

Générateurs de signaux arbitraires

Fiche technique de la gamme AWG4000



Les performances inégalées, les fonctionnalités polyvalentes, l'utilisation extrêmement simple et l'évolutivité font de l'AWG4000 une plate-forme de générateurs de signaux abordable, qui vous aide à atteindre les limites des spécifications de vos conceptions.

Spécifications des principales performances

- Mode basique (synthèse numérique directe)
 - Deux canaux analogiques
 - Signaux sinusoïdaux 600 MHz
 - 2,5 G.éch./s, 14 bits, signaux arbitraires 16 kpts
 - Amplitude jusqu'à $5 V_{\text{crête/crête}}$ avec une charge de 50Ω
- Mode avancé (arbitraire)
 - Deux canaux analogiques
 - Canaux numériques 16/32 bits (en option)
 - Mémoire de signal arbitraire de 1/16/32/64 Mpts par canal (en option)
 - Bande passante pouvant atteindre 750 MHz
 - SFDR < -60 dBc

Fonctionnalités et avantages

- La gamme de fréquences d'échantillonnage variable de 100 éch./s à 2,5 G.éch./s, avec résolution verticale de 14 bits garantit en tous points l'intégrité du signal.
- Conçus pour être mis à jour et configurés directement par l'utilisateur, toutes les options sont activées par clé logicielle
 - Mémoire de signaux arbitraires optionnelle pouvant être mise à jour offrant pour les formes d'onde longues jusqu'à 64 Mpts pour chaque canal analogique et 32 Mbit pour chaque canal numérique
 - Sorties numériques à canaux 16-23 bits en option. Une sonde numérique est incluse avec l'option logicielle.

- Deux modes opératoires : basique (mode générateur de fonctions arbitraires par synthèse numérique directe) et avancé (mode générateur de signaux arbitraires), qui offrent le compromis idéal entre utilisation et flexibilité.
- Deux canaux analogiques et canaux numériques jusqu'à 32 bits, parfaitement adapté aux conceptions de circuits avec des signaux mixtes
- Les interfaces de synchronisation en entrée et en sortie permettent de synchroniser plusieurs unités en série afin d'augmenter le nombre de canaux en sortie.
- Les sorties numériques qui délivrent des débits pouvant atteindre 1,25 Gbit/s créent une séquence logique numérique haute vitesse en parallèle.
- Une sortie marqueur pour chaque canal analogique dédiée au déclenchement et à la synchronisation
- Trois chemins de sortie configurables par logiciel répondent à tous les besoins de test
 - Mode CNA direct : Bande passante de 750 MHz avec sortie différentielle
 - Mode CA couplé : Bande passante de 750 MHz avec sortie référencée à la masse pour les applications RF
 - Mode amplifié : Amplitude de $5 V_{\text{crête/crête}}$ bande passante de 400 MHz avec sortie différentielle
- La séquence entièrement fonctionnelle contenant jusqu'à 16 384 signaux définis par l'utilisateur permet de générer des signaux complexes en utilisant au mieux la mémoire, sous la forme de boucles, sauts ou branches conditionnelles.
- Les canaux 1 et 2 (ainsi que les canaux de sortie numériques correspondants) peuvent être utilisés séparément, avec différentes horloges d'échantillonnage et séquences.
- Communication directe avec RFXpress® pour générer facilement des signaux dans les applications RF.
- Plateforme basée sur Windows avec écran tactile 10,1 pouces, boutons sur la face avant, clavier et souris
- Facteur de forme compact, pratique à installer sur le banc et à transporter
- Le disque dur amovible assure la sécurité des données confidentielles.
- Interfaces USB 3.0 et LAN pour le contrôle à distance

Applications

- Modulation de fréquence de la bande de base et intermédiaire pour les communications sans fil et l'électronique militaire
- Caractérisation et validation de composants et circuits
- Conception et test de circuit intégrés

- Conception et test de circuit à signaux mixtes
- Synchronisation d'horloge et de système
- Réplication de signaux réels
- Recherche
- Génération de signaux à usage général

Double mode opératoire

L'AWG4000 est le premier générateur de signaux convergent intégrant un générateur de fonctions arbitraires complet (basique) et des modes de génération de signaux arbitraires (avancés).

Le mode basique possède une interface utilisateur similaire à celle des générateurs de fonctions arbitraires traditionnels pour la génération de fonctions et de signaux arbitraires. Cette dernière minimise le nombre de clics sur les boutons et offre une hiérarchie de menus peu développée. Tous les paramètres concernés peuvent être consultés d'un simple coup d'œil sur le large écran tactile. Vous pouvez directement cliquer sur ceux que vous souhaitez modifier. La technologie basée sur la synthèse numérique directe permet aux utilisateurs de basculer d'une fréquence à l'autre en tournant une molette ou en appuyant sur un bouton, sans se soucier de la fréquence d'échantillonnage ou de la longueur d'onde.



En mode avancé, les utilisateurs peuvent définir des signaux complexes comptant jusqu'à 16 384 données de signaux analogiques et séquences logiques numériques, sous la forme de boucles, sauts ou branches conditionnelles.



Dans le mode multiséquence, deux séquences peuvent être définies pour contrôler séparément le canal 1 et le canal 2 (avec les canaux numériques correspondants), comme deux unités d'un générateur.

