 -	-CH2	Channel CH2 inversion selection key
10 -	POSITION $\downarrow \uparrow$	Vertical framing potentiometer for the CH2 trace
11 -	VOLT/DIV CH2	Selection switch for vertical sensitivity or switching channel CH2 off (CH2 OFF pos.)
12 -	x10	Horizontal expansion by 10 selection key
13 -	LEVEL	Trigger level adjustment potentiometer
14 -		Trigger slope selection key
15 -	T/DIV XY	Horizontal sweep speed selection key for traces and selection of XY mode
16 -	AUTO	Triggered or automatic scanning mode selection key
17 -	SOURCE $\rightarrow$	Trigger source scanning/selection left/right key
18 -	COUPLING $\rightarrow$	Trigger filter scanning/selection left/right key
19 -	EXT	External trigger input BNC plug
20 -	COUPLING $\leftarrow$	Trigger filter scanning/selection left/right key
21 -	SOURCE $\leftarrow$	Trigger source scanning/selection left/right key
22 -	VAR CH2	Gain adjustment potentiometer for vertical channel CH2
23 -	CH2 (Y)	BNC input plug for channel CH2 (or for the Y channel in XY mode)
24 -	COUPLING CH2 $\rightarrow$	Input coupling scanning key or selection of the channel CH2 ref.
25 -	PROBE ADJUST	Access hole to the calibration signal
26 -	CH1 (X)	BNC input plug for channel CH1 (or for the X channel in XY mode)
27 -	COUPLING CH1 $\rightarrow$	Input coupling scanning or selection of the channel CH1 ref. key
28 -	VAR CH1	Gain adjustment potentiometer for vertical channel CH1
29 -	ON/OFF	On/Off indicator
30 -	POWER	On/Off switch

3. STARTUP

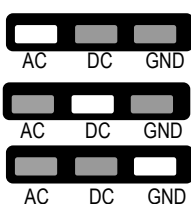
- Set the eight control potentiometers as shown on previous page.
- Push in the POWER key (30): the most recent memorized configuration will be restored.
- Apply a signal to the CH1 (26) or CH2 (23) BNC input plug.

4. FUNCTIONAL DESCRIPTION

4.1. AUTOSET

- AUTOSET/ABORT light On: when the User presses on the AUTOSET key (4), the oscilloscope searches for the vertical sensitivity, the horizontal sweep speed and trigger conditions that will display the signals present at the CH1 and CH2 inputs.
NOTE: If there is no signal, the oscilloscope will keep the ranges indicated by the manual vertical sensitivity switches (5) - (11) and the timebase switch (15).
- AUTOSET/ABORT indicator flashes: the AUTOSET light flashes if the ranges found by AUTOSET are not the same as the ranges indicated by the sensitivity and timebase switches. The ranges found by AUTOSET can be found by turning switches (5) (11) and (15) in the direction shown by the corresponding blue arrows closest to the two illuminated coupling or source lights. The corresponding two lights go OFF when the manual sensitivity or timebase switch changes to the position found by AUTOSET. The AUTOSET/ABORT light goes OFF when all AUTOSET positions have been found.
- ABORT: The result of AUTOSET can be canceled by pressing on the AUTOSET/ABORT key (4) again.
- Other functions modified by the AUTOSET function:
 - ☐ AC coupling for active channels, otherwise coupling unchanged
 - ☐ -CH2 never changed
 - ☐ AUTO trigger imposed
 - ☐ x10 invalid
 - ☐ DC source coupling

4.2. Vertical channel

- | | | |
|-------------|------------------|--|
| (6) - (10) | POSITION | Vertical framing of traces plus horizontal framing in XY for POSITION (6) |
| (8) | POSITION | Horizontal framing of traces |
| (5) - (11) | VOLT/DIV | Vertical sensitivity / start the channel:
12 positions (5 mV to 20 V/div.).
CH1 OFF position: channel CH1 is not displayed.
CH2 OFF position: channel CH2 is not displayed. |
| (22) - (28) | VAR | Continuous adjustment of vertical sensitivity. When the button is locked at the left stop, the corresponding channel is calibrated. Decalibration is signaled by the active coupling light flashing. |
| (24) - (27) | AC DC GND | <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Intermittent press: Selection of input coupling</p> <p>Display the AC component (eliminate the DC component).</p> <p>Display the complete signal (0 to 30 MHz).</p> <p>Display the zero volt reference for the channel (without short circuiting the input signal). Enables precise positioning of the trace on the screen using the POSITION controls (6) and (10).</p> <p>Continuous press: display the 0 V reference, coupling unchanged.</p> </div> </div> |
| (23) - (26) | CH1 CH2 | Input signals to be observed on BNC connectors. |

4.3. Display modes

The CH1 - CH2 - ALT - CHOP vertical modes are selected using vertical sensitivity switches (5) (11) and the timebase switch (15).

- | | |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CH1 mode</div> | <p>Display channel CH1 only:
Set the CH1 switch (5) to one of the twelve positions from 20 V to 5 mV/div, and set the CH2 switch (11) to the OFF position.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CH2 mode</div> | <p>Display channel CH2 only:
Set the CH2 switch (11) to one of the twelve positions from 20 V to 5 mV/div, and set the CH1 switch (5) to the OFF position.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ALT mode</div> | <p>Display channels CH1 and CH2 in alternate mode:
Set the CH1 (5) and CH2 (11) switches to one of the 12 positions from 20 V to 5mV/div, and the timebase switch (15) to one of the 13 positions between 0.5 ms and 50 ns.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CHOP mode</div> | <p>Display channels CH1 and CH2 in CHOP mode:
In a single scan, the channel changes from CH1 to CH2 at the chopping frequency (about 200 kHz).
Set the CH1 (5) and CH2 (11) switches to one of the 12 positions from 20 V to 5 mV/div. and the timebase switch (15) to one of the 8 positions between 200 ms and 1 ms.</p> |
| <p>(7)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ADD</div> | <p>Display channels CH1+CH2:
The difference between channels CH1-CH2 is displayed if -CH2 mode is active.
To obtain this mode, set the CH1 (5) and CH2 (11) sensitivity switches to one of the 12 positions 20 V to 5 mV and press on the ADD key.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mode XY</div> | <p>Display channels CH1 and CH2 in orthogonal coordinates (CH1 in X, CH2 in Y):
The timebase is disabled, vertical framing is done using the POSITION control (10), and horizontal framing is done using the POSITION control (6).
This mode is obtained by setting switch (15) to one of the 3 XY positions.</p> |
| <p>(9)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">-CH2</div> | <p>Inversion of channel CH2:
Press on key (9) to invert CH2.</p> |

4.4. Timebase

- | | |
|---|---|
| <p>(15)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T/DIV</div> | <p>Sweep speed: 21 positions from 50 ns to 200 ms/div.
XY: When the switch is on the XY position, channels CH1 and CH2 are displayed in orthogonal coordinates (CH1 in X, CH2 in Y); the timebase is disabled.</p> |
| <p>(12)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">x10</div> | <p>Horizontal expansion (x10):
Horizontal expansion magnifies some details and reaches 10 ns/div. (control disabled at 50 ns/div.).</p> |

4.5. Trigger

(17) (21) **SOURCE** - Trigger source

Selection by pressing on the → key (17) or ← (21):

The indicator corresponding to the selected source is lit.



Synchronization by channel CH1.



Synchronization by channel CH2.



Trigger source defined according to the display mode

<u>Display mode:</u>	<u>Trigger channel:</u>
CH1 mode	CH1
CH2 mode	CH2
ALT mode	Channel 1 synchronized with CH1 Channel 2 synchronized with CH2
CHOP mode	same as ALT mode, since this mode is forced.
ADD (light On)	CH1
-CH2 (light On)	CH2



Synchronization by the mains power supply frequency.

The coupling control is disabled. The phase may be adjusted using the LEVEL control (13).



Synchronization by the external source connected to the BNC plug (19).

(16) **AUTO**

Automatic trigger of the timebase.

Traces visible even if there is no trigger event.

(13) **LEVEL**

Trigger level adjustment potentiometer.

The TRIG light is on when a trigger event is detected (timebase activated).

(14)

Trigger slope

Light On: trigger on rising slope

Light Off: trigger on falling slope

(18) (20) **COUPLING** - Coupling of the trigger source

Select by pressing on the → (18) or ← (20) key:

The indicator corresponding to the selected source is lit.



DC coupling (0 to 40 MHz).



AC coupling (10 Hz to 40 MHz).



Rejection of source signal frequencies < 10 kHz
(facilitates observation of signals with an undesirable 50 Hz low frequency component, etc.).



Rejection of source signal frequencies > 10 kHz
(facilitates observation of signals with high frequency noise).



Trigger on TV line synchronization pulse.

Sweep speed recommended for examination of a TV line:
0.5 μ s to 20 μ s/div.



Trigger on TV frame synchronization pulse.

Sweep speed recommended for examination of a TV frame:
50 μ s to 200 μ s/div.

4.6. Other functions

- (25) **PROBE ADJUST** - Outputs a rectangular signal (2.5 V peak to peak; 1 kHz).
This signal is used for compensation of measurement probes or for checking vertical amplifiers and the timebase.
- (2) **TRACE ROTATION** - Adjustment of the parallelism of traces with respect to horizontal axes (this adjustment is made using a screwdriver).

5. APPLICATIONS

5.1. Adjustment of probes with the calibration signal

- Connect the PROBE ADJUST output (25) to the CH1 input (26) using a measurement probe with a ratio of 1/10.
- Select the following functions:

↗ CH1 sensitivity (5):	50 mV/div. (1/10 probe)
↗ sweep speed (15):	0.2 ms/div.
↗ trigger source (17) (21):	CH1
↗ trigger mode (16):	AUTO
- If necessary, perform horizontal framing using the POSITION control (8) and stabilize the trace using the LEVEL potentiometer (13):
- Adjust the probe compensation capacitor:

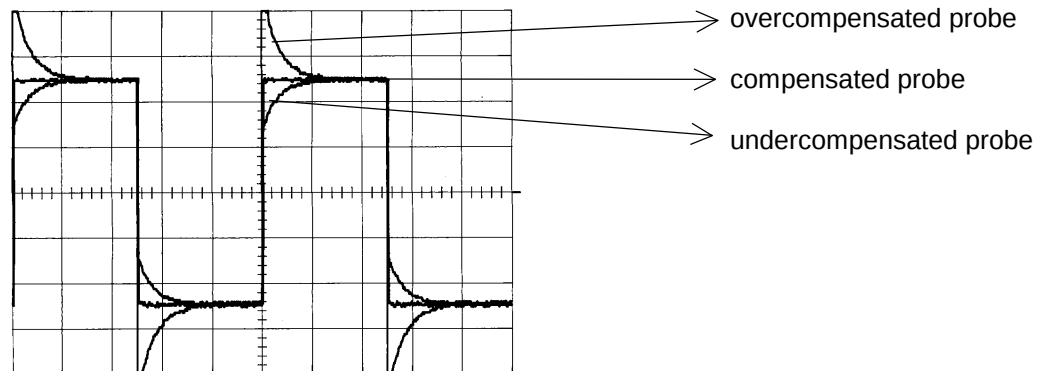


figure 1



The calibration signal may also be displayed on channel CH2.

5.2. Display a video signal

5.2.1. Examination of a TV line

- Select:
 - ↗ CH1 display mode
 - ↗ the CH1 trigger source
 - ↗ the TVH coupling
 - ↗ the positive trigger slope (light off)
 - ↗ the sweep speed 20 μ s/div.
- Inject a TV composite video signal with the following characteristics on channel CH1:
 - ↗ positive modulation
 - ↗ vertical bands in grey scale.

- Select the appropriate vertical sensitivity for the signal amplitude, such that the image covers about 80% of the screen height. Adjust the framing control if necessary.

The observed image corresponds to three complete 64 μs TV lines. The synchronization pulse, the chrominance burst and the video content are clearly visible (figure 2).

- Lower the sweep speed to 2 $\mu\text{s}/\text{div}$. The beginning of the line is expanded, the trigger point is unchanged (line synchronization pulse) (figure 3).

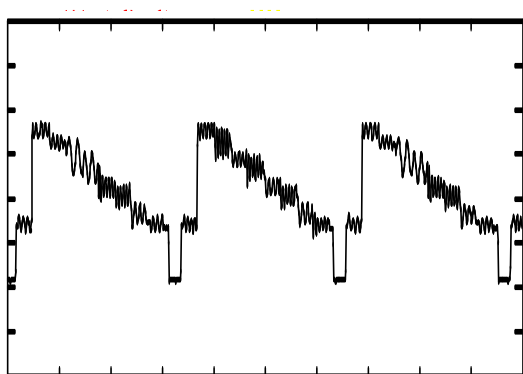


figure 2

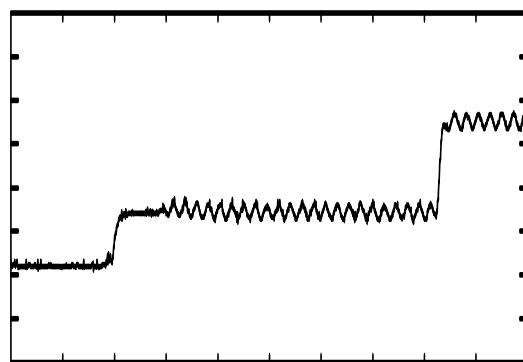


figure 3

5.2.2. Examination of a TV frame

- Select TVV coupling.
- Select a sweep speed of 1 ms/div.
- The observed image corresponds to the first 10 milliseconds of the TV frame. The synchronization stream is perfectly visible at the beginning of the screen (figure 4).

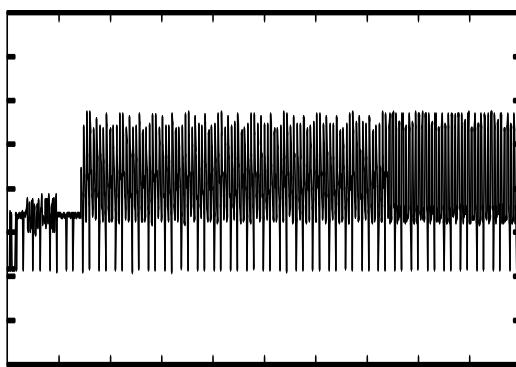


figure 4

6. TECHNICAL CHARACTERISTICS

The only guaranteed values are values to which tolerances or limits are assigned (after a half hour warming up period). Values without tolerances are given for guidance.

