

Annexe A : Spécifications

Toutes les spécifications s'appliquent aux oscilloscopes numériques de la série TDS 200 munis d'une sonde P6112, sauf mention contraire. Pour satisfaire aux spécifications, deux conditions doivent tout d'abord être remplies :

- L'appareil doit avoir fonctionné de manière continue pendant dix minutes à la température spécifiée.
- Une calibration automatique, accessible par le biais du menu utilitaire, doit être effectuée si la température de fonctionnement change de plus de 5 °C.

Toutes les spécifications sont garanties, à l'exception de celles suivies de la mention « type ».

Spécifications

Acquisition		
Modes d'acquisition	Normale, Détection de Crête et Moyennage	
Vitesse d'acquisition, type	Jusqu'à 180 signaux par seconde (toutes les voies, mode d'acquisition Normal, aucune mesure)	
Séquence unique	Mode d'acquisition	Acquisition arrêtée après
	Normale, Détection de crête	Acquisition unique, toutes les voies simultanément
	Moyennage	N acquisitions, toutes les voies simultanément. N est choisie parmi 4, 16, 64 et 128.
Entrées		
Couplage d'entrée	CC, CA ou masse	
Impédance d'entrée, couplée CC	1 MΩ ± 2 % en parallèle avec 20 pF ± 3 pF	
Atténuation de la sonde P6112	10X	

Spécifications (suite)

Entrées		
Tension maximum entre Signal et masse au connecteur BNC d'entrée	Catégorie de surtension	Tension maximum
	CAT I et CAT II	300 V _{EFF} (420 V crête, rapport cyclique plus rapide < 50 %, largeur d'impulsion < 100 ms)
	CAT III	150 V _{RMS}
Pour obtenir des signaux sinusoïdaux stables, réduisez la valeur nominale de 20 dB/décade au-dessus de 100 kHz pour obtenir 13 V _{crête} à 3 MHz et au-dessus. Référez-vous également à la description de la catégorie de surtension de la page 97.		
Tension maximum entre l'extrémité de la sonde et la terre avec la P6112 reliée au connecteur BNC d'entrée	Catégorie de surtension	Tension maximum
	CAT I et CAT II	300 V _{EFF} (500 V crête, rapport cyclique plus rapide < 35 %, largeur d'impulsion < 100 ms)
	CAT III	150 V _{RMS}
Réduisez la valeur nominale de 20 dB/décade au-dessus de 900 kHz pour obtenir 13 V _{RMS} à 27 MHz et au-dessus. Référez-vous également à la description de la catégorie de surtension de la page 97.		
Temps entre voies	150 ps	
Rejet mode masse de voie à voie, type	TDS 210	TDS 220 et TDS 224
	100:1 à 60 Hz 20:1 à 30 MHz	100:1 à 60 Hz 20:1 à 50 MHz
	Mesuré sur un signal MATH Ch1 – Ch2, avec signal de test appliqué entre signal et masse des deux voies, et avec des paramètres VOLTS/DIV et de couplage identiques pour les deux voies. Aussi mesuré sur un signal Ch3 – Ch4 pour le TDS224.	
Diaphonie voie à voie	TDS 210	TDS 220 et TDS 224
	≥ 100:1 à 30 MHz	≥ 100:1 à 50 MHz
	Mesurée sur un signal, avec signal de test appliqué entre signal et masse de l'autre voie, et avec des paramètres VOLTS/DIV et de couplage identiques pour chaque voie.	

Spécifications (suite)