Les meilleures performances dans cette gamme de prix

Avec l'AWG4000, les utilisateurs bénéficient de la technologie CNA de pointe à un prix compétitif. La fréquence d'échantillonnage pouvant atteindre 2,5 G.éch./s et la résolution verticale de 14 bits aident les utilisateurs à générer des signaux de communication ultra large bande avec une bande passante de modulation de 750 MHz et un SFDR inférieur à -60 dBc sur chaque canal. Les canaux analogiques peuvent être configurés pour délivrer des signaux différentiels, référencés à la masse ou CA couplés. Aucun insert symétriseur ou hybride n'est ainsi nécessaire dans le chemin de test.

Génération de signaux mixtes

L'AWG4000 dispose de deux sorties numériques 16/32 bits optionnelles, synchronisées avec les canaux analogiques correspondants en deux groupes de 16 bits. Chaque groupe peut être configuré en pleine vitesse 8 bits (débit correspondant à la moitié de la fréquence d'échantillonnage) ou en basse vitesse 16 bits (débit correspondant au quart de la fréquence d'échantillonnage). La génération de signaux mixtes est parfaitement adaptée aux conceptions numériques et à leur validation, à la synchronisation de systèmes et aux tests de CNA et CAN.

La possibilité de mise à niveau améliore le retour sur investissement.

La configuration standard de l'AWG4000 est 1 Mpts pour chaque canal analogique et aucun canal numérique. C'est ce qui en fait un produit accessible. Cependant, si les besoins en matière de test augmentent, un client peut acheter les clés optionnelles pour passer la mémoire à 16 Mpts, 32 Mpts ou 64 Mpts ou les canaux numériques à 16 bits ou 32 bits. La question de la diminution du retour sur investissement durant la vie du produit ne se pose donc pas.

Extension du système avec synchronisation de plusieurs unités

Il est possible de synchroniser deux AWG4000 ou plus en connectant les interfaces de synchronisation en entrée et en sortie du maître et des esclaves. Toutes les unités partageront ainsi la même horloge d'échantillonnage, la même horloge de référence et les mêmes événements de déclenchement. Les clients peuvent ainsi plus facilement augmenter le nombre de canaux de sortie, ce qui peut s'avérer extrêmement pratique pour les applications requérant plusieurs canaux, comme les MIMO.

Caractéristiques

Toutes les caractéristiques sont garanties sauf indication contraire. Toutes les caractéristiques s'appliquent à tous les modèles sauf indication contraire.

Définitions

Caractéristiques (non connues)	Les caractéristiques du produit décrites par des performances spécifiées avec des limites de tolérance qui sont garanties au client. Les spécifications sont vérifiées au cours du procédé de fabrication et par mesure directe du paramètre, comme décrit dans la section Vérification des performances du manuel sur le produit.
Typique (connues)	Les caractéristiques du produit décrites par des performances typiques, mais non garanties. Les valeurs fournies ne sont jamais garanties, mais les performances de la plupart des unités seront conformes au niveau indiqué. Les caractéristiques typiques ne sont pas testées, ni au cours du procédé de fabrication, ni conformément à la description fournie dans la section Vérification des performances du manuel sur le produit.
Nominal (non connues)	Les caractéristiques du produit garanties par conception. Les caractéristiques nominales ne sont pas garanties et ne sont donc pas vérifiées au cours du procédé de fabrication ou conformément à la description fournie dans la section Vérification des performances du manuel sur le produit.

Présentation du modèle

	AWG4162
Canaux analogiques	2
Canaux numériques	0/16/32 bits en option
Marqueurs	2

Interface utilisateur intuitive

Le AWG4000 est basé sur la plateforme Windows. L'écran tactile de 10,1 pouces affiche les paramètres, les réglages, les menus et boutons de l'écran. Associée aux boutons et molettes de la face avant qui rappellent les appareils traditionnels, l'interface utilisateur conviviale permet d'utiliser l'instrument facilement et de manière intuitive en mode basique. Il est cependant possible de connecter un clavier externe et une souris à l'instrument via l'interface USB si un utilisateur utilise le mode avancé pour créer des signaux au séquençage complexe. L'utilisateur peut ainsi plus facilement utiliser une application Windows classique.

Création de signaux simple

En mode basique, l'application intègre le module d'extension dénommé ArbBuilder. Les utilisateurs peuvent créer des signaux personnalisés à partir de signaux standard en utilisant l'éditeur d'équations, l'outil main libre ou l'outil de tracé de points. Il est également possible de simplement importer les fichiers tfw générés par ArbExpress®, puis de les transférer sur chaque canal pour la réplique.

En mode avancé, RFXpress® peut communiquer directement avec l'application et télécharger les signaux générés par le logiciel qui est exécuté sur l'instrument ou un ordinateur externe. Les utilisateurs peuvent également importer les signaux capturés par les oscilloscopes, les analyseurs logiques Tektronix ou créés par des logiciels tiers tels que Matlab® ou les outils de simulation de FPGA.