6.1. Vertical deviation

CH1 - CH2	Specifications	Comments
Bandwidth at - 3 dB	30 MHz	
Bandwidth at - 6 dB	35 MHz	
Rise time	< 11.7 ns	
Vertical deviation coefficients (sensitivity)	Ranges: 5 mV/div. to 20 V/div. $\pm 3\%$	12 positions, sequences 1-2-5
Variable vertical deviation coefficients	Multiplication of the V/div range by 1 to 2.5 (reduction of the amplitude of the displayed signal)	Calibrated position (control at left stop) Uncalibrated position: coupling light flashes
Max input voltage.	Protection: ± 420 V (DC + AC peak at 1 kHz)	
Thickness of the focussed trace	< 2 mm	
Chopping frequency (CHOP)	About 200 kHz	
Input coupling	DC : 0 to 30 MHz AC : 10 Hz to 30 MHz GND : 0 V reference	
Input impedance	1 M Ω $\pm 1\%$ // 25 pF	
Response to rectangular signals	Overrun < 3% Aberration at 10 mV/div. : • constant value < 1 mm • before the edge < 2 mm	1 kHz to 1 MHz 1 MHz (T _m < 100 ps)
Crosstalk	5 mV/div. to 20 V/div. 36 dB typ.	Reference to 30 MHz same sensitivity on CH1 and CH2, 6 div.
Display	CH1 mode: CH1 only CH2 mode: CH2 only ALT mode: CH1 then CH2 alternating (0.5 ms to 50 ns/div.) CHOP mode: CH1 and CH2 chopped (200 ms to 1 ms/div.) ADD: CH1+CH2 or CH1-CH2 (if -CH2 is selected) XY mode: CH1 in X and CH2 in Y	

6.2. Horizontal deviation (timebase CH1 and CH2)

CH1-CH2	Specifications	Comments
Sweep speed	Ranges 50 ns to 200 ms/div. $\pm 3\%$	21 sequence positions 1-2-5
Expansion x 10	Precision: $\pm 5\%$	Used to obtain 10 ns/div. The x 10 key is disabled at 50 ns/div.
XY mode	X channel in CH1 Y channel in CH2 Phase shift < 3° at 120 kHz	DC coupling: 0 Hz to 2 MHz AC coupling: 10 Hz to 2 MHz DC coupling: 0 Hz to 30 MHz AC coupling: 10 Hz to 30 MHz

6.3. Trigger system

Specifications		Comments
Sources	<i>Sensitivity in normal mode - Trigger from 0 to 40 MHz</i>	
CH1 or CH2	0.5 div.	0 to 10 MHz
	1 div.	10 to 20 MHz
	1.5 div.	20 to 40 MHz
ALT	Source depending on display mode: CH1 trigger CH1 CH2 trigger CH2 ALT trigger CH1 then CH2 CHOP ditto ALT mode ADD trigger CH1 -CH2 trigger CH2	
LINE	synchronization on mains	
EXT	50 mVrms	0 to 10 MHz
	100 mVrms	10 to 20 MHz
	700 mVrms	20 to 40 MHz
Filters (coupling)	<i>Bandwidth</i>	
	AC	10 Hz to 40 MHz
	DC	0 Hz to 40 MHz
	LFR (rejection)	10 kHz to 40 MHz
	HFR (rejection)	0 Hz to 10 kHz
Horizontal mode	AUTO	Automatic mode
	Normal	Triggered mode
Slope	Falling edge	
	Rising edge	
Level	<i>Adjustment range:</i> Normal mode: ± 12 divisions	

6.4. Calibration signal

Shape	rectangular
Amplitude	$2.5 \text{ V} \pm 1\%$
Frequency	$1 \text{ kHz} \pm 1\%$

6.5. AUTOSET mode

- Signal search time $\approx 5 \text{ s}$
- $25 \text{ Hz} \leq \text{signal frequency} \leq 30 \text{ MHz}$
- $50 \text{ mVpp} \leq \text{amplitude without probe} \leq 160 \text{ Vpp}$

6.6. General characteristics

Cathode ray tube

Type	rectangular 13 cm diagonal with internal grid
Graticule	8 vertical divisions with 5 sub-divisions
	10 horizontal divisions with 5 sub-divisions
	1 division = 1 cm
Screen	GY phosphorus with average persistence
Trace	adjustment of trace rotation, focusing, light intensity
Total acceleration voltage	2 kV

Power supply

Mains: universal mains 105 to 240 Vrms, 48 Hz to 400 Hz
 Consumption: 35 W maximum
 Removable mains power supply cable

Electromagnetic compatibility

Transmission according to EN 61326-1 (1997) + A1 (1998)
 Immunity according to EN 61326-1 (1997) + A1 (1998)

Safety

According to IEC 61010-1 1993, + A2 (1995) (NFC 42020 ; VDE 0411)
 Overvoltage categories: CAT II inputs, 300 V CAT II power supply, 264 V

Environment

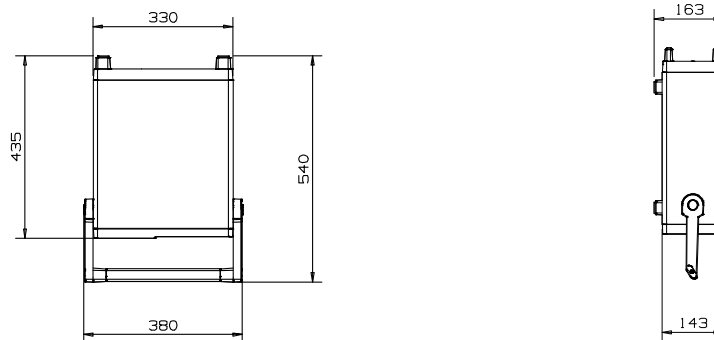
Usage	indoors	
Elevation	< 2 000 m	
Insulation	class 1	
Degree of pollution	2	
Reference temperature	+ 18°C	to + 28°C
Usage temperature	+ 10°C	to + 40°C
Operating temperature	0°C	to + 40°C
Storage temperature	- 20°C	to + 70°C
Relative humidity	< 80% RH	up to 31°C

Mechanical properties

Stackable apparatus with handle used as stand

Mass: $\approx$ 5.5 kg

Dimensions:

**Packaging**

Dimensions: 550 x 460 x 280 mm Mass: $\approx$ 7 kg

7. SUPPLIES AND OPTIONS**Delivered with the apparatus :**

Operating instructions
 Mains power supply cable european mains (depending on model)
 1/10, 250 MHz, 600 V attenuating probe (2 pieces) (depending on model)

Delivered on request :

1/1-1/10, 25-150 MHz, 600 V attenuating probe	HX0003
1/10, 250 MHz, 600 V attenuating probe	HX0004
1/100, 200 MHz, 2 kV attenuating probe	HA1317
1/10, 450 MHz, 600 V attenuating probe	HA1323
30 MHz, 700 V differential probe	MX9003
100 A, 100 kHz AC/DC current clamp for oscilloscope	AM0030N
600 A, 10 kHz AC/DC current clamp for oscilloscope	AM0031N
Isolated cable, 50 Ω BNC / 2 male banana, 1 m (10 pieces)	AG1042
Isolated cable, 50 Ω BNC / BNC, 1 m (10 pieces)	AG1044
Safety adapter male BNC / 2 female banana (2 pieces)	HA2053
1 male / 2 female BNC-T (3 pieces)	HA2004
50 Ω BNC passage load	PA4119-50
Carrying bag	AE0189

BEDIENUNGSANLEITUNG

ÜBERSICHT

1. ALLGEMEINE HINWEISE.....	25
1.1. Vorschriften und Sicherheitsmaßnahmen	25
1.1.1. Vor der Verwendung.....	25
1.1.2. Während des Betriebs.....	25
1.1.3. Symbole	26
1.1.4. Anweisungen	26
1.2. Garantie	26
1.3. Meßgerät-Überprüfung.....	26
1.4. Wartung	26
2. GERÄTEBESCHREIBUNG	27
3. INBETRIEBNAHME	28
4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG	28
4.1. AUTOSET	28
4.2. Vertikale Kanäle	28
4.3. Anzeigemodi	29
4.4. Zeitbasis	29
4.5. Triggerung	30
4.6. Weitere Funktionen.....	31
5. ANWENDUNGEN.....	31
5.1. Einstellung der Tastköpfe mit dem Kalibriersignal.....	31
5.2. Anzeige eines Videosignals	31
5.2.1. Prüfung einer TV-Linie.....	31
5.2.2. Prüfung eines TV-Rasters	32
6. TECHNISCHE DATEN	33
6.1. Vertikale Ablenkung	33
6.2. Horizontale Ablenkung (Zeitbasis CH1 und CH2).....	33
6.3. Triggermöglichkeiten.....	34
6.4. Kalibriersignal	34
6.5. AUTOSET-Modus	34
6.6. Allgemeine Daten.....	34
7. ZUBEHÖR UND OPTIONEN.....	35

1. ALLGEMEINE HINWEISE

Sie haben ein 30 MHz-Oszilloskop gekauft; wir möchten uns für das Vertrauen, das Sie unseren Produkten entgegenbringen, bedanken.

Dieses Gerät ist mit den Sicherheitsnormen IEC 61010-1 1993, + A2 1995 (BS 4743 - VDE 411), einfache Isolierung für elektronische Meßgeräte, konform. Für einen optimalen Einsatz, lesen Sie diese Beschreibung aufmerksam durch und halten Sie die Bedienungsanweisungen ein. Die Nicht-Berücksichtigung von Warnungen und/oder Betriebsanweisungen können das Gerät und/oder seine Komponenten beschädigen und sich für den Benutzer als gefährlich erweisen.

1.1. Vorschriften und Sicherheitsmaßnahmen

1.1.1. Vor der Verwendung

- Dieses Gerät wurde für eine Verwendung im Innenbereich, in einem Umfeld mit einem Verschmutzungsgrad 2, in einer Höhenlage unter 2000 m, bei einer Temperatur zwischen 0°C und 40°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 80 % bis zu 31°C geschaffen.
- Es kann für Messungen an Schaltkreisen der Überspannungskategorie II bei 300 V verwendet werden.
- Definierung der Überspannungskategorien (lt. Veröffentlichung IEC 664-1) :
 - KAT I : Die Schaltkreise der KAT I sind durch Vorrichtungen geschützte Schaltung, die kurzzeitige Überspannungen mit einem schwachen Niveau begrenzen.
Beispiel: Geschützte, elektronische Schaltkreise
 - KAT II : Die Schaltkreise der KAT II sind Speisestromkreise für Haushalts- oder analoge Geräte, die kurzzeitige Überspannungen mittleren Wertes enthalten können.
Beispiel : Speisung von Haushaltsgeräten und tragbaren Werkzeuggeräten.
 - KAT III : Die Schaltkreise der KAT III sind Speisestromkreise für Hochleistungsgeräte, die bedeutende, kurzzeitige Überspannungen enthalten können.
Beispiel : Speisung von Industriemaschinen oder -geräten.
 - KAT IV : Die Schaltkreise der KAT IV sind Kreise, die bedeutende, kurzzeitige Überspannungen enthalten können.
Beispiel : Zuleitungen
- Überprüfen Sie, daß Ihr Stromnetz sich im Bereich 105 bis 240 V befindet.
- Alle berührbaren Metallteile, die berührt werden können, an die Erde anschließen (inbegriffen der Arbeitstisch).
- Das mit dem Gerät mitgelieferte 3-adriges Netzkabel (Phase, Null-Leiter und Erde) entspricht der Norm IEC 61010-1 1993, + A2 1995. Überprüfen Sie vor jeder Verwendung, daß dieses in ordnungsgemäßen Betriebszustand ist.
- Netzkabel an eine Steckdose mit Erde anschließen.

1.1.2. Während des Betriebs

- Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur geeignete Meßleitungen, Tastköpfe und Zubehörteile, die mit dem Gerät geliefert werden oder vom Hersteller als Zubehör zugelassen wurden.
- Wählen Sie Meßbereichswerte der Vertikal-Ablenkung und der Zeitbasis, die der Messung entsprechen oder benutzen Sie den Modus AUTOSSET.
- Berühren Sie, wenn das Gerät an die Meßkreise angeschlossen ist, niemals eine nicht verwendete Buchse.
- Lesen Sie alle Anmerkungen, die mit einem Symbol  gekennzeichnet sind, aufmerksam durch.

1.1.3. Symbole



Sich an die Bedienungsanleitung wenden.
Eine nicht sachgemäße Benutzung kann das
Gerät beschädigen und sich für den Benutzer
als gefährlich erweisen.



Erde



Warnung : Hochspannung
Elektroschockgefahr



Erdungsanschluß

1.1.4. Anweisungen

- Jegliche Wartung, Reparatur oder Einstellung des Oszilloskops **unter Spannung** darf nur durch qualifiziertes Personal und nach Inkenntnisnahme der Vorschriften dieser Anleitung durchgeführt werden.
- Eine **"qualifizierte Person"** ist eine, mit der Installation, der Konstruktion, der Verwendung und den bestehenden Gefahren vertraute Person. Sie ist dazu berechtigt, die Installation und die Ausrüstungen gemäß der Sicherheitsbestimmungen in Betrieb zu nehmen oder außer Betrieb zu setzen.
- **Vor jeglicher Öffnung des Gerätes**, muß dieses unbedingt vom Versorgungsnetz und von den Meßkreisen abgeklemmt werden und stellen Sie sicher, nicht statisch geladen zu sein, was die Zerstörung von inneren Bauteile bewirken könnte.
- Achten Sie bei Verwendung des Geräts darauf, die Belüftungen nicht zu behindern.



- **Gewisse, interne Kondensatoren können ein gefährliches Potential beibehalten, selbst nachdem das Gerät nicht mehr unter Spannung steht.**
- **Die Austauschsicherung muß mit der Originalsicherung identisch sein: Keramik, Träge, 2.5 A, 230 V, 5x20.**

1.2. Garantie

Dieses Oszilloskop wird gemäß den allgemeinen Verkaufsbedingungen gegen jeglichen Material- oder Erzeugungsfehler garantiert.

Während der Garantiezeit (2 Jahre), darf das Gerät nur durch den Hersteller repariert werden, wobei sich dieser die Entscheidung vorbehält, entweder zu Reparieren oder einen gesamten oder teilweisen Austausch durchzuführen. Die Garantiebedingungen sehen die Kostenübernahme des Rücktransports durch den Hersteller vor. Die Garantie tritt nicht in Kraft bei :

1. einer unsachgemäßen Verwendung des Materials oder bei Verbindung dieses mit einer nicht kompatiblen Ausrüstung;
2. einer Materialveränderung ohne ausdrückliche Genehmigung des technischen Dienstes des Herstellers.;
3. einem Eingriff durch eine, vom Hersteller nicht zugelassene Person.
4. einer Anpassung zu einer besonderen Anwendung, die durch die Gerätebeschreibung oder die Funktionsbeschreibung nicht vorgesehen ist.
5. einem Schlag, ein Fallen oder einer Überschwemmung.

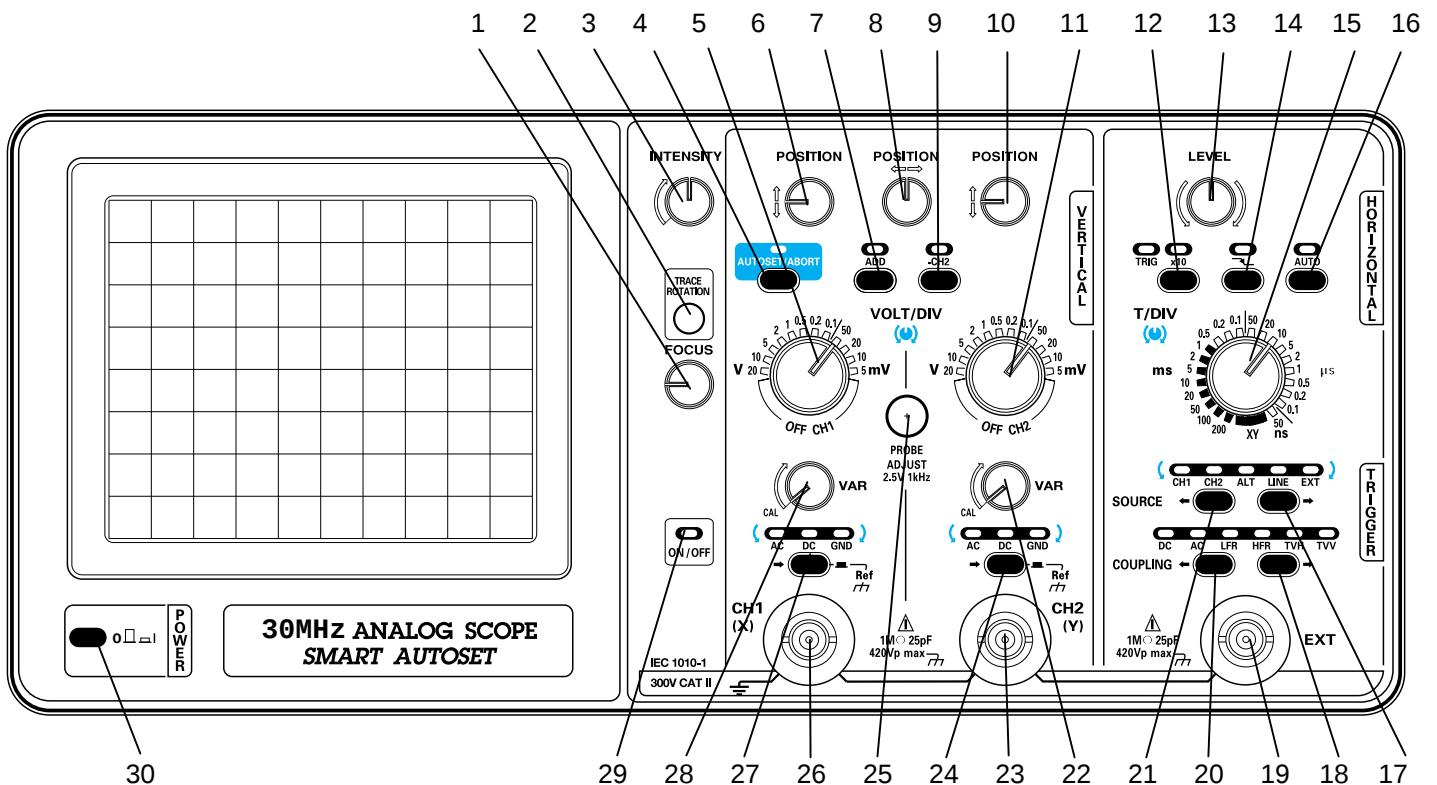
1.3. Meßgerät-Überprüfung

Wenden Sie sich für alle Überprüfungen und Eichungen Ihrer Geräte an die Niederlassung Ihres Landes.

1.4. Wartung

Reinigen Sie das Instrument mit einem feuchten Tuch und Seife. Verwenden Sie niemals weder Schleifmittel noch Lösungsmittel.