Vertical

Numériseurs	Résolution de 8 bits, chaque voie échantillonnée simultanément	
Plage VOLTS/DIV	de 2 mV/div à 5 V/div au connecteur BNC d'entrée	
Plage de position	de 2 mV/div à 200 mV/div, ± 2 V > 200 mV/div à 5 V/div, ± 50 V	
Bande passante analogique au connecteur BNC ou avec une sonde P6112 couplée CC	TDS 210	TDS 220 et TDS 224
	60 MHz	100 MHz
Bande passante de détection de crêtes, type	TDS 210	TDS 220 et TDS 224
	50 MHz (de 5 s/div à 5 μ s/div) (20 MHz à 2 mV/div pour 10 mV/div)	75 MHz (de 5 s/div à 5 μ s/div) (20 MHz à 2 mV/div pour 10 mV/div)
Limite de bande passante analogique, type	La limite de bande passante analogique est toujours activée de 2 mV/div à 5 mV/div	
Limite de fréquence inférieure, couplée CA	≤ 10 Hz au connecteur BNC	
	≤ 1 Hz avec sonde passive d'atténuation 10X	
Temps de montée au connecteur BNC, type	TDS 210	TDS 220 et TDS 224
	< 5,8 ns	< 3,5 ns
Réponse de détection de crête*	Saisit 50 % ou une amplitude supérieure des impulsions d'une largeur ≥ 10 ns (de 5 s/div à 5 μ s/div) dans les 6 divisions verticales du centre	
Précision de gain CC	2 mV/div à 5 mV/div, ± 4 % pour les modes d'acquisition Normale et Moyennage	
	10 mV/div et supérieur, ± 3 % pour les modes d'acquisition Normale et Moyennage	

* L'oscilloscope retourne en mode Normale quand le paramètre sec/div (échelle Horizontale) est de 2,5 μ s/div à 5 ns/div. Le mode Normale peut encore capturer les parasites de 10 ns.

Spécifications (suite)

Vertical

Précision de mesure	Type de mesure	Précision
CC, Mode d'acquisition Moyennage	Moyenne de ≥ 16 signaux avec position verticale sur zéro	$\pm(4 \% \times \text{lecture} + 0,1 \text{ div} + 1 \text{ mV})$
	Moyenne de ≥ 16 signaux avec position verticale hors du zéro	$\pm[3 \% \times (\text{lecture} + \text{position verticale}) + 1 \% \text{ de position verticale} + 0,2 \text{ div}]$ Ajoute 2 mV pour les configurations de 2 mV/div à 200 mV/div. Ajoute 50 mV pour les configurations de > 200 mV/div à 5 V/div
Précision, moyenne et mode d'acquisition des mesures des tensions delta	Tensions delta entre deux moyennes quelconques de ≥ 16 signaux captés dans les mêmes conditions de configuration et conditions ambiantes	$\pm(3 \% \times \text{lecture} + 0,05 \text{ div})$

Horizontal

Plage de vitesses d'échantillons	de 50 échantillons/s à 1 Géch/s	
Longueur d'enregistrement	2500 échantillons pour chaque voie	
Plage SEC/DIV	de 5 ns/div à 5 s/div, dans une séquence de 1, 2,5, 5	
Précision du temps de délai et du taux d'échantillonnage	± 100 ppm sur tout intervalle de temps ≥ 1 ms	
Précision de la mesure du temps delta (pleine largeur de bande)	Conditions	Précision
	Monocoup, mode Normal	$\pm(1 \text{ intervalle d'échantillonnage} + 100 \text{ ppm} \times \text{lecture} + 0,6 \text{ ns})$
	> 16 moyennes	$\pm(1 \text{ intervalle d'échantillonnage} + 100 \text{ ppm} \times \text{lecture} + 0,4 \text{ ns})$
Intervalle d'échantillonnage = s/div $\div$ 250		
Plage de positions	de 5 ns/div à 10 ns/div	de $(-4 \text{ div} \times \text{s/div})$ à 20 ms
	de 25 ns/div à 100 μ s/div	de $(-4 \text{ div} \times \text{s/div})$ à 50 ms
	de 250 μ s/div à 5 s/div	de $(-4 \text{ div} \times \text{s/div})$ à 50 s

Spécifications (suite)