Modes opératoires

Basique	Mode à synthèse numérique directe
Signaux standards	Sinusoïde, carré, impulsion, rampe, bruit, autres(bruit, CC, Sin(x)/x, gaussienne, Lorentz, montée exponentielle, descente exponentielle, Haversine)
Modes d'exécution	Continue, modulation, balayage, salve
Signaux arbitraires	Horloge d'échantillonnage : 2,5 G.éch/s, fixe Résolution verticale : 14 bits Longueur du signal : 16 384 points
Avancé	Mode générateur de courbes arbitraire
Modes d'exécution	Continu, séquencé, déclenché, fenêtré
Horloge d'échantillonnage	100 éch./s à 2,5 G.éch./s, variable
Résolution verticale	14 bits
Longueur du signal	64 à 64 M points (1 M = 2 ²⁰) avec des multiples de 64 points pour les longueurs < 320 points, des multiples de 16 points pour les longueurs ≥ 320 points Standard : 1 M points En option I: 16 M, 32 M, 64 M points
Longueur de la séquence	1 à 16 384 données
Contrôle de la séquence	Signal répété, Attendre plusieurs déclenchements (jusqu'à 7), attendre plusieurs événements (jusqu'à 7), saut suite à événement (jusqu'à 7 événements, synchrones ou asynchrones), saut vers (synchrone ou asynchrone)
comptage répété	1 à 2 097 151 ou infini
Synchronisation de saut	Synchrone ou asynchrone
Signal numérique	Standard : 0 bit En option : 16 ou 32 bits
Signaux standard intégrés	CC, sinusoïde, cosinus, triangle, rectangle, Sawtooth, rampe montante, rampe descendante, impulsion, Sinc, exponentielle, balayage
Signaux arbitraires	Formule, fichier, défini par l'utilisateur
Supplémentaire	Bruit, un filtre peut être appliqué sur les signaux ci-dessus.

Caractéristiques générales : mode basique

Connecteurs	SMA pour DC AMP en face avant
Types de sortie	Simple ou différentiel ¹
Impédance de sortie	50 Ω (référéncé à la masse) ou 100 Ω (différentiel)
Plage de fréquences	
Sinusoidal	1 µHz à 600 MHz
Carré	1 µHz à 330 MHz
Impulsion	1 µHz à 330 MHz
Rampe, montée exponentielle, descente exponentielle	1 µHz à 30 MHz
Sin(x)/X, gaussienne, Lorentz, Haversine	1 µHz à 60 MHz
Arbitraire	1 µHz à 400 MHz

¹ En mode simple, terminez l'autre extrémité avec une terminaison SMA de 50 Ω.

Caractéristiques générales : mode basique**Résolution de fréquence**

Sinusoïde, carré, impulsion, arbitraire 1 μ Hz ou 15 chiffres

Rampe, Sin(x)/X, gaussienne, Lorentz, montée exponentielle, descente exponentielle, Haversine 1 μ Hz ou 14 chiffres

Précision de la fréquence

non arbitraire $\pm 10^{-6}$ du paramètre

arbitraire $\pm 10^{-6}$ du paramètre ± 1 μ Hz

Signaux sinusoïdaux

Platitude ($1 V_{\text{crête/crête}}$, relative à 1 kHz) CC à 600 MHz : $\pm 0,5$ dB

Distorsion d'harmoniques ($1 V_{\text{crête/crête}}$)
 1 μ Hz à ≤ 10 MHz : < -60 dBc
 > 10 MHz à ≤ 50 MHz < -55 dBc
 > 50 MHz à ≤ 200 MHz < -40 dBc
 > 200 MHz à ≤ 600 MHz < -28 dBc

Distorsion d'harmoniques totale ($1 V_{\text{crête/crête}}$) 10 Hz à 20 kHz : $< 0,1$ %

Parasites ($1 V_{\text{crête/crête}}$)
 1 μ Hz à ≤ 10 MHz : < -65 dBc
 > 10 MHz à ≤ 330 MHz < -55 dBc
 > 330 MHz à ≤ 500 MHz < -50 dBc
 > 500 MHz à ≤ 600 MHz < -40 dBc

Bruit de phase ($1 V_{\text{crête/crête}}$, déviation 10 kHz, typique)
 1 MHz < -115 dBc/Hz
 10 MHz < -110 dBc/Hz
 100 MHz < -105 dBc/Hz
 600 MHz < -90 dBc/Hz

Signaux carrés

Temps de montée et de descente (typique) 1 ns

Suroscillation ($1 V_{\text{crête/crête}}$, typique) < 2 %

Gigue (efficace, typique) 50 ps

Signaux d'impulsions

Largeur d'impulsion 1 ns à (période - 1 ns)

Résolution 10 ps ou 15 chiffres

Rapport cyclique de l'impulsion 0,1 % à 99,9 % (les limitations de la largeur d'impulsion s'appliquent)

Temps de transition du front avant/arrière 800 ps à 1000 s

Résolution 1 ps ou 15 chiffres

Suroscillation ($1 V_{\text{crête/crête}}$, typique) < 2 %

Gigue (efficace, typique) 50 ps

Caractéristiques générales : mode basique

Signaux de rampes

Linéarité (< 10 kHz, 1 V _{crête/crête} , symétrie de 100 %, typique)	≤ 0,1 %
Symétrie	0 % à 100 %

Autres signaux

Bande passante du bruit (-3 dB, typique)	400 MHz
Ajout de bruit	En cas d'activation, l'amplitude du signal de sortie est réduite de 50 %.
Niveau	0,0 % à 50 % du réglage de l'amplitude (V _{crête/crête})
Résolution	0,1 %