2. GERÄTEBESCHREIBUNG



Beschreibung der Markierungen :

1 -	FOCUS	Potentiometer zur Einstellung des Fokus
2 -	TRACE ROTATION	Potentiometer zur Einstellung der Horizontalität der Kurve
3 -	INTENSITY	Potentiometer zur Einstellung der Kurvenhelligkeit
4 -	AUTOSET / ABORT	Kontakttaste zum Starten der Funktion AUTOSET oder Annullierung (ABORT) des Ergebnisses von AUTOSET
5 -	VOLT/DIV CH1	Wahlschalter der Vertikal-Ablenkung oder Ausschalten des Kanals CH1 (OFF CH1)
6 -	POSITION $\updownarrow$	Potentiometer zur vertikalen Ausrichtung des Signals auf CH1
7 -	ADD	Taste aktiviert die Darstellung der Summe der Kanäle CH1 und CH2
8 -	POSITION $\leftrightarrow$	Potentiometer zur horizontalen Ausrichtung der Signale auf CH1 und CH2
9 -	-CH2	Wahltaste zur Invertierung des Kanals CH2
10 -	POSITION $\updownarrow$	Potentiometer zur vertikalen Ausrichtung des Signals auf CH2
11 -	VOLT/DIV CH2	Wahlschalter der Vertikal-Ablenkung oder Ausschalten des Kanals CH2 (OFF CH2)
12 -	x10	Wahltaste der horizontalen Ausdehnung mal 10
13 -	LEVEL	Potentiometer zur Einstellung des Triggerpegels
14 -		Wahltaste der Triggerflankenrichtung
15 -	T/DIV XY	Wahlschalter der Horizontal-Ablenkung der Signale und des XY-Modus
16 -	AUTO	Wahltaste des ausgelösten oder automatischen Ablenkmodus
17 -	SOURCE $\rightarrow$	Taste der Abfrage/Wahl links/rechts der Triggerquellen
18 -	COUPLING $\rightarrow$	Taste der Abfrage/Wahl links/rechts der Triggerfilter
19 -	EXT	BNC-Eingangssteckverbindung der externen Triggerung
20 -	COUPLING $\leftarrow$	Taste der Abfrage/Wahl rechts/links der Triggerfilter
21 -	SOURCE $\leftarrow$	Taste der Abfrage/Wahl rechts/links der Triggerquellen
22 -	VAR CH2	Potentiometer zur Einstellung der Verstärkung des vertikalen Kanals CH2
23 -	CH2 (Y)	BNC Eingangssteckverbindung des Kanals CH2 (oder des Kanals Y im XY-Modus)
24 -	COUPLING CH2 $\rightarrow$	Taste zur Abfrage der Eingangskopplung oder der Wahl der Kanalreferenz CH2
25 -	PROBE ADJUST	Ausgang des Kalibriersignals
26 -	CH1 (X)	BNC Eingangssteckverbindung des Kanals CH1 (oder des Kanals X im XY-Modus)
27 -	COUPLING CH1 $\rightarrow$	Taste zur Abfrage der Eingangskopplung oder der Wahl der Kanalreferenz CH1
28 -	VAR CH1	Potentiometer zur Einstellung der Verstärkung des vertikalen Kanals CH1
29 -	ON/OFF	Ein/Aus Kontrollampe
30 -	POWER	Ein/Aus-Schalter

3. INBETRIEBNAHME

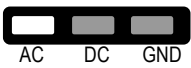
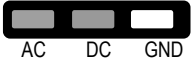
- Die 8 Potentiometer wie auf vorheriger Abbildung angeführt einstellen.
- Die Taste POWER (30) durchdrücken : die letzte, gespeicherte Konfiguration erscheint.
- Verwenden Sie ein Signal auf der BNC-Eingangssteckverbindung CH1 (26) oder CH2 (23).

4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

4.1. AUTOSET

- Kontrollampe AUTOSET/ABORT leuchtet : Drückt man auf die Taste AUTOSET (4), so sucht das Oszilloskop die Vertikal-Ablenkung, die Horizontal-Ablenkung und die Triggerungsbedingungen, die die Anzeige der, an den Eingängen CH1 und CH2 vorhandenen Signale ermöglichen.
NB : Sind keine Signale vorhanden, so behält das Oszilloskop die, von den manuellen Schaltern angegebenen Meßbereichswerte der Vertikal-Ablenkung (5) - (11) und der Zeitbasis (15).
- Kontrollampe AUTOSET/ABORT blinkt : Weichen die von AUTOSET gefundenen Meßbereichswerte, von den Schaltern angegebenen Werten der Ablenkung und Zeitbasis ab, so blinkt die Kontrollampe AUTOSET.
Um die, von AUTOSET gefundenen Meßbereichswerte zu suchen genügt es, die Schalter (5), (11) und (15) in die, von den entsprechenden blauen Pfeilen angegebene Richtung zu drehen, die sich am nächsten von den zwei leuchtenden Kontrollampen der Kopplung und der Quelle befinden. Wenn der manuelle Schalter der Ablenkung oder der Zeitbasis an der, von AUTOSET gefundenen Position vorbeigeht, erlöschen die zwei entsprechenden Kontrollampen. Wenn alle AUTOSET-Positionen gefunden sind, erlischt die Kontrollampe AUTOSET/ABORT.
- ABORT : Das Ergebnis von AUTOSET kann durch neuerliches Drücken auf die Taste AUTOSET/ABORT (4) annulliert werden.
- Andere, durch die Funktion AUTOSET geänderte Funktionen :
 - ☐ AC-Kopplung für die aktiven Kanäle, ansonsten Kopplung unverändert.
 - ☐ -CH2 niemals geändert ☐ Trigger AUTO vorgegeben
 - ☐ x10 entwertet ☐ DC Kopplung -Quelle

4.2. Vertikale Kanäle

- | | | |
|-------------|---|--|
| (6) - (10) | POSITION | Vertikale Ausrichtung der Kurven und horizontale Ausrichtung in XY für POSITION (6) |
| (8) | POSITION | Horizontale Ausrichtung der Kurven |
| (5) - (11) | VOLT/DIV | Vertikal-Ablenkung / Einschalten des Kanals:
12 Positionen (5 mV bis 20 V/div.).
Position OFF CH1 : der Kanal CH1 ist nicht angezeigt
Position OFF CH2 : der Kanal CH2 ist nicht angezeigt. |
| (22) - (28) | VAR | Kontinuierliche Regelung der Vertikal-Ablenkung. Ist der Knopf am linken Anschlag verriegelt, so ist der entsprechende Kanal kalibriert. Die Entkalibrierung wird durch Blinken der Kontrollampe Aktivkopplung gemeldet. |
| (24) - (27) | ACDCGND | Flüchtiges Drücken : Wahl der Eingangskopplung |
| |  | Anzeige des AC-Anteils (Löschen des DC-Anteils). |
| |  | Anzeige des gesamten Signals (0 bis 30 MHz). |
| |  | Anzeige der Null-Volt-Markierung des Kanals (ohne Kurzschluß des Eingangssignals). Ermöglicht ein präzises Positionieren der Kurve auf dem Bildschirm mit Hilfe der Potentiometer POSITION (6) und (10). |
| | | Dauerndes Drücken : Anzeige der Markierung 0 V, Kopplung unverändert. |
| (23) - (26) | CH1 CH2 | Signaleingänge, die auf BNC-Steckverbindungen zu beobachten sind. |

4.3. Anzeigemodi

Die vertikalen Modi CH1 - CH2 - ALT - CHOP werden mit den Schaltern der Vertikalablenkung (5) (11) und des Ablenkkoeffizients (15) gewählt.

Modus CH1

Anzeige des Kanals CH1 alleine :
Den Schalter CH1 (5) auf eine der 12 Positionen 20 V bis 5 mV/div. und den Schalter CH2 (11) auf die Positionen OFF stellen.

Modus CH2

Anzeige des Kanals CH2 alleine :
Den Schalter CH2 (11) auf eine der 12 Positionen 20 V bis 5 mV/div. und den Schalter CH1 (5) auf die Position OFF stellen.

Modus ALT

Anzeige der Kanäle CH1 und CH2 im Wechselmodus :
Die Schalter CH1 (5) und CH2 (11) auf eine der 12 Positionen 20 V bis 5 mV/div. einstellen und den Schalter der Zeitbasis (15) auf eine der 13 Positionen zwischen einschließlich 0.5 ms und 50 ns.

Modus CHOP

Anzeige der Kanäle CH1 und CH2 im Pendelmodus :
Im Laufe einer einzigen Ablenkung geht der Kanal CH1 auf CH2 über, mit einer Pendelfrequenz (etwa 200 kHz).
Die Schalter CH1 (5) und CH2 (11) auf eine der 12 Positionen 20 V bis 5 mV/div. einstellen und den Schalter der Zeitbasis (15) auf eine der 8 Positionen zwischen einschließlich 200 ms und 1 ms.

(7)

ADD

Anzeige der Kanäle CH1+CH2 :
Der Unterschied der Kanäle CH1-CH2 wird angezeigt , wenn der Modus -CH2 aktiv ist.
Um diesen Modus zu erhalten, die Schalter der Empfindlichkeit CH1 (5) und CH2 (11) auf eine der 12 Positionen 20 V bis 5 mV einstellen und auf die Taste ADD drücken.

Modus XY

Anzeige der Kanäle CH1 und CH2 in orthogonalen Koordinaten (CH1 in X, CH2 in Y) :
Die Zeitbasis ist nicht aktiv und die vertikale Ausrichtung erfolgt durch den Potentiometer POSITION (10) sowie die horizontale Ausrichtung durch den Potentiometer POSITION (6).
Um diesen Modus zu erhalten, den Schalter (15) auf eine der drei Positionen XY stellen.

(9)

-CH2

Invertierung des Kanals CH2 :
Um die Invertierung von CH2 zu erhalten, auf die Taste (9) drücken.

4.4. Zeitbasis

(15)

T/DIV

Ablenkkoeffizient : 21 Positionen 50 ns bis 200 ms/div.
XY : Wenn der Schalter auf Position XY ist, werden die Kanäle CH1 und CH2 als orthogonale Koordinaten angezeigt (CH1 in X, CH2 in Y) ; die Zeitbasis ist nicht aktiv.

(12)

x10

Horizontale Ausdehnung (x10) :
Sie ermöglicht das Vergrößern gewisser Details und 10 ns/div. zu erreichen. (Befehl bei 50 ns/div. nicht eingesetzt).

4.5. Triggerung

(17) (21) **Source** - Triggerquelle

Wahl durch Drücken auf die Taste → (17) oder ← (21) :
Die, der Quelle entsprechende Kontrolllampe leuchtet auf.



Getriggert wird über Kanal CH1.



Getriggert wird über Kanal CH2.



Triggerquelle lt. Anzeigemodus festgelegt

<u>Anzeigemodus</u> :	<u>Triggerquelle</u> :
Modus CH1	CH1
Modus CH2	CH2
Modus ALT	Kanal 1 getriggert mit CH1 Kanal 2 getriggert mit CH2
Modus CHOP	id. wie Modus ALT, da man diesen Modus forciert.
ADD (Kontrolllampe leuchtet)	CH1
-CH2 (Kontrolllampe leuchtet)	CH2



Getriggert wird mit der Netzfrequenz.

Die Triggerkopplung ist unwirksam. Die Phase kann mit Hilfe des Befehls LEVEL (13) eingestellt werden.



Getriggert wird mit der externen Quelle, die an die BNC-Steckverbindung (19) angeschlossen ist.

(16) **AUTO**

Automatische Triggerung der Zeitbasis.
Kurven sichtbar, selbst wenn keine Trigger-Ereignisse vorliegen.

(13) **LEVEL**

Potentiometer zur Einstellung des Triggerpegels.
Die Kontrolllampe TRIG leuchtet auf, wenn ein Trigger-Ereignis erkannt wird (Zeitbasis aktiviert).

(14)

Triggerflanke
Kontrolllampe leuchtet: Triggerung auf fallender Flanke
Kontrolllampe aus: Triggerung auf steigender Flanke

(18) (20) **KOPPLUNG** - Kopplung der Triggerquelle

Wahl durch Drücken der Taste → (18) oder ← (20) :
Die, der gewählten Quelle entsprechende Kontrolllampe leuchtet auf.



Gleichspannungskopplung (0 bis 40 MHz).



Wechselspannungskopplung (10 Hz bis 40 MHz).



Sperre der Frequenzen des Quellensignals < 10 kHz
(erleichtert die Beobachtung der Signale, die eine unerwünschte Niederfrequenz-Komponente aufweisen).



Sperre der Frequenzen des Quellensignals > 10 kHz
(erleichtert die Beobachtung der Signale die Hochfrequenz-Geräusche aufweisen.).



Fernseh-Zeilentriggierung.
Empfohlener Ablenkkoeffizient für Prüfung einer TV-Zeile: 0.5 μ s bis 20 μ s/div.



Fernseh-Bildtriggierung
Empfohlener Ablenkkoeffizient für Prüfung eines TV-Rasters: 50 μ s bis 200 μ s/div.

4.6. Weitere Funktionen

- (25) **PROBE ADJUST** - Ausgang eines rechteckigen Signals (2.5 V Spitze an Spitze ; 1 kHz).
Dieses Signal wird für die Kompensation der Meßstastköpfe oder zur Kontrolle des vertikalen Verstärkers und der Zeitbasis verwendet.
- (2) **TRACE ROTATION** - Einstellung der Parallelität der Spuren im Verhältnis zu den horizontalen Achsen (diese Einstellung erfolgt mit Hilfe eines Schraubendrehers).

5. ANWENDUNGEN

5.1. Einstellung der Tastköpfe mit dem Kalibriersignal

- Den Ausgang PROBE ADJUST (25) an den Eingang CH1 (26) anschließen, wobei ein Meßstastkopf im Verhältnis 1/10 verwendet wird.
- Folgende Funktionen wählen :
 - ↗ Empfindlichkeit CH1 (5) : 50 mV/div. (Tastkopf 1/10)
 - ↗ Ablenkkoeffizient (15) : 0.2 ms/div.
 - ↗ Triggerquelle (17) (21) : CH1
 - ↗ Triggermodus (16) : AUTO
- Wenn notwendig eine horizontale Bildeinstellung mit Hilfe des Befehls POSITION (8) durchführen und die Spur mit Hilfe des Potentiometers LEVEL (13) stabilisieren:
- Auf die Kompensationsfähigkeit des Tastkopfs einwirken :

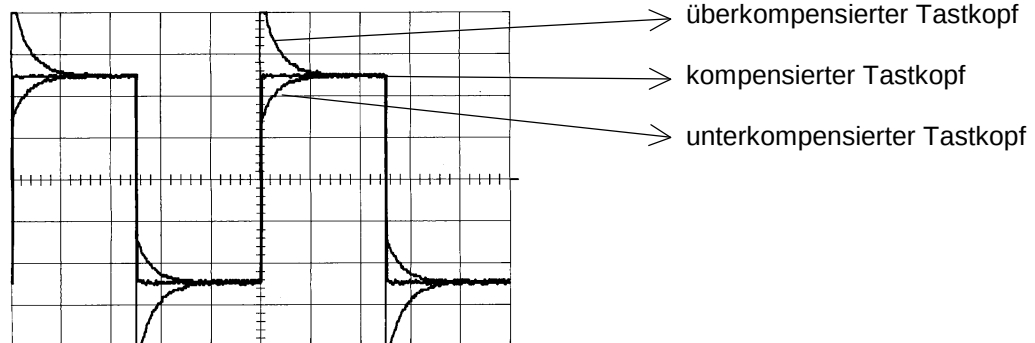


Abbildung 1



Das Kalibriersignal kann ebenfalls auf Kanal CH2 angezeigt werden.

5.2. Anzeige eines Videosignals

5.2.1. Prüfung einer TV-Linie

- Wählen Sie :
 - ↗ den Anzeigemodus CH1
 - ↗ die Triggerquelle CH1
 - ↗ die Kopplung TVH
 - ↗ die positive Triggerflanke (Kontrollampe erloschen)
 - ↗ den Ablenkkoeffizienten 20 μ s/div.
- Koppeln Sie auf den Kanal CH1 ein TV-Videosignal mit folgenden Eigenschaften:
 - ↗ positive Modulation
 - ↗ vertikale Streifen in grauen Stufen

- Wählen Sie die, der Schwingungsweite des Signals angepaßte, Vertikal- Ablenkung, damit das Bild etwa 80 % der Bildschirmhöhe einnimmt. Stellen Sie, wenn nötig, die Steuerung der Bildeinstellung ein.

Das beobachtete Bild entspricht 3 kompletten TV-Zeilen mit $64 \mu\text{s}$. Die Synchronisierungsimpulse, der Farbton-Bursts und der Videoinhalt sind deutlich sichtbar (Abbildung 2).