Déclenchement			
Sensibilité de déclenchement, type de déclenchement frontal	Couplage	Sensibilité	
	CC	CH1, CH2, CH3, et CH4	1 div de CC à 10 MHz, 1,5 div de 10 MHz à complet
		TDS 210 et TDS 220 uniquement	
		EXT	100 mV de CC à 10 MHz, 150 mV de 10 MHz à complet
		EXT/5	500 mV de CC à 10 MHz, 750 mV de 10 MHz à complet
Sensibilité du déclenchement, type de déclenchement frontal, type	Couplage	Sensibilité	
	REJET BRUIT	Réduit la sensibilité de déclenchement couplé CC par deux fois pour les configurations de > 10 mV/div à 5 V/div	
	REJET HF	Identique à la limite couplée CC de CC à 7 kHz, atténue les signaux au-dessus de 80 kHz	
	REJET BF	Identique aux limites couplées CC pour les fréquences supérieures à 300 kHz, atténue les signaux inférieurs à 300 kHz	
Plage de niveau de déclenchement	Source	Plage	
	Interne	± 8 divisions à partir du centre de l'écran	
	TDS 210 et TDS 220 uniquement		
	EXT	± 1,6 mV	
	EXT/5	± 8 V	
Précision du niveau de déclenchement, type	Les précisions sont pour les signaux aux temps de montée et de descente ≥ 20 ns		
	Source	Précision	
	Interne	± 0,2 div × volts/div dans les ± 4 divisions à partir du centre de l'écran	
	TDS 210 et TDS 220 uniquement		
	EXT	± (6 % du paramètre + 40 mV)	
	EXT/5	± (6 % du paramètre + 200 mV)	

Spécifications (suite)

Déclenchement		
NIVEAU A 50 %, type	Fonctionne avec des signaux d'entrée ≥ 50 Hz	
Sensibilité, type de déclenchement vidéo, type	Signal vidéo composite	
	Source	Plage
	Interne	Amplitude crête à crête de 2 divisions
	TDS 210 et TDS 220 uniquement	
	EXT	400 mV
	EXT/5	2 V
Formats de signaux et vitesses de trames, type de déclenchement vidéo	Accepte les systèmes d'émission NTSC, PAL et SECAM pour toute trame et toute ligne.	
Plage d'inhibition	de 500 ns à 10 s	
Mesures		
Courseurs	Différence de tension entre les curseurs (ΔV)	
	Différence de temps entre les curseurs (ΔT)	
	Réciproque de ΔT en hertz ($1/\Delta T$)	
Mesures automatisées	Efficace, Moyenne, C-C, Période, Fréquence	

Spécifications générales

Affichage

Type d'affichage	Affichage à cristaux liquides de 145 mm (5,7 po) en diagonale
Résolution de l'affichage	320 pixels horizontaux sur 240 verticaux
Contraste de l'affichage	Réglable, compensé pour la température
Intensité de l'éclairage arrière, type	35 cd/m ²

Sortie du compensateur de la sonde

Tension de sortie, type	5 V dans charge $\geq 1\text{ M}\Omega$
Fréquence, type	1 kHz

Source d'alimentation

Tension de la source	100 - 120 V.CA _{EFF} ($\pm 10\%$) de 45 Hz à 440 Hz, CAT II 120 - 240 V.CA _{EFF} ($\pm 10\%$) de 45 Hz à 66 Hz, CAT II	
Consommation d'électricité	TDS 210 et TDS 220 uniquement	TDS 224
	< 20 W	< 25 W et < 35 VA
Fusible	1 A, 250 V à fusion temporisée	

Spécifications environnementales

Température	En fonctionnement	de 0 °C à + 50 °C
	A l'arrêt	de - 20 °C à + 60 °C
Méthode de refroidissement	Convection	
Humidité	+ 40 °C ou moins	$\leq 90\%$ d'humidité relative
	de + 41 °C à + 50 °C	$\leq 60\%$ d'humidité relative
Altitude	En fonctionnement	3 000 m
	A l'arrêt	15 000 m

Spécifications générales (suite)

Spécifications environnementales

Vibration aléatoire	En fonctionnement	0,31 g _{EFF} de 5 à 500 Hz, 10 minutes sur chaque axe
	A l'arrêt	2,46 g _{EFF} de 5 à 500 Hz, 10 minutes sur chaque axe

Spécifications mécaniques

Dimensions	Hauteur	151,4 mm (5,96 po)
	Largeur	304,8 mm (12 po)
	Profondeur	120,7 mm (4,75 po)
Poids (approximatif)	Emballé pour envoi à l'intérieur du pays	3,6 kg (8,0 lb)