Arbitraire

Nombre d'échantillons	2 à 16 384
Bande passante analogique (-3 dB, typique)	400 MHz
Temps de montée et de descente (typique)	≤ 800 ps
Gigue (efficace, typique)	400 ps

CC

Plage (50 Ω, référencé à la masse)	-2,5 V à 2,5 V
Précision	±(1 % du réglage + 5 mV)

Amplitude

Plage (50 Ω, référencé à la masse)	1 µHz à 350 MHz : 5 mV _{crête/crête} à 5 V _{crête/crête}
	350 MHz à 550 MHz : 5 mV _{crête/crête} à 3 V _{crête/crête}
	550 MHz à 600 MHz : 5 mV _{crête/crête} à 2 V _{crête/crête}
Plage (100 Ω, différentiel)	1 µHz à 350 MHz : 10 mV _{crête/crête} à 10 V _{crête/crête}
	350 MHz à 550 MHz : 10 mV _{crête/crête} à 6 V _{crête/crête}
	550 MHz à 600 MHz : 10 mV _{crête/crête} à 4 V _{crête/crête}
Précision (sinusoïde 1 kHz, décalage de 0 V, amplitude > 5 mV _{crête/crête} , charge 50 Ω)	±(1 % du réglage + 5 mV)
Résolution	1 mV _{crête/crête} ou 4 chiffres
Unités	V _{crête/crête} , V _{efficace} , dBm (sinusoïde uniquement), Volt (réglages haut/bas)
Impédance de sortie	Référencée à la masse : 50 Ω
	Différentielle : 100 Ω
Isolation	Aucune isolation, tous les connecteurs SMA et BNC sont connectés directement à la terre.

Vocm

Plage (charge 50 Ω, référencé à la masse)	-2,5 V à +2,5 V
Plage (charge haute impédance, référencé à la masse)	-5 V à +5 V
Précision (charge 50 Ω, référencé à la masse)	±(1 % du réglage ±5 mV)
Résolution	1 mV ou 4 chiffres

Caractéristiques générales : mode basique**Décalage**

Plage (charge 50 Ω , référencé à la masse)	$\pm(2.5 \text{ Vpk} - \text{amplitude} \div 2)$
Plage (charge haute impédance, référencé à la masse)	$\pm(5 \text{ Vpk} - \text{amplitude} \div 2)$
Précision (charge 50 Ω , référencé à la masse)	$\pm(1 \% \text{ du } \text{réglage} + 5 \text{ mV})$
Résolution	1 mV ou 4 chiffres

Fenêtre

Plage (50 Ω , référencé à la masse)	1 μHz à 350 MHz : -5 V à +5 V
	350 MHz à 550 MHz -4 V à +4 V
	550 MHz à 600 MHz -3,5 V à +3,5 V
Plage (100 Ω , différentiel)	1 μHz à 350 MHz : -10 V à +10 V
	350 MHz à 550 MHz -8 V à +8 V
	550 MHz à 600 MHz -7 V à +7 V
Plage (haute impédance, référencé à la masse)	1 μHz à 350 MHz : -10 V à +10 V
	350 MHz à 550 MHz -8 V à +8 V
	550 MHz à 600 MHz -7 V à +7 V

Phase

Plage	0° à $+360^\circ$
Précision (typique)	$\pm(0,1 \% \text{ du } \text{réglage} \pm 0,01^\circ)$

Modulation d'amplitude (AM)

Signaux porteurs	Signaux standards (sauf impulsion, CC et bruit), arbitraire
Source de modulation	Interne ou externe
Signaux de modulation interne	Sinusoïde, carré, rampe, bruit, arbitraire
Fréquence de modulation	Interne : 500 μHz à 50 MHz
	Externe : 10 MHz maximum
Profondeur	0,00% à 120,00%

Modulation de fréquence (FM)

Signaux porteurs	Signaux standards (sauf impulsion, CC et bruit), arbitraire
Source de modulation	Interne ou externe
Signaux de modulation interne	Sinusoïde, carré, rampe, bruit, arbitraire
Fréquence de modulation	Interne : 500 μHz à 50 MHz
	Externe : 10 MHz maximum
Déviaton crête	CC à 300 MHz

Modulation de phase (PM)

Signaux porteurs	Signaux standards (sauf impulsion, CC et bruit), arbitraire
Source de modulation	Interne ou externe
Signaux de modulation interne	Sinusoïde, carré, rampe, bruit, arbitraire
Fréquence de modulation	Interne : 500 μHz à 50 MHz
	Externe : 10 MHz maximum
Plage de déviation de phase	0° à 180°

Caractéristiques générales : mode basique**Modulation par déplacement de fréquence (FSK)**

Signaux porteurs	Signaux standards (sauf impulsion, CC et bruit), arbitraire
Source de modulation	Interne ou externe
Signaux de modulation interne	Carré
Fréquence des clés	Interne : 500 µHz à 50 MHz Externe : 10 MHz maximum
Fréquence de saut	1 µHz à 600 MHz
Nombre de clés	2

Modulation par déplacement de phase (PSK)

Signaux porteurs	Signaux standards (sauf impulsion, CC et bruit), arbitraire
Source de modulation	Interne ou externe
Signaux de modulation interne	Carré
Fréquence des clés	Interne : 500 µHz à 50 MHz Externe : 10 MHz maximum
Phase de saut	-180° à +180°
Nombre de clés	2