- Senken Sie den Ablenkkoeffizienten auf $2 \mu\text{s}/\text{div}$. Der Zeilenbeginn ist ausgedehnt, der Triggerpunkt unverändert (Impuls der Zeilensynchronisierung) (Abbildung 3).

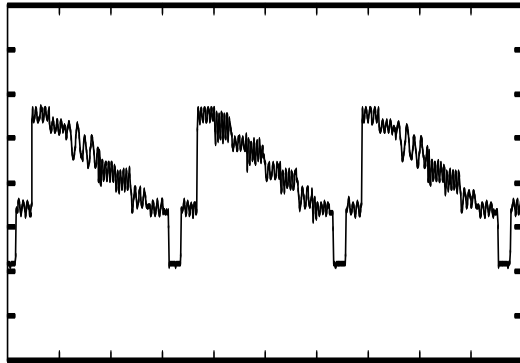


Abbildung 2

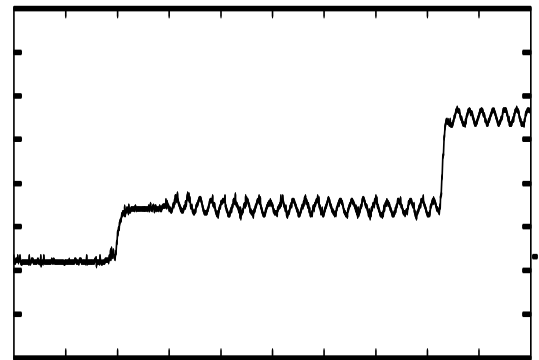


Abbildung 3

5.2.2. Prüfung eines TV-Rasters

- Wählen Sie die Kopplung TVV.
- Wählen Sie den Ablenkkoeffizienten : $1 \text{ ms}/\text{div}$.
- Das beobachtete Bild entspricht den 10 ersten Millisekunden des TV-Rasters. Die Synchronisationsbahn ist am Bildschirmbeginn deutlich sichtbar (Abbildung 4)

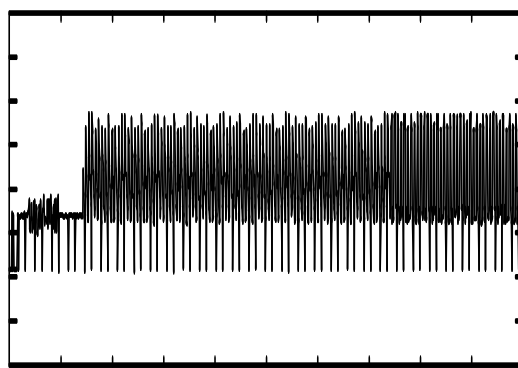


Abbildung 4

6. TECHNISCHE DATEN

Einzig die zugewiesenen Werte der Toleranzen oder der Grenzen stellen garantierte Werte dar (nach einer halben Stunde Betriebszeit). Die Werte ohne Toleranzen werden als Richtwerte angegeben.

6.1. Vertikale Ablenkung

CH1 - CH2	Spezifikationen	Bemerkungen
Bandbreite bei - 3 dB	30 MHz	
Bandbreite bei - 6 dB	35 MHz	
Anstiegszeit	< 11.7 ns	
Koeffizienten für Vertikalablenkung (Empfindlichkeit)	Bereiche: 5 mV/div. bis 20 V/div. ± 3 %	12 Positionen, Folgen 1-2-5
Koeffizienten der variablen Vertikalablenkung	Multiplikation des Meßbereichs V/div. mit 1 bis 2.5 (Verringerung der Amplitude des angezeigten Signals)	Kalibrierte Stellung (Einstellknopf am linken Anschlag) Nicht kalibrierte Stellung: Kopplungs-Kontrollampe blinkt
max. Eingangsspannung.	Schutz : ± 420 V (DC + AC-Spitze bei 1 kHz)	
Dicke der fokussierten Spur	< 2 mm	
Schaltfrequenz (CHOP)	etwa 200 kHz	
Eingangskopplung	DC : 0 bis 20 MHz AC : 10 Hz bis 20 MHz GND : Bezug 0 V	
Eingangsimpedanz	1 M Ω ± 1 % // 25 pF	
Antwort bei Rechtecksignalen	Überschwingen < 3 % Abweichung bei 10 mV/div. : • auf dem Plateau < 1 mm • vor der Flanke < 2 mm	1 kHz bis 1 MHz 1 MHz (T _m < 100 ps)
Nebensprechen	5 mV/div. bis 20 V/div. 36 dB typ.	Bezug bei 30 MHz dieselbe Empf. auf CH1 und CH2, 6 div.
Anzeige	Modus CH1 : CH1 allein Modus CH2 : CH2 allein Modus ALT : CH1 dann CH2 wechselnd (0.5 ms bis 50 ns/div.) Modus CHOP : CH1 und CH2 stückweise (200 ms bis 1 ms/div.) ADD : CH1+CH2 oder CH1-CH2 (wenn -CH2 gewählt ist) Modus XY : CH1 in X und CH2 in Y	

6.2. Horizontale Abweichung (Zeitbasis CH1 und CH2)

CH1-CH2	Spezifikationen	Bemerkungen
Ablenkoeffizient	Bereiche : 50 ns bis 200 ms/div. ± 3 %	21 Stellungen, Folgen 1-2-5
Ausdehnung x 10	Genauigkeit : ± 5 %	ermöglicht 10 ns/div. zu erhalten Die Taste x10 ist bei 50 ns/div. unwirksam
XY Modus	Kanal X in CH1 Kanal Y in CH2	DC-Kopplung : 0 Hz bis 2 MHz AC-Kopplung : 10 Hz bis 2 MHz DC-Kopplung : 0 Hz bis 30 MHz AC-Kopplung : 10 Hz bis 30 MHz Phasenverschiebung < 3° bis 120 kHz

6.3. Triggermöglichkeiten

Spezifikationen		Bemerkungen
Quellen	<i>Empfindlichkeit im normalen Modus - Triggerung von 0 bis 40 MHz</i>	
CH1 oder CH2	0.5 div. 0 bis 10 MHz 1 div. 10 bis 20 MHz 1.5 div. 20 bis 40 MHz	
ALT		Quelle nach Anzeigemodus : CH1 triggert CH1 CH2 triggert CH2 ALT triggert CH1 dann CH2 CHOP id. wie Modus ALT ADD triggert CH1 -CH2 triggert CH2
LINE		Getriggert wird mit dem Netz
EXT	50 mVeff 0 bis 10 MHz 100 mVeff 10 bis 20 MHz 700 mVeff 20 bis 40 MHz	Schutz ± 420 V (DC + AC-Spitze, $f < 1$ kHz) Eingangsimpedanz : 1 M Ω // 25 pF
Filter (Kopplung)	<i>Bandbreite</i>	
	AC 10 Hz bis 40 MHz DC 0 Hz bis 40 MHz LFR (Sperre) 10 kHz bis 40 MHz HFR (Sperre) 0 Hz bis 10 kHz	
Horizontalmodus	AUTO Normal	nicht getriggert getriggert
Flankenrichtung	fallende Flanke steigende Flanke	
Pegel	<i>Einstellbereich :</i> normaler Modus : ± 12 Skalenteile	

6.4. Kalibriersignal

Form	rechteckig
Amplitude	2.5 V $\pm$ 1 %
Frequenz	1 kHz $\pm$ 1 %

6.5. AUTOSET-Modus

- Signalsuchzeit ≈ 5 s
- 25 Hz $\leq$ Signalfrequenz $\leq$ 30 MHz
- 50 mVss $\leq$ Amplitude ohne Tastkopf $\leq$ 160 Vss

6.6. Allgemeine Daten

Katodenstrahlröhre

Typ	Rechteck mit einem internen Raster, Diagonale 13 cm
Raster	8 vertikale Skeilenteile jeweils 5-fach unterteilt 10 horizontale Skeilenteile jeweils 5-fach unterteilt 1 Skalenteile = 1 cm
Bildschirm	GY-Phosphorschirm mit mittlerer Nachleuchtdauer
Leuchtspur	horizontal ausrichtbar, fokusierbar, Leuchtintensität einstellbar
Totale Beschleunigungsspannung	2 kV

Stromversorgung

Netzspannung : Universalnetz 105 bis 240 Veff, 48 Hz bis 400 Hz
 Leistungsaufnahme : max. 35 W
 Netzkabel abnehmbar

Elektromagnetische Verträglichkeit

Emission lt. EN 61326-1 (1997) + A1 (1998)
 Immunität lt. EN 61326-1 (1997) + A1 (1998)

Sicherheit

Gemäß IEC 61010-1 1993, + A2 1995 (NFC 42020 ; VDE 0411) :
 Überspannungskategorien : Eingänge CAT II, 300 V Versorgung CAT II, 264 V

Umweltbedingungen

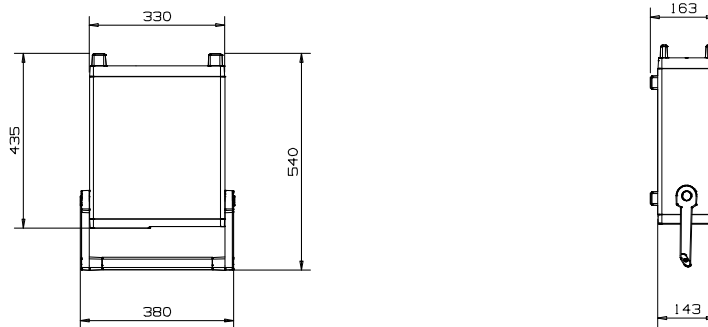
Gebrauch	innen	
Höhenlage	< 2 000 m	
Schutzklasse	Klasse 1	
Verschmutzungsgrad	2	
Bezugstemperatur	+ 18°C	bis + 28°C
Funktionsfähig	+ 10°C	bis + 40°C
Betriebstemperatur	0°C	bis + 40°C
Lagertemperatur	- 20°C	bis + 70°C
Relative Luftfeuchte	< 80 % r. F.	bis zu 31°C

Mechanische Daten

Gerät stapelbar, mit Griff, der als Standbügel dient.

Gewicht : $\approx 5,5$ kg

Maße :



Verpackung

Maße : 550 x 460 x 280 mm Gewicht : ≈ 7 kg

7. ZUBEHÖR UND OPTIONEN

Im Lieferumfang enthalten :

Bedienungsanleitung
 Versorgungsnetzkabel (Europa) (je nach Modell)
 1/10, 250 MHz, 600 V Dämpfungsmesskopf (2 Stück) (je nach Modell)

Als Zubehör lieferbar :

1/1 - 1/10, 25-150 MHz, Teilertastkopf	HX0003
1/10, 250 MHz, 600 V, Teilertastkopf	HX0004
1/100, 200 MHz, 2 kV, Teilertastkopf	HA1317
1/10, 450 MHz, 600 V, Teilertastkopf	HA1323
30 MHz, 700 V, Differentialtastkopf	MX9003
100 A, 100 kHz AC/DC, Stromklemme für Oszilloskop	AM0030N
600 A, 10 kHz AC/DC, Stromklemme für Oszilloskop	AM0031N
Isoliertes Kabel, 50 Ω BNC / 2 Bananenstecker, 1 m (10 Stück)	AG1042
Isoliertes Kabel, 50 Ω BNC / BNC, 1 m (10 Stück)	AG1044
Sicherheitsadapter BNC-Stecker / 2 Bananenbuchsen (2 Stück)	HA2053
1 Stecker / 2 Buchse BNC-T (3 Stück)	HA2004
50 Ω BNC Durchgangslast	PA4119-50
Transport-Tasche	AE0189

MANUALE D'ISTRUZIONE

SOMMARIO

1. ISTRUZIONI GENERALI	37
1.1. Misure precauzionali e di sicurezza.....	37
1.1.1. Prima dell'utilizzo	37
1.1.2. Durante l'utilizzo	37
1.1.3. Simboli.....	38
1.1.4. Raccomandazioni	38
1.2. Garanzia	38
1.3. Assistenza e controllo metrologico	38
1.4. Manutenzione.....	38
2. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO.....	39
3. MESSA IN FUNZIONE	40
4. DESCRIZIONE FUNZIONALE	40
4.1. AUTOSET	40
4.2. Canali verticali.....	40
4.3. Modalità di visualizzazione	41
4.4. Base dei tempi	41
4.5. Attivazione	42
4.6. Altre funzioni	43
5. APPLICAZIONI	43
5.1. Regolazione delle sonde con il segnale di calibrazione.....	43
5.2. Visualizzazione di un segnale video	43
5.2.1. Analisi di una linea TV	43
5.2.2. Analisi di un quadro TV.....	44
6. CARATTERISTICHE TECNICHE	45
6.1. Deviazione verticale	45
6.2. Deviazione orizzontale (base dei tempi CH1 e CH2)	45
6.3. Sistema di attivazione	46
6.4. Segnale di calibrazione	46
6.5. Modalità AUTOSET.....	46
6.6. Caratteristiche generali	46
7. COMPONENTI IN DOTAZIONE E OPTIONAL.....	47

1. ISTRUZIONI GENERALI

Vi ringraziamo per avere acquistato un oscilloscopio 30 MHz, dimostrandoci così ampia fiducia nella qualità dei nostri prodotti.

Questo apparecchio è conforme alla normativa di sicurezza IEC 61010-1 1993, + A2 1995 (BS 4743 - VDE 411) sull'isolamento semplice, relativamente agli strumenti di misura elettronici. Per garantirne le migliori prestazioni, vi preghiamo di leggere attentamente il presente manuale ed osservarne le misure precauzionali per l'uso. Il mancato rispetto delle avvertenze e/o delle istruzioni d'uso può comportare il danneggiamento dello strumento e/o dei suoi componenti e rivelarsi pericoloso per l'operatore.

1.1. Misure precauzionali e di sicurezza

1.1.1. Prima dell'utilizzo

- Il presente strumento è stato progettato per essere utilizzato in ambienti interni con grado di inquinamento 2, ad altitudini inferiori a 2000 m, a temperature comprese tra 0°C e 40°C, con umidità relativa pari ad 80% fino a 31°C.
- Lo strumento può essere utilizzato per misure su circuiti appartenenti alla categoria d'installazione II, 300 V.
- Definizione delle categorie d'installazione (cfr. pubblicazione IEC 664-1):
 - CAT. I: I circuiti di CAT. I sono circuiti protetti da dispositivi che mantengono ad un livello ridotto i transitori di linea.
Esempio: circuiti elettronici protetti.
 - CAT. II: I circuiti di CAT. II sono circuiti di alimentazione di apparecchi domestici o simili, che possono presentare transitori di linea di medio livello.
Esempio: alimentazione di elettrodomestici o di utensili portatili.
 - CAT. III: I circuiti di CAT. III sono circuiti di alimentazione di apparecchi di potenza, che possono comportare transitori di linea notevoli.
Esempio: alimentazione di macchine o apparecchiature industriali.
 - CAT. IV: I circuiti di CAT. IV sono circuiti che possono comportare transitori di linea di grande entità.
Esempio: ingressi di corrente.
- Assicurarsi che la propria rete di erogazione dell'energia elettrica sia compresa nella portata 105-240 V.
- Mettere a terra tutti i componenti metallici direttamente accessibili (compreso il tavolo di lavoro).
- Il cavo di alimentazione di rete a tre fili (fase, neutro e terra), fornito con lo strumento, è conforme alla normativa IEC 61010-1 1993, + A2 1995. Prima di qualsiasi utilizzo, verificare che sia perfettamente funzionante.
- Collegare il cavo ad una presa con messa a terra.

1.1.2. Durante l'utilizzo

- Per garantire la massima sicurezza utilizzare unicamente i cavi, le sonde di misura ed accessori appropriati, forniti in dotazione con lo strumento oppure omologati dal costruttore come accessori optional.
- Selezionare i range di sensibilità verticale e di base dei tempi idonei alla misura o utilizzare l'AUTOSET.
- Quando lo strumento è collegato ai circuiti di misura, evitare di toccare i morsetti non utilizzati.
- Leggere attentamente tutte le note precedute dal simbolo .

1.1.3. Simboli



Fare riferimento al manuale di funzionamento.
Un utilizzo improprio può danneggiare l'apparecchio
e compromettere la sicurezza dell'operatore.



Terra



Pericolo di sosse elettriche



Morsetto di terra

1.1.4. Raccomandazioni

- Qualsiasi operazione di manutenzione, riparazione o regolazione **sotto tensione** dell'oscilloscopio dovrà essere eseguita esclusivamente da personale qualificato, dopo aver preso visione delle istruzioni contenute nel presente manuale.
- Per "**persona qualificata**" si intende una persona che abbia familiarità con l'installazione, la costruzione, l'utilizzo ed i potenziali pericoli. Questa persona è autorizzata a mettere in funzione e disattivare l'impianto e le attrezzature, conformemente alle norme di sicurezza previste.
- **Prima di aprire lo strumento**, è assolutamente necessario scollegare lo strumento dalla rete di alimentazione e dai circuiti di misura ed assicurarsi di non essere carichi di elettricità statica, che potrebbe danneggiare i componenti interni.
- Durante l'utilizzo dello strumento, prestare attenzione a non ostruire le aperture di aerazione.