Modulation de largeur d'impulsion (PWM)

Signaux porteurs	Impulsion
Source de modulation	Interne ou externe
Signaux de modulation interne	Sinusoïde, carré, rampe, bruit, arbitraire
Fréquence de modulation	Interne : 500 µHz à 50 MHz Externe : 10 MHz maximum
Plage de déviation	Période d'impulsion de 0 % à 50 %

Balayage

Type	Signal linéaire, signal logarithmique, signal en escalier et configurable par l'utilisateur
Signaux	Signaux standards (sauf impulsion, CC et bruit), arbitraire
Temps de balayage	50 µs à 2000 s
Temps de maintien/de retour	0 à (2 000 s - 50 µs)
Résolution du temps de maintien/de retour/de balayage	20 ns ou 12 chiffres
Précision du temps total de balayage (typique)	≤ 0,4 %
Plage de fréquences de démarrage/d'arrêt	Sinusoïdal : 1 µHz à 600 MHz Carré : 1 µHz à 300 MHz
Source de déclenchement	Interne/externe/manuel

Salve

Signaux	Signaux standards (sauf CC et bruit), arbitraire
Type	Déclenché ou fenêtré
Compteur de salves	1 à 1 000 000 de cycles or infini
Retard de déclenchement interne	0 à 100 s
Précision du retard de déclenchement interne (typique)	±(0,1 % du réglage + 5 ps)

Caractéristiques générales : mode basique

Vitesse de déclenchement interne	0 à 500 s
Plage de l'intervalle de déclenchement interne	1 μ s à 500 s
Résolution du déclenchement interne	2 ns ou 12 chiffres

Caractéristiques générales : mode avancé**Sorties analogiques**

Types de connecteurs	SMA pour modes AMP, CNA et CA sur le panneau avant
Types de sortie	Modes AMP et CNA, simple ou différentiel ²
	Mode CA : simple
Impédance de sortie	50 Ω , simple
	100 Ω , différentiel
Distorsion entre les sorties positive et négative (typique)	≤ 20 ps

Contrôle de la distorsion

(Entre les canaux analogiques)

Plage	0 à 240 000 ps
Résolution	10 ps
Précision (typique)	$\pm(10\%$ du réglage + 20 ps)
Distorsion initiale	< 200 ps depuis 1,25 G.éch./s jusqu'à 2,5 G.éch./s
	< 1 ns sous 1,25 G.éch./s

Contrôle de la distorsion

(Entre les canaux analogiques et le marqueur, canal analogique vers canaux numériques)

Plage	0 à 101 790 ps
Résolution	78 ps
Précision (typique)	$\pm(10\%$ du réglage + 140 ps)
Distorsion initiale	< 1,4 ps depuis 1,25 G.éch./s jusqu'à 2,5 G.éch./s
	< 2 ns à partir de 100 M.éch./s vers 1,25 G.éch./s
	< 4,5 ns sous 100 M.éch./s

Bande passante calculée (0,35 / temps de montée ou temps de descente, typique)³

AMP	400 MHz
CNA	750 MHz
CA	750 MHz

AmplitudePlage (référéncé à la masse, charge 50 Ω)

AMP	0 à 5 $V_{\text{crête/crête}}$ (doublé dans le cas d'une charge différentielle ou haute impédance)
CNA	0 à 0,8 $V_{\text{crête/crête}}$ (doublé dans le cas d'une charge différentielle ou haute impédance)
CA	0 à 2 $V_{\text{crête/crête}}$ (doublé dans le cas d'une charge haute impédance)

² En mode simple, terminez l'autre extrémité avec une terminaison SMA de 50 Ω .³ Le temps de montée/temps de descente est égal à 10 % à 90 % du temps de transition.

Caractéristiques générales : mode avancé

Précision

AMP, CNA (sinusoïde 1 kHz, déviation 0 V) $\pm(1\% \text{ du réglage} + 5 \text{ mV}_{\text{crête/crête}})$

CA (sinusoïde 100 MHz, déviation 0 V, typique) $\pm(2\% \text{ du réglage} + 5 \text{ mV}_{\text{crête/crête}}) - 0,1\% \text{ du } |\text{réglage}| \times \text{déviation de température}^4$

Résolution

AMP, CNA et CA 0,1 mV ou 5 chiffres

Décalage

Plage (référéncé à la masse, charge 50 Ω)

AMP -2,5 V à +2,5 V (doublé dans le cas d'une charge différentielle ou haute impédance)

CNA -0,35 V à +0,35 V (doublé dans le cas d'une charge différentielle ou haute impédance)

Précision

AMP, CNA $\pm(1\% \text{ du } |\text{réglage}| + 5 \text{ mV})$

Résolution

AMP, CNA 10 mV ou 3 chiffres

Vocm

Plage (référéncé à la masse, charge 50 Ω)

AMP -2,5 V à +2,5 V (doublé dans le cas d'une charge différentielle ou haute impédance)

CNA -0,35 V à +0,35 V (doublé dans le cas d'une charge différentielle ou haute impédance)

Précision

AMP $\pm(1\% \text{ du réglage} + 5 \text{ mV})$

CNA $\pm(6\% \text{ de la plage Vocm} + 5 \text{ mV})$

Résolution

AMP, CNA 10 mV ou 3 chiffres

Fenêtre de tension

Plage (référéncé à la masse, charge 50 Ω)

AMP 1 μHz à 300 MHz : -5 V à 5 V

> 300 MHz à 550 MHz : -4 V à 4 V

> 550 MHz à 600 MHz : -3,5 V à 3,5 V

(doublé dans le cas d'une charge différentielle ou haute impédance)

CNA -0,4 V à 0,4 V

(doublé dans le cas d'une charge différentielle ou haute impédance)

CA -1 V à 1 V

((doublé dans le cas d'une charge haute impédance)

Distorsion d'harmoniques

(Sinusoïde 32 points à 2,5 G.éch./s, 78,125 MHz, typique)

AMP (1 $V_{\text{crête/crête}}$ référéncé à la masse) < -56 dBc (référéncé à la masse ou différentiel)

CNA (0,5 $V_{\text{crête/crête}}$ référéncé à la masse) < -60 dBc (référéncé à la masse or différentiel)

CA (1 $V_{\text{crête/crête}}$ référéncé à la masse) < -56 dBc

⁴ Déviation de température = température ambiante - 23 °C, lorsque la température ambiante est pas comprise dans la plage 20 °C - 30 °C.

Caractéristiques générales : mode avancé

Parasites (Sinusoïde 32 points à 2,5 G.éch./s, 78,125 MHz, typique)

AMP ($1 V_{\text{crête/crête}}$ référencé à la masse) < -62 dBc (référéncé à la masse ou différentiel)

CNA ($0,5 V_{\text{crête/crête}}$ référencé à la masse) < -62 dBc (référéncé à la masse or différentiel)

CA ($1 V_{\text{crête/crête}}$ référencé à la masse) < -55 dBc

SFDR (Sinusoïde 32 points à 2,5 G.éch./s, 78,125 MHz, typique)

AMP ($1 V_{\text{crête/crête}}$ référencé à la masse) < -56 dBc (référéncé à la masse ou différentiel)

CNA ($0,5 V_{\text{crête/crête}}$ référencé à la masse) < -60 dBc (référéncé à la masse or différentiel)

CA ($1 V_{\text{crête/crête}}$ référencé à la masse) < -55 dBc

Temps de montée/descente (10 % à 90 %, typique)

AMP 800 ps

CNA 450 ps

CA 450 ps

Suroscillation (typique)

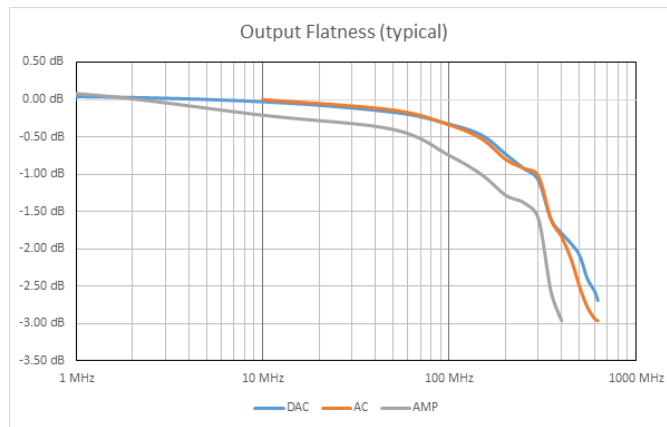
AMP < 2 %

CNA < 1 %

CA < 2 %

Caractéristiques générales : mode avancé

Platitudes du niveau (typique)



AMP (sinusoïde 1 V_{crête/crête} relative à 1 kHz)

- 1 µHz à ≤ 10 MHz : < ±0,5 dBc
- > 10 MHz à ≤ 50 MHz < ±1 dBc
- > 50 MHz à ≤ 150 MHz < ±1,5 dBc
- > 150 MHz à ≤ 300 MHz < ±2 dBc
- > 300 MHz à ≤ 350 MHz < ±3 dBc
- > 350 MHz à ≤ 400 MHz < ±3,5 dBc

CNA (sinusoïde 1 V_{crête/crête} relative à 1 kHz)