- **Alcuni condensatori interni possono conservare un potenziale pericoloso, anche dopo avere messo lo strumento fuori tensione.**
- **Il fusibile di sostituzione deve essere identico a quello originale, dovrà cioè trattarsi di un fusibile in ceramica, temporizzato, da 2.5 A, 230 V, 5x20.**

1.2. Garanzia

Questo oscilloscopio è garantito contro qualsiasi difetto di materiale o di fabbricazione, conformemente alle condizioni generali di vendita.

Durante il periodo di garanzia (2 anni), lo strumento può essere riparato esclusivamente dal costruttore, il quale si riserva il diritto di decidere se procedere alla riparazione oppure alla sostituzione di tutto o di parte dello strumento. Le condizioni di garanzia prevedono il trasporto di ritorno a carico del costruttore.

La garanzia non si applica nei seguenti casi:

1. utilizzo improprio dell'apparecchiatura o unitamente ad un'attrezzatura incompatibile;
2. modifica dell'apparecchiatura senza l'autorizzazione esplicita da parte del reparto di assistenza tecnica del costruttore;
3. intervento effettuato da persone non autorizzate dal costruttore;
4. adattamento ad un'applicazione particolare non prevista dalla destinazione d'uso dell'apparecchiatura o dal manuale d'istruzioni;
5. urto, caduta o immersione in liquidi.

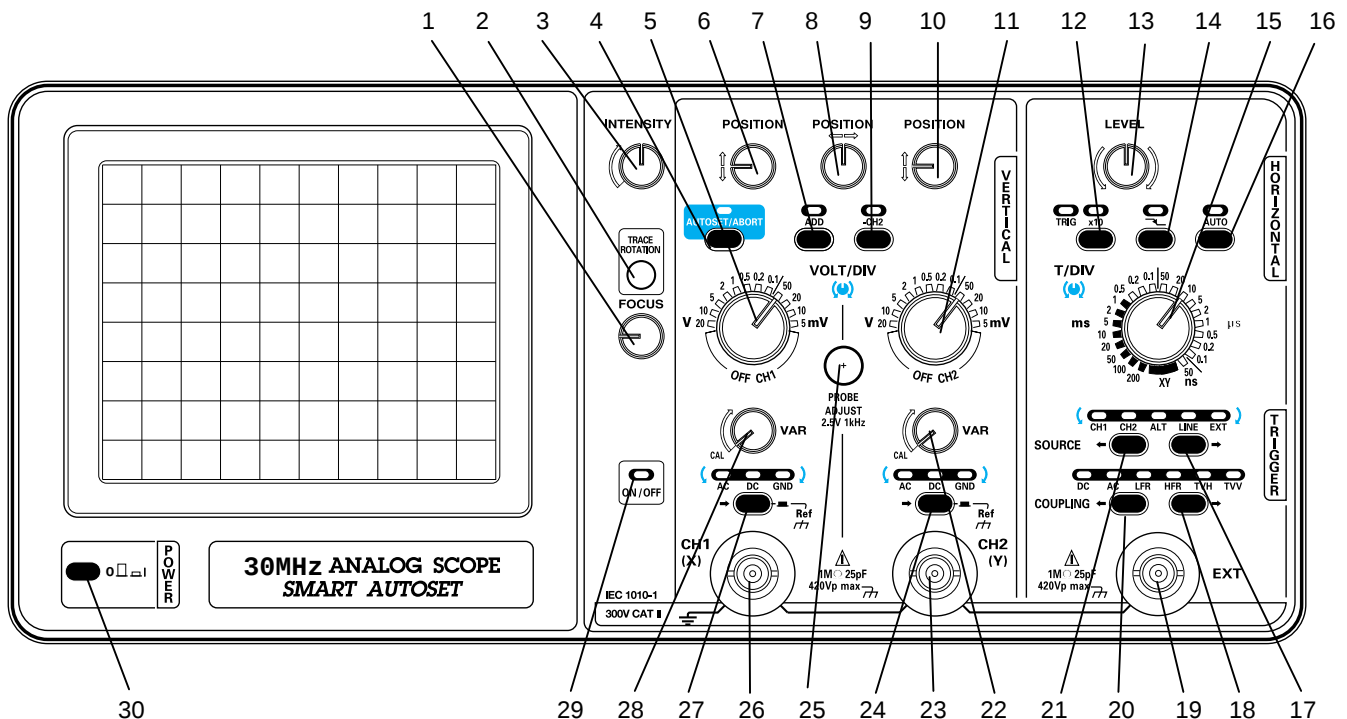
1.3. Assistenza e controllo metrologico

Per qualunque intervento in garanzia o a garanzia scaduta siete pregati di inviare l'apparecchio al distributore di fiducia, o alla filiale italiana.

1.4. Manutenzione

Pulire lo strumento con un panno umido e sapone. Non utilizzare mai prodotti abrasivi o solventi.

2. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO



Descrizione dei riferimenti:

1 -	FOCUS	Potenzimetro di regolazione della focalizzazione della traccia
2 -	TRACE ROTATION	Apertura di accesso al potenziometro di regolazione della rotazione della traccia
3 -	INTENSITY	Potenzimetro di regolazione dell'intensità della traccia
4 -	AUTOSET/ABORT	Tasto di avvio della funzione AUTOSET o annullamento (ABORT) del risultato dell'AUTOSET
5 -	VOLT/DIV CH1	Commutatore di selezione della sensibilità verticale o di disattivazione del canale CH1 (posizione OFF CH1)
6 -	POSITION ↓↑	Potenzimetro di messa fuori scala verticale della traccia CH1
7 -	ADD	Tasto di attivazione della modalità di aggiunta dei canali
8 -	POSITION ↔	Potenzimetro di messa fuori scala orizzontale delle tracce CH1 e CH2
9 -	-CH2	Tasto di selezione dell'inversione del canale CH2
10 -	POSITION ↓↑	Potenzimetro di messa fuori scala verticale della traccia CH2
11 -	VOLT/DIV CH2	Commutatore di selezione della sensibilità verticale o di disattivazione del canale CH2 (posizione OFF CH2)
12 -	x10	Tasto di selezione dell'espansione orizzontale per 10
13 -	LEVEL	Potenzimetro di regolazione del livello di attivazione
14 -		Tasto di selezione della pendenza di attivazione
15 -	T/DIV XY	Commutatore di selezione del coefficiente di scansione orizzontale delle tracce e di selezione della modalità XY
16 -	AUTO	Tasto di selezione della modalità di scansione attivata o automatica
17 -	SOURCE →	Tasto di scansione/selezione sinistra/destra delle sorgenti di attivazione
18 -	COUPLING →	Tasto di scansione/selezione sinistra/destra dei filtri di attivazione
19 -	EXT	Presse BNC d'ingresso di attivazione esterna
20 -	COUPLING ←	Tasto di scansione/selezione destra/sinistra dei filtri di attivazione
21 -	SOURCE ←	Tasto di scansione/selezione destra/sinistra delle sorgenti di attivazione
22 -	VAR CH2	Potenzimetro di regolazione del guadagno del canale verticale CH2
23 -	CH2 (Y)	Presse BNC d'ingresso del canale CH2 (o del canale Y in modalità XY)
24 -	COUPLING CH2 →	Tasto di scansione dell'accoppiamento d'ingresso o di selezione del riferimento del canale CH2
25 -	PROBE ADJUST	Apertura di accesso al segnale di calibrazione
26 -	CH1 (X)	Presse BNC d'ingresso del canale CH1 (o del canale X in modalità XY)
27 -	COUPLING CH1 →	Tasto di scansione dell'accoppiamento d'ingresso o di selezione del riferimento del canale CH1
28 -	VAR CH1	Potenzimetro di regolazione del guadagno del canale verticale CH1
29 -	ON/OFF	Spia di avvio/arresto
30 -	POWER	Interruttore di avvio/arresto

3. MESSA IN FUNZIONE

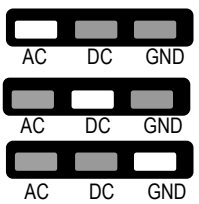
- Posizionare gli 8 potenziometri di comando come indicato nella figura precedente.
- Premere il tasto POWER (30): viene ripristinata l'ultima configurazione memorizzata.
- Applicare un segnale alla presa BNC d'ingresso CH1 (26) o CH2 (23).

4. DESCRIZIONE FUNZIONALE

4.1. AUTOSET

- Spia AUTOSET/ABORT accesa: premendo il tasto AUTOSET (4), l'oscilloscopio cerca la sensibilità verticale, il coefficiente di scansione orizzontale e le condizioni di attivazione che consentono la visualizzazione dei segnali presenti sugli ingressi CH1 e CH2.
N.B.: In mancanza del segnale, l'oscilloscopio conserva i range indicati dai commutatori manuali di sensibilità verticale (5) - (11) e di base dei tempi (15).
- Spia AUTOSET/ABORT lampeggiante: se i range individuati dall'AUTOSET sono diversi da quelli indicati dai commutatori di sensibilità e di base dei tempi, la spia AUTOSET lampeggia. Per cercare i range individuati dall'AUTOSET, è sufficiente ruotare i commutatori (5) (11) e (15) nel senso indicato dalle relative frecce blu più vicine alle 2 spie di accoppiamento o di sorgente accese. Quando il commutatore manuale di sensibilità o di base dei tempi passa sulla posizione individuata dall'AUTOSET, le 2 spie corrispondenti si spengono. Non appena vengono individuate tutte le posizioni dell'AUTOSET, la spia AUTOSET/ABORT si spegne.
- ABORT: il risultato dell'AUTOSET può essere annullato premendo nuovamente il tasto AUTOSET/ABORT (4).
- Altre funzioni modificate mediante la funzione AUTOSET:
 - ☐ accoppiamento AC per i canali attivi, altrimenti accoppiamento invariato
 - ☐ -CH2 mai modificato
 - ☐ attivazione AUTO imposta
 - ☐ x10 disabilitata
 - ☐ accoppiamento sorgente DC

4.2. Canali verticali

- (6) - (10) **POSITION** Messa fuori scala verticale delle tracce più messa in scala orizzontale in XY per POSITION (6)
- (8) **POSITION** Messa fuori scala orizzontale delle tracce
- (5) - (11) **VOLT/DIV** Sensibilità verticale/attivazione del canale:
12 posizioni (da 5 mV a 20 V/div.).
Posizione OFF CH1: il canale CH1 non è visualizzato.
Posizione OFF CH2: il canale CH2 non è visualizzato.
- (22) - (28) **VAR** Regolazione continua della sensibilità verticale. Quando il pulsante è bloccato all'estremità sinistra, il canale corrispondente viene calibrato. La decalibrazione viene segnalata dalla spia di accoppiamento attivo lampeggiante.
- (24) - (27) **ACDCGND** **Pressione singola**: Selezione dell'accoppiamento d'ingresso
- 

AC DC GND

AC DC GND

AC DC GND

Visualizzazione della componente alternata (esclusione della componente continua).

Visualizzazione del segnale completo (da 0 a 30 MHz).

Visualizzazione del riferimento 0 V del canale (senza cortocircuito del segnale d'ingresso). Consente l'esatto posizionamento della traccia sullo schermo mediante i comandi POSITION (6) e (10).

Pressione continua: Visualizzazione del riferimento 0 V, accoppiamento invariato
- (23) - (26) **CH1 CH2** Ingressi dei segnali da rispettare sulle prese BNC.

4.3. Modalità di visualizzazione

Le modalità verticali CH1 - CH2 - ALT - CHOP vengono selezionate mediante i commutatori di sensibilità verticale (5) (11) e di coefficiente di scansione (15).

- | | |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Modalità CH1</div> | <p>Visualizzazione del solo canale CH1:
portare il commutatore CH1 (5) in una delle 12 posizioni da 20 V a 5 mV/div. e il commutatore CH2 (11) nelle posizioni OFF.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Modalità CH2</div> | <p>Visualizzazione del solo canale CH2:
portare il commutatore CH2 (11) in una delle 12 posizioni da 20 V a 5 mV/div. e il commutatore CH1 (5) nelle posizioni OFF.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Modalità ALT</div> | <p>Visualizzazione dei canali CH1 e CH2 in modalità alternata:
regolare i commutatori CH1 (5) e CH2 (11) su una delle 12 posizioni da 20 V a 5mV/div. e il commutatore della base dei tempi (15) su una delle 13 posizioni comprese tra 0.5 msec. e 50 nsec.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Modalità CHOP</div> | <p>Visualizzazione dei canali CH1 e CH2 in modalità interrotta:
durante una sola scansione, il canale passa da CH1 a CH2 alla frequenza di estinzione (circa 200 kHz).
Regolare i commutatori CH1 (5) e CH2 (11) su una delle 12 posizioni da 20 V a 5 mV/div. e il commutatore della base dei tempi (15) su una delle 8 posizioni comprese tra 200 msec. e 1 msec.</p> |
| <p>(7)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ADD</div> | <p>Visualizzazione dei canali CH1+CH2:
la differenza dei canali CH1-CH2 viene visualizzata se la modalità -CH2 è attiva.
Per ottenere questa modalità, portare i commutatori di sensibilità CH1 (5) e CH2 (11) in una delle 12 posizioni da 20 V a 5 mV e premere il tasto ADD.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Modalità XY</div> | <p>Visualizzazione dei canali CH1 e CH2 in coordinate ortogonali (CH1 in X, CH2 in Y):
la base dei tempi è disattivata e la messa in scala verticale viene eseguita mediante il comando POSITION (10), mentre la messa in scala orizzontale mediante il comando POSITION (6).
Per ottenere questa modalità, portare il commutatore (15) in una delle 3 posizioni XY.</p> |
| <p>(9)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">-CH2</div> | <p>Inversione del canale CH2:
per ottenere l'inversione di CH2, premere il tasto (9).</p> |

4.4. Base dei tempi

- | | |
|---|---|
| <p>(15)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T/DIV</div> | <p>Coefficiente di scansione: 21 posizioni da 50 nsec. a 200 msec./div.
XY: Quando il commutatore si trova nella posizione XY, i canali CH1 e CH2 vengono visualizzati in coordinate ortogonali (CH1 in X, CH2 in Y); la base dei tempi è disattivata.</p> |
| <p>(12)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">x10</div> | <p>Espansione orizzontale (x10):
consente di aumentare la risoluzione di alcuni dettagli e di raggiungere i 10 nsec./div. (comando disattivato a 50 nsec./div.).</p> |

4.5. Attivazione

(17) (21) **SOURCE** - Sorgente di attivazione

Selezione tramite il tasto → (17) o ← (21):

la spia corrispondente alla sorgente selezionata si accende.



Sincronizzazione tramite il canale CH1.



Sincronizzazione tramite il canale CH2.



Sorgente di attivazione definita in base alla modalità di visualizzazione.

<u>Visualizzazione:</u>	<u>Canale di attivazione:</u>
Modalità CH1	CH1
Modalità CH2	CH2
Modalità ALT	Canale 1 sincronizzato con CH1 Canale 2 sincronizzato con CH2
Modalità CHOP	come in modalità ALT, in quanto la modalità viene forzata.
ADD (spia accesa)	CH1
-CH2 (spia accesa)	CH2



Sincronizzazione tramite la frequenza della rete di alimentazione. Il comando di accoppiamento è disattivato. La fase può essere regolata mediante il comando LEVEL (13).



Sincronizzazione tramite la sorgente esterna collegata alla presa BNC (19).

(16) **AUTO**

Attivazione automatica della base dei tempi.

Tracce visibili anche in assenza di eventi di attivazione.

(13) **LEVEL**

Potenziometro di regolazione del livello di attivazione.

La spia TRIG è accesa se viene rilevato un evento di attivazione (base dei tempi attivata).

(14)

Pendenza di attivazione

Spia accesa: attivazione su pendenza discendente.

Spia spenta: attivazione su pendenza ascendente.

(18) (20) **COUPLING** - Accoppiamento della sorgente di attivazione

Selezione mediante il tasto → (18) o ← (20):

la spia corrispondente alla sorgente selezionata si accende.



Accoppiamento segnale continuo (da 0 a 40 MHz).



Accoppiamento segnale alternato (da 10 Hz a 40 MHz).



Soppressione delle frequenze del segnale sorgente < 10 kHz (facilita l'osservazione dei segnali con componente a bassa frequenza di 50 Hz inadeguata, ecc.).