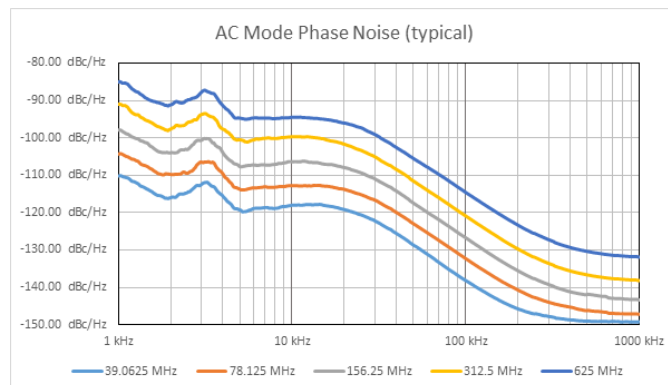
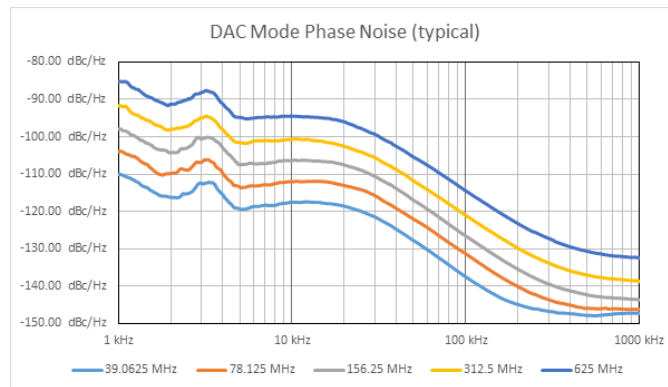
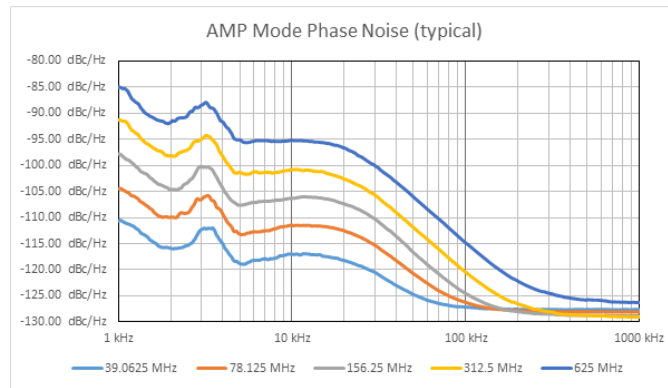
- 1 µHz à ≤ 10 MHz : < ±0,5 dBc
- > 10 MHz à ≤ 100 MHz < ±1 dBc
- > 100 MHz à ≤ 200 MHz < ±1,5 dBc
- > 200 MHz à ≤ 300 MHz < ±2 dBc
- > 300 MHz à ≤ 350 MHz < ±2,5 dBc
- > 350 MHz à ≤ 450 MHz < ±3 dBc
- > 450 MHz à ≤ 550 MHz < ±3,5 dBc
- > 550 MHz à ≤ 650 MHz < ±4 dBc
- > 650 MHz à ≤ 750 MHz < ±4,5 dBc

CA (sinusoïde 1 V_{crête/crête} relative à 10 MHz)

- 10 MHz à ≤ 50 MHz < ±0,5 dBc
- > 50 MHz à ≤ 150 MHz < ±1 dBc
- > 150 MHz à ≤ 200 MHz < ±1,5 dBc
- > 200 MHz à ≤ 300 MHz < ±2 dBc
- > 300 MHz à ≤ 450 MHz < ±3 dBc
- > 450 MHz à ≤ 550 MHz < ±3,5 dBc
- > 550 MHz à ≤ 650 MHz < ±4,5 dBc
- > 650 MHz à ≤ 750 MHz < ±5 dBc

Caractéristiques générales : mode avancé

Bruit de phase (Sinusoïde 32 points à 2,5 G.éch./s, 78,125 MHz, déviation 10 kHz, typique)
 AMP, CNA, CA -11 dBc/Hz



Gigue aléatoire sur la séquence d'horloge AMP, CNA	(efficace typique) < 5 ps
Gigue totale sur la séquence aléatoire AMP, CNA	(Crête à crête à 625 Mbit/s, séquence logique PRBS 15, typique) < 150 ps

Sorties numériques (en option)

Type de connecteur	Connecteur FCI EYE® de la face avant
Nombre de connecteurs	2
Nombre de sorties	32 bits (2 groupes de 16 bits)
Impédance de sortie	100 Ω différentiel
Type de sortie	LVDS

Caractéristiques générales : mode avancé

Temps de montée/Temps de descente (10 % à 90 % typique)	600 ps
Distorsion initiale entre les sorties numériques (typique)	< 500 ps entre les groupes A et B
Gigue (crête à crête, 2,5 G.éch./s, 1,25 Gbit/s, séquence logique PN15, taux d'erreur (BER)=1e-12)	150 ps
Fréquence de mise à jour maximale	1,25 Gbit/s (mode pleine vitesse, 16 bits maximum) 625 Mbit/s (mode basse vitesse, 32 bits maximum)
Profondeur de mémoire (en option)	La moitié de la longueur du signal analogique (mode pleine vitesse) Un quart de la longueur du signal analogique (mode basse vitesse)

Caractéristiques d'entrée et de sortie auxiliaires**Sortie du marqueur**

Type de connecteur	SMA sur la face avant
Nombre de connecteurs	deux, un pour chaque sortie analogique
Impédance de sortie	50 Ω
Niveau de sortie (sur 50 Ω)	1 V à 2,5 V
Résolution	10 mV
Précision (typique)	±(2 % du réglage + 10 mV)
Commandes de retard variable	0 à 60 606 ps
Résolution	78 ps
Précision (typique)	±(10 % du réglage + 140 ps)
Temps de montée/temps de descente (10 % à 90 %, 2,5 V, typique)	800 ps
Gigue totale sur séquence logique aléatoire (crête à crête, 2,5 G.éch./s, 1,25 Gbit/s, séquence logique PN15, niveau de sortie 2,5 V, taux d'erreur (BER)=1e-12)	155 ps