Soppressione delle frequenze del segnale sorgente > 10 kHz (facilita l'osservazione dei segnali con rumore di alta frequenza).



Attivazione dell'impulso di sincronizzazione di linea.

Coefficiente di scansione consigliato per esaminare una linea TV: da 0.5 μ sec. a 20 μ sec./div.



Attivazione dell'impulso di sincronizzazione di quadro.

Coefficiente di scansione consigliato per esaminare un quadro TV: da 50 μ sec. a 200 μ sec./div.

4.6. Altre funzioni

- (25) **PROBE ADJUST** - Uscita di un segnale di forma rettangolare (2.5 V picco-picco, 1 kHz).

Questo segnale viene utilizzato per la compensazione delle sonde di misura o il controllo degli amplificatori verticali e della base dei tempi.

- (2) **TRACE ROTATION** - Regolazione del parallelismo delle tracce rispetto agli assi orizzontali (questa regolazione viene effettuata mediante un cacciavite).

5. APPLICAZIONI

5.1. Regolazione delle sonde con il segnale di calibrazione

- Collegare l'uscita PROBE ADJUST (25) all'ingresso CH1 (26) utilizzando una sonda di misura con rapporto 1/10.
- Selezionare le seguenti funzioni:

↗ sensibilità CH1 (5):	50 mV/div. (sonda 1/10)
↗ coefficiente di scansione (15):	0.2 msec./div.
↗ sorgente di attivazione (17) (21):	CH1
↗ modalità di attivazione (16):	AUTO
- Se necessario, effettuare una messa in scala orizzontale mediante il comando POSITION (8) e stabilizzare la traccia tramite il potenziometro LEVEL (13).
- Agire sulla capacità di compensazione della sonda:

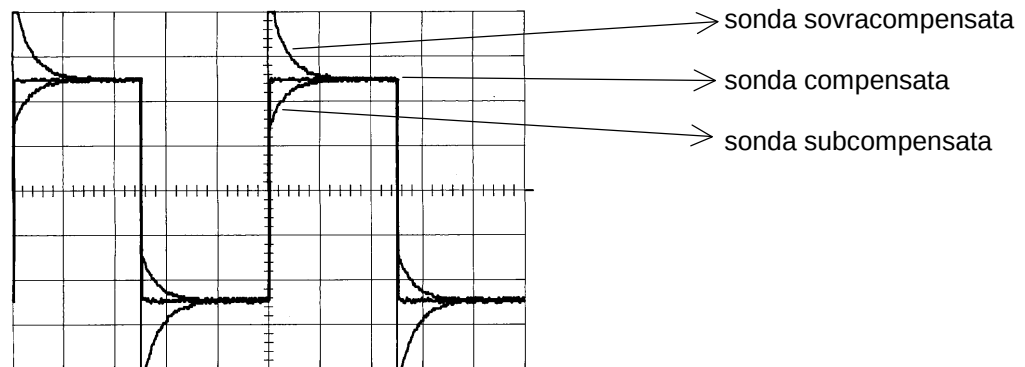


Fig. 1



Il segnale di calibrazione può essere visualizzato anche sul canale CH2.

5.2. Visualizzazione di un segnale video

5.2.1. Analisi di una linea TV

- Selezionare:
 - ↗ la modalità di visualizzazione CH1
 - ↗ la sorgente di attivazione CH1
 - ↗ l'accoppiamento TVH
 - ↗ la pendenza di attivazione positiva (spia spenta)
 - ↗ il coefficiente di scansione 20 μ sec./div.
- Inviare sul canale CH1 un segnale TV video composto, che presenti le seguenti caratteristiche:
 - ↗ modulazione positiva;
 - ↗ bande verticali nella scala dei grigi.

- Selezionare la sensibilità verticale adeguata all'ampiezza del segnale, in modo che l'immagine copra circa l'80% dell'altezza dello schermo.
Se necessario, regolare il comando di messa in scala.

L'immagine osservata corrisponde a 3 linee TV complete da 64 μsec . L'impulso di sincronizzazione, il burst di cromaticanza e il contenuto video sono chiaramente visibili (figura 2).

- Portare il coefficiente di scansione a 2 $\mu\text{sec./div}$. L'inizio della linea è dilatato, mentre il punto di attivazione rimane invariato (impulso di sincronizzazione di linea) (figura 3).

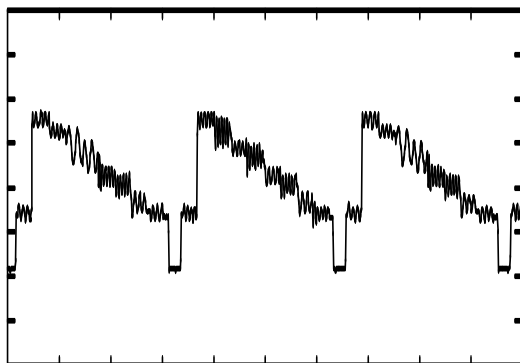


Fig. 2

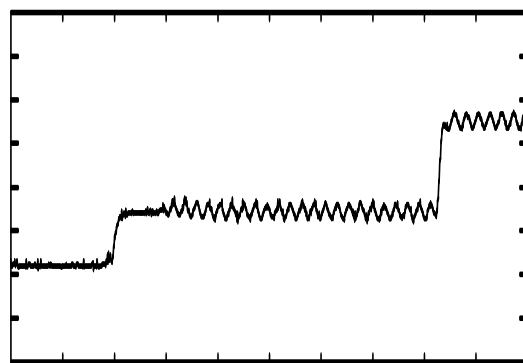


Fig. 3

5.2.2. Analisi di un quadro TV

- Selezionare l'accoppiamento TVV.
- Selezionare il coefficiente di scansione: 1 msec./div.
- L'immagine osservata corrisponde ai primi 10 millisecondi del quadro TV. L'impulso di sincronizzazione è perfettamente visibile all'inizio dello schermo (figura 4).

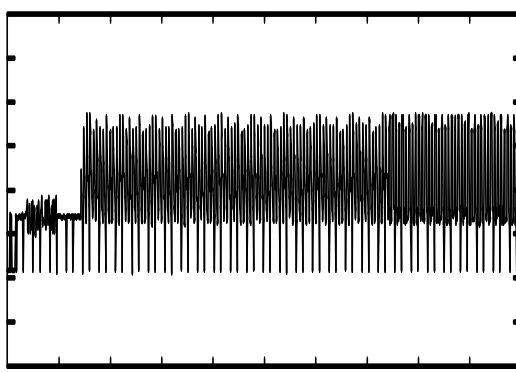


Fig. 4

6. CARATTERISTICHE TECNICHE

Solo i valori a cui sono attribuiti tolleranze o limiti costituiscono valori certi (dopo circa 30 min. di riscaldamento), mentre i valori senza tolleranze sono forniti puramente a titolo indicativo.

6.1. Deviazione verticale

CH1 - CH2	Specifiche	Note
Banda passante a - 3 dB	30 MHz	
Banda passante a - 6 dB	35 MHz	
Tempo di salita	< 11.7 nsec.	
Coefficienti di deviazione verticale (sensibilità)	Range: da 5 mV/div. a 20 V/div. $\pm 3 \%$	12 posizioni, sequenze 1-2-5
Coefficienti di deviazione verticale variabile	Moltiplicazione del range V/div. per valori da 1 a 2.5 (riduzione dell'ampiezza del segnale visualizzato)	Posizione calibrata (comando all'estremità sinistra) Posizione non calibrata: spia di accoppiamento lampeggiante
Tensione d'ingresso max.	Protezione: ± 420 V (DC + picco AC a 1 kHz)	
Spessore traccia focalizzata	< 2 mm	
Frequenza di estinzione (CHOP)	200 kHz circa	
Accoppiamento d'ingresso	DC : da 0 a 30 MHz AC : da 10 Hz a 30 MHz GND : riferimento 0 V	
Impedenza d'ingresso	1 M $\Omega \pm 1 \%$ // 25 pF	
Risposta con segnali rettangolari	Superamento < 3 % Aberrazione a 10 mV/div.: • sul plateau < 1 mm • prima del fronte < 2 mm	da 1 kHz a 1 MHz 1 MHz (Tm < 100 ps)
Diafonia	da 5 mV/div. a 20 V/div. 36 dB tip.	Riferimento a 30 MHz stessa sensib. su CH1 e CH2, 6 div.
Visualizzazione	Modalità CH1: solo CH1 Modalità CH2: solo CH2 Modalità ALT: CH1, poi CH2 alternati (da 0.5 msec. a 50 nsec./div.) Modalità CHOP: CH1 e CH2 interrotti (da 200 msec. a 1 msec./div.) ADD: CH1+CH2 o CH1-CH2 (se -CH2 è selezionato) Modalità XY: CH1 in X e CH2 in Y	

6.2. Deviazione orizzontale (base dei tempi CH1 e CH2)

CH1-CH2	Specifiche	Note
Coefficiente di scansione	Range da 50 nsec. a 200 msec./div. $\pm 3 \%$	21 posizioni, sequenze 1-2-5
Espansione x 10	Precisione: $\pm 5 \%$	Consente di ottenere 10 nsec./div. Il tasto x10 è disattivato a 50 nsec./div.
Modalità XY	Canale X in CH1 Accoppiamento DC: da 0 Hz a 2 MHz Accoppiamento AC: da 10 Hz a 2 MHz Canale Y in CH2 Accoppiamento DC: da 0 Hz a 30 MHz Accoppiamento AC: da 10 Hz a 30 MHz Sfasamento < 3° a 120 kHz	

6.3. Sistema di attivazione

	Specifiche		Note
Sorgenti	<i>Sensibilità in modalità normale - Attivazione da 0 a 40 MHz</i>		
CH1 o CH2	0.5 div.	da 0 a 10 MHz	
	1 div.	da 10 a 20 MHz	
	1.5 div.	da 20 a 40 MHz	
ALT	<u>Sorgente secondo la modalità di visualizzazione:</u> CH1 attiv. CH1 CH2 attiv. CH2 ALT attiv. CH1 poi CH2 CHOP come in modalità ALT ADD attiv. CH1 -CH2 attiv. CH2		
LINE	sincronizzazione sulla rete		
EXT	50 mVeff	da 0 a 10 MHz	protezione ± 420 V (DC + picco AC, f < 1 kHz)
	100 mVeff	da 10 a 20 MHz	impedenza d'ingresso: 1 M Ω // 25 pF
	700 mVeff	da 20 a 40 MHz	
Filtri (coupling)	<i>Banda passante:</i>		
	AC	da 10 Hz a 40 MHz	
	DC	da 0 Hz a 40 MHz	
	LFR (soppressione)	da 10 kHz a 40 MHz	
	HFR (soppressione)	da 0 Hz a 10 kHz	
Modalità orizzontale	AUTO		Modalità a rilassamento
	Normale		Modalità attivata
Pendenza	Fronte discendente		
	Fronte ascendente		
Level	<i>Range di regolazione:</i> Modalità normale: ± 12 divisioni		

6.4. Segnale di calibrazione

Forma	rettangolare
Ampiezza	$2.5\text{ V} \pm 1\%$
Frequenza	$1\text{ kHz} \pm 1\%$

6.5. Modalità AUTOSET

- Tempo di ricerca dei segnali ≈ 5 sec.
- $25\text{ Hz} \leq \text{frequenza segnale} \leq 30\text{ MHz}$
- $50\text{ mVcc} \leq \text{ampiezza senza sonda} \leq 160\text{ Vcc}$

6.6. Caratteristiche generali

Tubo a raggi catodici

Tipo	rettangolare con griglia interna con diagonale di 13 cm
Griglia	8 divisioni verticali con 5 suddivisioni 10 divisioni orizzontali con 5 suddivisioni 1 divisione = 1 cm
Schermo	al fosforo a media persistenza GY
Traccia	regolazione di rotazione traccia, focalizzazione, intensità luminosa
Tensione di accelerazione totale	2 kV

Alimentazione

Rete: universale da 105 a 240 Veff, da 48 Hz a 400 Hz
 Consumi: 35 W max.
 Cavo di alimentazione rete scollegabile

Compatibilità elettromagnetica

Emissione : EN 61326-1 (1997) + A1 (1998)
 Immunità : EN 61326-1 (1997) + A1 (1998)

Sicurezza

Secondo IEC 61010-1 1993, + A2 1995 (NFC 42020 ; VDE 0411):
 Categorie di sovracorrente: ingressi CAT. II, 300 V alimentazione CAT. II, 264 V

Condizioni ambientali

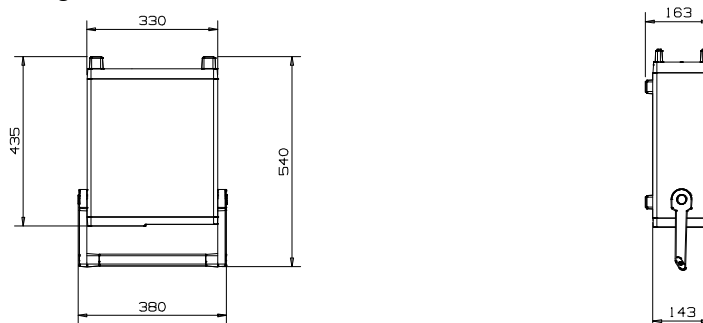
Utilizzo	in ambienti interni
Altitudine	< 2000 m
Isolamento	classe 1
Grado di inquinamento	2
Temperatura di riferimento	da + 18°C a + 28°C
Temperatura di utilizzo	da + 10°C a + 40°C
Temperatura d'esercizio	da 0°C a + 40°C
Temperatura d'immagazzinamento	da - 20°C a + 70°C
Umidità relativa	< 80 % HR fino a 31°C

Caratteristiche meccaniche

Apparecchio sovrapponibile con impugnatura che funge da supporto

Peso: ≈ 5,5 kg

Dimensioni:

**Imballaggio**

Dimensioni: 550 x 460 x 280 mm Peso: ≈ 7 kg

7. COMPONENTI IN DOTAZIONE E OPTIONAL**Forniti in dotazione con l'apparecchio:**

Libretto d'istruzioni
 1/10, 250 MHz, sonda di attenuazione 600 V (2 pezzi) (secondo il modello)
 Cavo di alimentazione rete (Europa) (secondo il modello)

Forniti come optional:

Sonda di attenuazione 1/1 - 1/10, 25-150 MHz, 600 V	HX0003
Sonda di attenuazione 1/10, 250 MHz, 600 V	HX0004
Sonda di attenuazione 1/100, 200 MHz, 2 kV	HA1317
Sonda di attenuazione 1/10, 450 MHz, 600 V	HA1323
Sonda differenziale 30 MHz, 700 V	MX9003
Attacco corrente AC/DC 100 kHz, 100 A per l'oscilloscopio	AM0030N
Attacco corrente AC/DC 600 kHz, 10 A per l'oscilloscopio	AM0031N
Cavo isolato, spina a banana maschio 50 Ω BNC / 2, 1 m (10 pezzi)	AG1042
Cavo isolato, spina a banana maschio 50 Ω BNC / BNC, 1 m (10 pezzi)	AG1044
Adattatore di sicurezza maschio BNC / 2 banana femmina (2 pezzi)	HA2053
BNC-T 1 maschio / 2 femmine (3 pezzi)	HA2004
50 Ω Carico di passaggio BNC	PA4119-50
Borsa per il trasporto	AE0189

MANUAL DE FUNCIONAMIENTO

ÍNDICE

1. INSTRUCCIONES GENERALES	49
1.1. Precauciones y medidas de seguridad.....	49
1.1.1. Antes de la utilización	49
1.1.2. Durante la utilización	49
1.1.3. Símbolos	50
1.1.4. Consignas	50
1.2. Garantía.....	50
1.3. Reparación e verificación metrológica.....	50
1.4. Mantenimiento	50
2. DESCRIPCIÓN DEL APARATO.....	51
3. PUESTA EN SERVICIO	52
4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL	52
4.1. AUTOSET	52
4.2. Canales Verticales	52
4.3. Modos de visualización	53
4.4. Base de tiempo	53
4.5. Activación.....	54
4.6. Otras funciones.....	55
5. APLICACIONES.....	55
5.1. Ajuste de las sondas con la señal de calibración	55
5.2. Visualización de una señal de vídeo	55
5.2.1. Examen de una línea de TV	55
5.2.2. Examen de una trama de TV	56
6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	57
6.1. Desviación vertical	57
6.2. Desviación horizontal (base de tiempo CH1 y CH2).....	57
6.3. Sistema de activación	58
6.4. Señal de calibración.....	58
6.5. Modo AUTOSET	58
6.6. Características generales.....	58
7. SUMINISTROS Y OPCIONES.....	59

1. INSTRUCCIONES GENERALES

Acaba de adquirir un osciloscopio de 30 MHz; le agradecemos por su confianza en la calidad de nuestros productos.

Este aparato es conforme con la norma de seguridad IEC 61010-1 1993, + A2 1995 (BS 4743 - VDE 411), aislamiento simple, relativa a los instrumentos de medición electrónicos. Para obtener el mejor servicio, lea cuidadosamente este manual y respete las precauciones de utilización. El no respeto de las advertencias y/o de las instrucciones de utilización puede dañar el aparato y/ o sus componentes y ser peligroso para el usuario.

1.1. Precauciones y medidas de seguridad

1.1.1. Antes de la utilización

- Este instrumento ha sido diseñado para una utilización en interiores, en un entorno con grado de contaminación 2, en altitud inferior a 2000 m, a una temperatura comprendida entre 0°C y 40°C, con una humedad relativa de 80 % hasta 31°C.
- Se utiliza para mediciones en circuitos de categoría de instalación II, 300 V.
- Definición de las categorías de instalación (ver publicación CEI 664-1) :
 - CAT I : Los circuitos de CAT I son circuitos protegidos por dispositivos que limitan las sobretensiones transitorias a un bajo nivel.
Ejemplo : circuitos electrónicos protegidos
 - CAT II : Los circuitos de CAT II son circuitos de alimentación de aparatos domésticos o análogos, que pueden incluir sobretensiones transitorias de valor medio.
Ejemplo : alimentación de aparatos electrodomésticos y de utillaje portátil
 - CAT III : Los circuitos de CAT III son circuitos de alimentación de aparatos de potencia que pueden incluir sobretensiones transitorias importantes.
Ejemplo : alimentación de máquinas o aparatos industriales
 - CAT IV : Los circuitos de CAT IV son circuitos que pueden incluir sobretensiones transitorias muy importantes.
Ejemplo : llegadas de energía
- Verifique que su red de distribución eléctrica esté en la gama 105 a 240 V.
- Ponga a tierra todas las partes metálicas accesibles al tacto (incluida la mesa de trabajo).
- Las sondas y el cordón de alimentación de la red trifilar (fase, neutro y tierra) suministrados con el aparato son conformes con la norma IEC 61010-1 1993, + A2 1995. Antes de cada utilización, verifique que se encuentren en perfecto estado de funcionamiento.
- Conecte el cordón en una toma provista de una enlace a tierra.

1.1.2. Durante la utilización

- Para su seguridad, utilice sólo los cordones, las sondas de medición y los accesorios apropiados, suministrados con el aparato u homologados por el constructor en tanto que accesorios opcionales.
- Seleccione los calibres de sensibilidad vertical y de base de tiempo adaptados a la medición o utilice el AUTOSET.
- Cuando el aparato esté conectado a los circuitos de medición, nunca toque un borne no utilizado.
- Lea cuidadosamente todas las notas precedidas por el símbolo .

1.1.3. Símbolos



Consulte el manual de instrucciones, un uso incorrecto puede dañar el aparato o sus componentes.



Peligro alta tensión



Tierra



Borne de masa

1.1.4. Consignas

- Todo mantenimiento, reparación o ajuste **en tensión** del osciloscopio sólo debe ser llevado a cabo por un personal cualificado, después de haber tomado en cuenta las instrucciones del presente manual.
- Una **"persona cualificada"** es una persona familiarizada con la instalación, la construcción, la utilización y los peligros presentados. Está autorizada a poner en servicio y fuera de servicio la instalación y los equipos, conforme a las reglas de seguridad.
- **Antes de realizar cualquier apertura del aparato**, desconéctelo imperativamente de la red de alimentación y de los circuitos de medición y asegúrese de no estar cargado de electricidad estática, lo que podría generar la destrucción de elementos internos.
- Durante la utilización del aparato, verificar que no se obstruyan las ventilaciones.



- **Algunos condensadores internos pueden conservar un potencial peligroso, incluso después de haber puesto el aparato fuera de tensión.**
- **El fusible de reemplazo debe ser idéntico al original : cerámica, temporizado, 2.5 A, 230 V, 5x20.**

1.2. Garantía

Este osciloscopio está garantizado contra cualquier defecto de materia o vicio de fabricación, conforme a las condiciones generales de venta.

Durante el período de garantía (2 años), el aparato sólo puede ser reparado por el constructor; éste se reserva la decisión de proceder ya sea a la reparación, o bien al cambio de todo o parte del aparato. Las condiciones de garantía prevén la toma a cargo del transporte de retorno por el constructor.

La garantía no se aplica en las siguientes condiciones:

1. una utilización impropia del material o por asociación de éste con un equipo incompatible;
2. una modificación del material sin autorización explícita de los servicios técnicos del constructor;
3. una intervención efectuada por una persona no autorizada por el constructor;
4. una adaptación a una aplicación particular, no prevista por la definición del material o por el manual de funcionamiento;
5. un choque, una caída o una inundación.

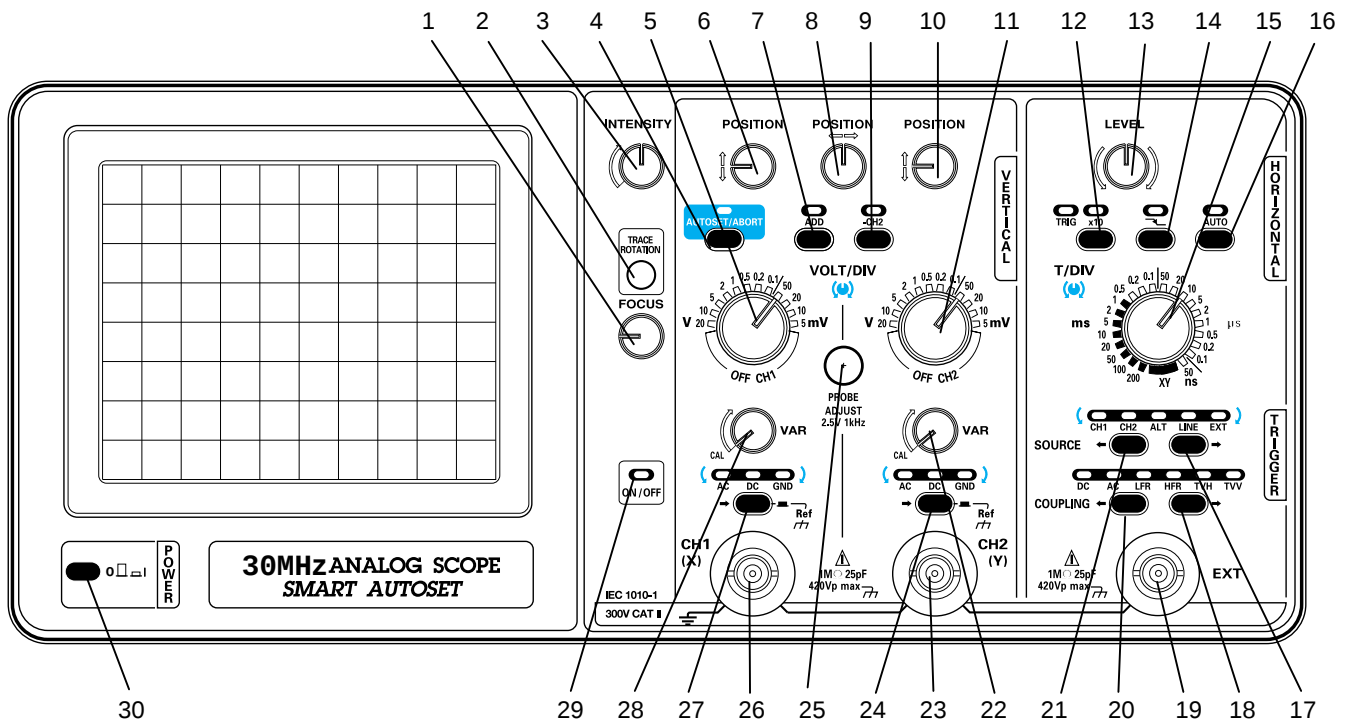
1.3. Reparación e verificación metrológica

Para toda intervención en el marco de la garantía o fuera de dicho marco, regrese el aparato a su distribuidor.

1.4. Mantenimiento

Limpie el instrumento con un trapo húmedo y jabón. Nunca utilice productos abrasivos, ni disolventes.

2. DESCRIPCIÓN DEL APARATO



Descripción de los ítems :

1 -	FOCUS	Potenciómetro de ajuste de focalización de la traza
2 -	TRACE ROTACIÓN	Pozo de acceso al potenciómetro de ajuste de rotación de la traza
3 -	INTENSITY	Potenciómetro de ajuste del intensidad de la traza
4 -	AUTOSET/ABORT	Tecla fugitiva de lanzamiento de la función AUTOSET o cancelación (ABORT) del resultado del AUTOSET
5 -	VOLT/DIV CH1	Conmutador de selección de la sensibilidad vertical o de puesta fuera de servicio del canal CH1 (posición OFF CH1)
6 -	POSITION ↓↑	Potenciómetro de desplazamiento vertical de la traza CH1
7 -	ADD	Tecla de activación del modo adición de los canales
8 -	POSITION ↔	Potenciómetro de desplazamiento horizontal de las trazas CH1 y CH2
9 -	-CH2	Tecla de selección de la inversión del canal CH2
10 -	POSITION ↓↑	Potenciómetro de desplazamiento vertical de la traza CH2
11 -	VOLT/DIV CH2	Conmutador de selección de la sensibilidad vertical o de puesta fuera de servicio del canal CH2 (posición OFF CH2)
12 -	x10	Tecla de selección del expansión horizontal por 10
13 -	LEVEL	Potenciómetro del ajuste del nivel de disparo
14 -	↘	Tecla de selección de la pendiente de disparo
15 -	T/DIV XY	Conmutador de selección del coeficiente de barrido horizontal de las trazas y de selección del modo XY
16 -	AUTO	Tecla de selección del modo de barrido activado o automático
17 -	SOURCE →	Tecla de escrutación/selección izquierda /derecha de las fuentes de disparo
18 -	COUPLING →	Tecla de escrutación/selección izquierda /derecha de los filtros de activación
19 -	EXT	Enchufe BNC de entrada de activación externa
20 -	COUPLING ←	Tecla de escrutación/selección derecha/izquierda de los filtros de activación
21 -	SOURCE ←	Tecla de escrutación/selección derecha/ izquierda de las fuentes de disparo
22 -	VAR CH2	Potenciómetro de ajuste de la ganancia del canal vertical CH2
23 -	CH2 (Y)	Enchufe BNC de entrada del canal CH2 (o del canal Y en modo XY)
24 -	COUPLING CH2 →	Tecla de escrutación del acoplamiento de entrada o de selección de la ref. del CH2
25 -	PROBE ADJUST	Pozo de acceso a la señal de calibración
26 -	CH1 (X)	Enchufe BNC de entrada del canal CH1 (o del canal X en modo XY)
27 -	COUPLING CH1 →	Tecla de escrutación del acoplamiento de entrada o de selección de la ref. del CH1
28 -	VAR CH1	Potenciómetro de ajuste de la ganancia del canal vertical CH1
29 -	ON/OFF	Piloto marcha/parada
30 -	POWER	Interruptor marcha/parada

3. PUESTA EN SERVICIO

- Colocar los 8 potenciómetros de mando tal como se indica en la figura 1.
- Hundir la tecla POWER (30) : se restituye la última configuración memorizada.
- Aplicar una señal en la toma BNC de entrada CH1 (26) o CH2 (23).

4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

4.1. AUTOSET

- Piloto AUTOSET/ABORT encendido : cuando se pulsa sobre la tecla AUTOSET (4), el osciloscopio busca la sensibilidad vertical, el coeficiente de barrido horizontal y las condiciones de activación que permiten la visualización de las señales presentes en las entradas CH1 y CH2.

Nota : En ausencia de señal, el osciloscopio conserva los calibres indicados por los conmutadores manuales de sensibilidad vertical (5) - (11) y de base de tiempo (15).

- Piloto AUTOSET/ABORT parpadea : si los calibres encontrados por el AUTOSET son diferentes a los indicados por los conmutadores de sensibilidad y de base de tiempo, el piloto AUTOSET parpadea.

Para buscar los calibres encontrados por el AUTOSET, basta con girar los conmutadores (5) (11) y (15) en el sentido indicado por las flechas azules correspondientes a los más cercanos a los 2 pilotos encendidos de acoplamiento o de fuente. Cuando el conmutador manual de sensibilidad o de base de tiempo pasa por la posición encontrada por el AUTOSET, los dos pilotos correspondientes se apagan. Cuando todas las posiciones del AUTOSET se han encontrado, el piloto AUTOSET/ABORT se apaga.

- ABORT : El resultado del AUTOSET se puede anular pulsando otra vez sobre la tecla AUTOSET/ABORT (4).
- Otras funciones modificadas por la función AUTOSET :
 - ☐ acoplamiento AC para los canales activos, si no acoplamiento sin cambios
 - ☐ -CH2 nunca modificado ☐ activación AUTO impuesta
 - ☐ x10 desvalidado ☐ acoplamiento fuente DC

4.2. Canales Verticales

(6) - (10) **POSITION** Desplazamiento vertical de las trazas más desplazamiento horizontal en XY para POSITION (6).

(8) **POSITION** Desplazamiento horizontal de las trazas.

(5) - (11) **VOLT/DIV** Sensibilidad vertical / puesta en marcha del canal :
12 posiciones (5 mV a 20 V/div.).
Posición OFF CH1 : el canal CH1 no se visualiza.
Posición OFF CH2 : el canal CH2 no se visualiza.

(22) - (28) **VAR** Ajuste continuo de la sensibilidad vertical. Cuando el botón está bloqueado en el tope izquierdo, se calibra el canal correspondiente.
La descalibración se señala mediante la intermitencia del piloto de acoplamiento activo.

(24) - (27) **ACDCGND** **Pulsación fugitiva** : Selección del acoplamiento de entrada



Visualización del componente alterno (supresión del componente continuo).



Visualización de la señal completa (0 a 30 MHz).



Visualización de la referencia cero voltios del canal (sin cortocircuito de la señal de entrada). Permite un posicionamiento preciso de la traza en la pantalla con la ayuda de los mandos POSITION (6) y (10).

Pulsación permanente : Visualización de la referencia 0 V, acoplamiento sin cambios

(23) - (26) **CH1 CH2** Entradas de las señales por observar en tomas BNC.

4.3. Modos de visualización

Los modos verticales CH1 - CH2 - ALT - CHOP se seleccionan mediante conmutadores de sensibilidad vertical (5) (11) y de coeficiente de barrido (15).

- | | |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Modo CH1</div> | <p>Visualización del canal CH1 solo :
Poner el conmutador CH1 (5) en una de las 12 posiciones 20 V a 5 mV/div. y el conmutador CH2 (11) en las posiciones OFF CH2.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Modo CH2</div> | <p>Visualización del canal CH2 solo :
Poner el conmutador CH2 (11) en una de las 12 posiciones 20 V a 5 mV/div. y el conmutador CH1 (5) en las posiciones OFF CH1.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Modo ALT</div> | <p>Visualización de los canales CH1 y CH2 en modo alternado :
Ajustar los conmutadores CH1 (5) y CH2 (11) en una de las 12 posiciones 20 V a 5mV/div. y el conmutador de base de tiempo (15) en una de las 13 posiciones comprendidas entre 0.5 ms y 50 ns.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Modo CHOP</div> | <p>Visualización de los canales CH1 y CH2 en modo dividido :
En el transcurso de un solo barrido, el canal pasa de CH1 a CH2 a la frecuencia de división (200 kHz aproximadamente).
Ajustar los conmutadores CH1 (5) y CH2 (11) en una de las 12 posiciones 20 V a 5 mV/div. y el conmutador de base de tiempo (15) en una de las 8 posiciones comprendidas entre 200 ms y 1 ms.</p> |
| <p>(7)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ADD</div> | <p>Visualización de los canales CH1+CH2 :
la diferencia de los canales CH1-CH2 se visualiza si el modo -CH2 está activo.
Para obtener este modo, posicionar los conmutadores de sensibilidad CH1 (5) y CH2 (11) en una de las 12 posiciones 20 V a 5 mV y pulsar sobre la tecla ADD.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Modo XY</div> | <p>Visualización de los canales CH1 y CH2 en coordenadas ortogonales (CH1 en X, CH2 en Y) :
La base de tiempo está inoperante y el encuadre vertical se realiza mediante el mando POSITION (10) y el encuadre horizontal mediante el mando POSITION (6).
Para obtener este modo, colocar el conmutador (15) en una de las 3 posiciones XY.</p> |
| <p>(9)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">-CH2</div> | <p>Inversión del canal CH2 :
Para obtener la inversión de CH2, pulsar sobre la tecla (9).</p> |

4.4. Base de tiempo

- | | |
|---|--|
| <p>(15)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">T/DIV</div> | <p>Coeficiente de barrido : 21 posiciones 50 ns a 200 ms/div.
XY : Cuando el conmutador está en la posición XY, los canales CH1 y CH2 se visualizan en coordenadas ortogonales (CH1 en X, CH2 en Y); la base de tiempo está inoperante.</p> |
| <p>(12)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">x10</div> | <p>Expansión horizontal (x10) :
Permite ampliar ciertos detalles y alcanzar 10 ns/div. (mando inoperante a 50 ns/div.).</p> |

4.5. Activación

(17) (21) **SOURCE** - Fuente de activación

Selección mediante la pulsación sobre la tecla → (17) o ← (21) :
El piloto correspondiente a la fuente seleccionada se enciende.



Sincronización por el canal CH1.



Sincronización por el canal CH2.



Fuente de activación definida según el modo de visualización

<u>Modo de visualización :</u>	<u>Canal activante :</u>
Modo CH1	CH1
Modo CH2	CH2
Modo ALT	Canal 1 sincronizado con CH1 Canal 2 sincronizado con CH2
Modo CHOP	id. que en modo ALT, puesto que se fuerza este modo.
ADD (piloto encendido)	CH1
-CH2 (piloto encendido)	CH2



Sincronización por la frecuencia de la red de alimentación
El mando de acoplamiento está inoperante. La fase se puede regular mediante el mando LEVEL (13).



Sincronización por la fuente exterior conectada en el enchufe BNC (19).

(16) **AUTO**

Activación automática de la base de tiempo.
Trazas visibles incluso en ausencia de acontecimiento de activación.

(13) **LEVEL**

Potenciómetro de ajuste del nivel de activación.
El piloto TRIG se enciende cuando se ha detectado un acontecimiento de activación (base de tiempo activada).

(14)

Pendiente de activación
Piloto encendido : activación en pendiente descendente
Piloto apagado : activación en pendiente ascendente

(18) (20) **COUPLING** - Acoplamiento de la fuente de activación

Selección por pulsación sobre la tecla → (18) o ← (20) :
El piloto correspondiente a la fuente seleccionada se enciende.



Acoplamiento continuo (0 a 40 MHz).



Acoplamiento alterno (10 Hz a 40 MHz).



Rechazo de las frecuencias de la señal fuente < 10 kHz
(facilita la observación de las señales que presentan un componente de baja frecuencia indeseable 50 Hz, etc...).



Rechazo de las frecuencias de la señal fuente > 10 kHz
(facilita la observación de las señales que presentan ruido de alta frecuencia).



Activación por el impulso de sincronización de línea.
Coeficiente de barrido recomendado para examen de una línea TV : 0.5 μ s a 20 μ s/div.



Activación por el impulso de sincronización de trama.
Coeficiente de barrido recomendado para examen de una trama TV : 50 μ s a 200 μ s/div.

4.6. Otras funciones

- (25) **PROBE ADJUST** - Salida de una señal rectangular (2.5 V cresta a cresta; 1 kHz).
Esta señal se utiliza para la compensación de las sondas de medición o el control de los amplificadores verticales y de la base de tiempo.
- (2) **TRACE ROTATION** - Ajuste del paralelismo de las trazas con respecto a los ejes horizontales (este ajuste se efectúa con la ayuda de un destornillador).

5. APLICACIONES

5.1. Ajuste de las sondas con la señal de calibración

- Conectar la salida PROBE ADJUST (25) en la entrada CH1 (26) utilizando una sonda de medición de relación 1/10.
- Seleccionar las siguientes funciones:

↗ sensibilidad CH1 (5) :	50 mV/div. (sonda 1/10)
↗ coeficiente de barrido (15) :	0.2 ms/div.
↗ fuente de activación (17) (21) :	CH1
↗ modo de activación (16) :	AUTO
- Efectuar, si fuere necesario, un encuadre horizontal con la ayuda del mando POSITION (8) y estabilizar la traza por medio del potenciómetro LEVEL (13) :
- Actuar sobre la capacidad de compensación de la sonda :

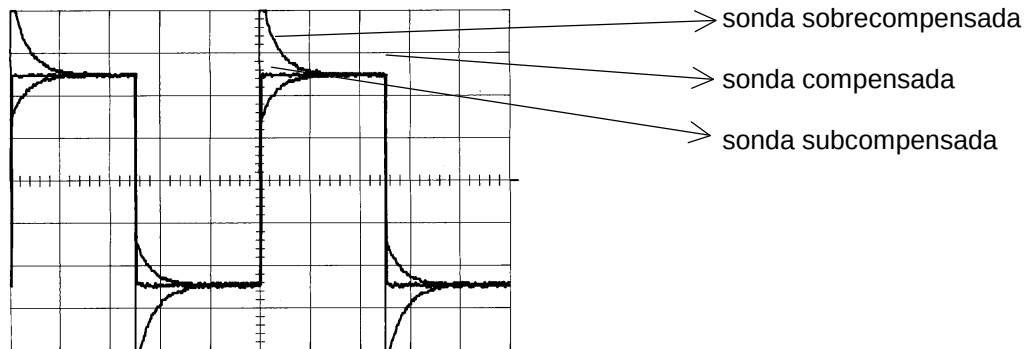


figura 1



La señal de calibración también se puede visualizar en la canal CH2.

5.2. Visualización de una señal de vídeo

5.2.1. Examen de una línea de TV

- Seleccione :
 - ↗ el modo de visualización CH1
 - ↗ la fuente de activación CH1
 - ↗ el acoplamiento TVH
 - ↗ la pendiente de activación positiva (piloto apagado)
 - ↗ el coeficiente de barrido 20 μ s/div.
- Inyecte en el canal CH1 una señal de TV vídeo compuesta que presente las siguientes características :
 - ↗ modulación positiva
 - ↗ bandas verticales en escala de grises.

- Seleccione la sensibilidad vertical apropiada a la amplitud de la señal, de tal manera que la imagen cubra aproximadamente 80 % de la altura de la pantalla. Ajuste el mando de encuadre si fuere necesario.

La imagen observada corresponde a 3 líneas de TV completas de 64 μ s. El impulso de sincronización, el burst de crominancia y el contenido de vídeo son claramente visibles (figura 2).

- Baje el coeficiente de barrido a 2 μ s/div. El inicio de línea se dilata, el punto de activación permanece sin cambios (impulso de sincronización de línea) (figura 3).

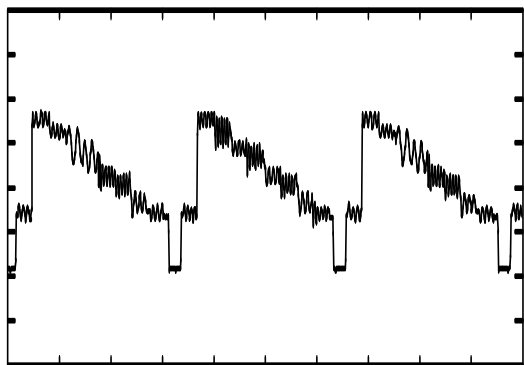


figura 2

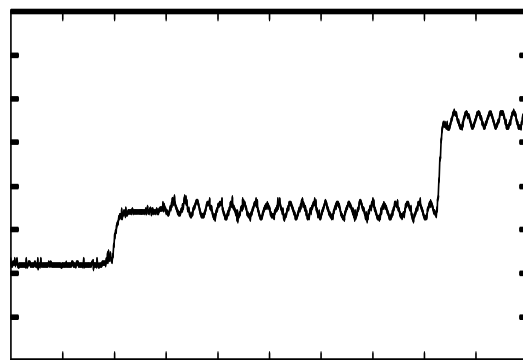


figura 3

5.2.2. Examen de una trama de TV

- Seleccione el acoplamiento TVV.
- Seleccione el coeficiente de barrido : 1 ms/div.
- La imagen observada corresponde a los 10 primeros milisegundos de la trama de TV. El tren de sincronización es perfectamente visible al inicio de la pantalla (figura 4).

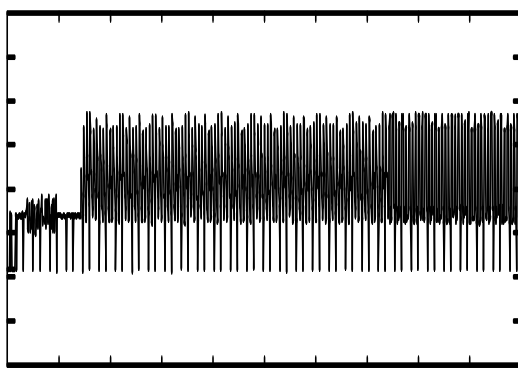


figura 4

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sólo los valores afectados de tolerancias o de límites constituyen valores garantizados (después de una media hora de calentamiento). Los valores sin tolerancias, son datos a título indicativo.

6.1. Desviación vertical

CH1 - CH2	Especificaciones	Observaciones
Banda pasante a - 3 dB	30 MHz	
Banda pasante a - 6 dB	35 MHz	
Tiempo de subida	< 11.7 ns	
Coeficientes de desviación vertical (sensibilidad)	Calibres : 5 mV/div. A 20 V/div. $\pm 3\%$	12 posiciones, secuencias 1-2-5
Coeficientes de desviación vertical variable	Multiplicación del calibre V/div. por 1 a 2.5 (reducción de la amplitud de la señal visualizada)	Posición calibrada (mando en tope izquierdo) Posición no calibrada : piloto de acoplamiento parpadea
Tensión de entrada máx.	Protección : ± 420 V (DC + cresta AC a 1 kHz)	
Espesor de traza focalizada	< 2 mm	
Frecuencia de división (CHOP)	200 kHz aproximadamente	
Acoplamiento de entrada	DC : 0 a 30 MHz AC : 10 Hz a 30 MHz GND : referencia 0 V	
Impedancia de entrada	1 M Ω $\pm 1\%$ // 25 pF	
Respuesta en señales rectangulares	Rebasamiento < 3 % Aberración a 10 mV/div. : • en la placa < 1 mm • antes del frente < 2 mm	1 kHz a 1 MHz 1 MHz (Tm < 100 ps)
Diafonía	5 mV/div. a 20 V/div. 36 dB tip.	Referencia a 20 MHz misma sensib. en CH1 y CH2, 6 div.
Visualización	Modo CH1 : CH1 solo Modo CH2 : CH2 solo Modo ALT : CH1 luego CH2 alternados (0.5 ms a 50 ns/div.) Modo CHOP : CH1 y CH2 divididos (200 ms a 1 ms/div.) ADD : CH1+CH2 o CH1-CH2 (si -CH2 se selecciona) Modo XY : CH1 en X y CH2 en Y	

6.2. Desviación horizontal (base de tiempo CH1 y CH2)

CH1-CH2	Especificaciones	Observaciones
Coeficiente de barrido	Calibres 50 ns a 200 ms/div. $\pm 3\%$	21 posiciones secuencias 1-2-5
Expansión x 10	Precisión : $\pm 5\%$	Permite obtener 10 ns/div. La tecla x10 está inoperante a 50 ns/div.
Modo XY	Canal X en CH1 Acoplamiento DC : 0 Hz a 2 MHz Acoplamiento AC : 10 Hz a 2 MHz Canal Y en CH2 Acoplamiento DC : 0 Hz a 30 MHz Acoplamiento AC : 10 Hz a 30 MHz Desfase < 3° a 120 kHz	

6.3. Sistema de activación

	Especificaciones		Observaciones
Fuentes	<i>Sensibilidad en modo normal - Activación de 0 a 40 MHz</i>		
CH1 o CH2	0.5 div.	0 a 10 MHz	
	1 div.	10 a 20 MHz	
	1.5 div.	20 a 40 MHz	
ALT			Fuente según modo de visualización : CH1 activ. CH1 CH2 activ. CH2 ALT activ. CH1 luego CH2 CHOP id. que en modo ALT ADD activ. CH1 -CH2 activ. CH2
LINE			sincronización en red
EXT	50 mVef	0 a 10 MHz	protección ± 420 V (DC + cresta AC, $f < 1$ kHz)
	100 mVef	10 a 20 MHz	impedancia de entrada : 1 M Ω // 25 pF
	700 mVef	20 a 40 MHz	
Filtros (coupling)	<i>Banda pasante :</i>		
	AC	10 Hz a 40 MHz	
	DC	0 Hz a 40 MHz	
	LFR (rechazo)	10 kHz a 40 MHz	
	HFR (rechazo)	0 Hz a 10 kHz	
Modo horizontal	AUTO		Modo relajado
	Normal		Modo activado
Pendiente	Frente descendente		
	Frente ascendente		
Level	<i>Margen de ajuste :</i>		
	Modo normal : ± 12 divisiones		

6.4. Señal de calibración

Forma	rectangular
Amplitud	2.5 V ± 1 %
Frecuencia	1 kHz ± 1 %

6.5. Modo AUTOSET

- Tiempo de búsqueda de las señales ≈ 5 s
- $25 \text{ Hz} \leq \text{frecuencia señal} \leq 30 \text{ MHz}$
- $50 \text{ mVcc} \leq \text{amplitud sin sonda} \leq 160 \text{ Vcc}$

6.6. Características generales

Tubo Catódico

Tipo	rectangular con grátícula interna de diagonal 13 cm
Grátícula	8 divisiones verticales con 5 subdivisiones 10 divisiones horizontales con 5 subdivisiones 1 división = 1 cm
Pantalla	fósforo de persistencia media GY
Traza	ajuste de rotación de traza, focalización, intensidad luminosa
Tensión de aceleración total	2 kV

Alimentación

Red : red universal 105 a 240 Vef, 48 Hz a 400 Hz
 Consumo : 35 W máximo
 Cordón de alimentación red amovible

Compatibilidad electromagnética

Emisión según EN 61326-1 (1997) + A1 (1998)
 Inmunidad según EN 61326-1 (1997) + A1 (1998)

Seguridad

Según IEC 61010-1 1993, + A2 1995 (NFC 42020; VDE 0411) :
 Categorías de sobretensión : entradas CAT II, 300 V alimentación CAT II, 264 V

Entorno

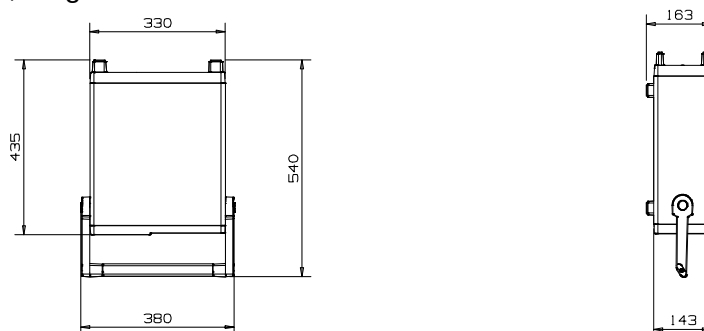
Utilización	en el interior		
Altitud	< 2 000 m		
Aislamiento	clase 1		
Grado de contaminación	2		
Temperatura de referencia	+ 18°C	a	+ 28°C
Temperatura de utilización	+ 10°C	a	+ 40°C
Temperatura de funcionamiento	0°C	a	+ 40°C
Temperatura de almacenamiento	- 20°C	a	+ 70°C
Humedad relativa	< 80 % HR		hasta 31°C

Características mecánicas

Aparato apilable con empuñadura que sirve de pie de seguridad

Peso : $\approx 5,5$ kg

Dimensiones :



Empaquetado

Dimensiones : 550 x 460 x 280 mm Peso : ≈ 7 kg

7. SUMINISTROS Y OPCIONES

Suministrados con el aparato :

Manual de instrucciones
 Cordón de alimentación a la red (Europa) (dependiendo del modelo)
 Sonda pasiva reductora 1/10 - 200 MHz (x2) (dependiendo del modelo)

Suministrados a solicitud :

Detector de atenuación 1/1 - 1/10, 25-150 MHz, 600 V	HX0003
Detector de atenuación 1/10, 250 MHz, 600 V	HX0004
Detector de atenuación 1/100, 200 MHz, 2 kV	HA1317
Detector de atenuación 1/10, 450 MHz, 600 V	HA1323
Detector diferencial 30 MHz, 700 V	MX9003
Clip de corriente para osciloscopio 100 A, 100 kHz AC/DC	AM0030N
Clip de corriente para osciloscopio 600 A, 10 kHz AC/DC	AM0031N
Cable aislado, 50 Ω BNC / 2 machos, 1 m (10 piezas)	AG1042
Cable aislado, 50 Ω BNC/ BNC, 1 m (10 piezas)	AG1044
Adaptador de seguridad macho BNC / 2 hembra (2 piezas)	HA2053
BNC-T 1 macho / 2 hembras (3 piezas)	HA2004
Carga de paso 50 Ω BNC	PA4119-50
Bolsa de transporte	AE0189