Entrée de déclenchement/de la fenêtre

Connecteur	SMA sur la face avant
Impédance d'entrée	1,1 kΩ
Pente/polarité	Positif ou négatif sélectionnable
Niveau d'entrée de détérioration	< -15 V ou > +15 V
Niveau de contrôle du seuil	-10 V à 10 V
Résolution	50 mv
Précision du contrôle du seuil	±(10 % du réglage + 0,2 V)
Commutation de la tension d'entrée	0,5 V _{crête/crête} minimum
Largeur d'impulsion minimale	12 ns
Retard initial du déclenchement/de la fenêtre vers la sortie analogique	Mode basique : 332,8 ns ±400 ps Mode avancé : 20 ns + 2 288 cycles de l'horloge d'échantillonnage ±1 cycle d'horloge d'échantillonnage
Déclenchement sur gigue en sortie (typique)	±2 horloges d'échantillonnage

Caractéristiques d'entrée et de sortie auxiliaires**Synchronisation en entrée/en sortie**

Type de connecteur	4 connecteurs Infiniband sur le panneau arrière
Retard de maître à esclave (typique)	48,6 ns

Entrée horloge de la référence

Type de connecteur	SMA sur le panneau arrière
Impédance d'entrée	50 Ω , CA couplé
Plage de la tension d'entrée	Signal sinusoïdal ou carré de -5 dBm à 4 dBm
Niveau de détérioration	+8 dBm or $\pm 15 V_{CC}$ Max
Plage de fréquences d'entrée variable	10 MHz à 80 MHz

Sortie d'horloge de la référence

Type de connecteur	SMA sur le panneau arrière
Impédance de sortie	50 Ω , CA couplé
Fréquence	10 MHz
Précision	$\pm 1,0 \times 10^{-6}$
Vieillessement	$\pm 1,0 \times 10^{-6}/\text{an}$
Amplitude (typique)	1,6 $V_{\text{crête/crête}}$ sur 50 Ω 3,2 $V_{\text{crête/crête}}$ sur haute impédance
Gigue (efficace, typique)	11,5 ps

Entrée de l'horloge d'échantillonnage externe

Type de connecteur	SMA sur le panneau arrière
Impédance d'entrée	50 Ω , CA couplé
Nombre d'entrées	Deux, une par canal
Plage de fréquences	1,25 GHz à 2,5 GHz
Plage de la tension d'entrée	-5 dBm à 4 dBm
Niveau de détérioration	+8 dBm or $\pm 15 V_{CC}$ Max

Entrée de modulation externe

Type de connecteur	BNC sur le panneau arrière
Impédance d'entrée	10 k Ω
Nombre d'entrées	Deux, une par canal
Bande passante (typique)	10 MHz avec fréquence d'échantillonnage de 50 M.éch./s
Plage de la tension d'entrée	-1 V à +1 V (sauf FSK, PSK) FSK, PSK: 3,3 V
Résolution verticale	14 bits

Module de l'unité centrale et périphériques

Unité centrale	La 4 ^e génération de processeur Intel® Core™ i7/i5/i3
Mémoire	2 DDR3-DRAM 4 Go
Disque dur	Disque dur amovible, 500 Go, SATA 2,5 po
Ports USB hôtes	2 connecteurs USB 2.0 sur le panneau arrière 2 connecteurs USB 3.0 sur le panneau arrière
Port périphérique USB	1 connecteur USB 2.0 sur le panneau arrière Type B
LAN	BASE-T 10/100/1000 sur le panneau arrière
Horloge en temps réel	Batterie CR2032 au lithium avec une durée de vie d'environ 3 ans
Écran	
Taille	LCD de 10,4 po 210,4 mm (8,3 po) x 157,8 mm (6,2 po)
Résolution	1 024 x 768
Luminance (typique)	400 cd/m ²
Écran tactile	Intégré, résistance

Alimentation

Tension et fréquence de la source	100 à 240 V _{efficace} @ 50 - 60 Hz 115 V _{efficace} @ 400 Hz
Consommation électrique	150 W maximum
Courant de surcharge	30 A crête (25 °C) pour ≤ 5 cycles de ligne, une fois que le produit est hors tension depuis au moins 30 s.

Caractéristiques physiques

Poids (typique)	
Poids net	6,5 kg (14,2 livre)
Poids net avec emballage	11,5 kg (25,2 livre)
Dimensions	
Hauteur	233 mm (9,17 po)
Largeur	439 mm (17,28 po)
Profondeur	199 mm (7,82 po)
Dimensions avec emballage (typique)	
Hauteur	498 mm (19,61 po)
Largeur	457 mm (17,99 po)
Profondeur	574 mm (22,60 po)
Dégagement	≥50,8 mm (2,0 po) sur le côté gauche et l'arrière de l'instrument

Caractéristiques de CEM (compatibilité électromagnétique), environnement et sécurité**Température**

En fonctionnement	+5 °C à +50 °C (+5,00 °C à 50,00 °C)
Hors fonctionnement	-20 °C à +60 °C (-20,00 °C à 60,00 °C)

Humidité

En fonctionnement	8 % à 90 % d'humidité relative avec une température maximum sur thermomètre humide de 29 °C à ou sous +50 °C, non condensée
Hors fonctionnement	5 % à 98 % d'humidité relative avec une température maximum sur thermomètre humide de 40 °C à ou sous +60 °C, non condensée

Altitude

En fonctionnement	3 000 m (9 843 pieds)
Hors fonctionnement	12 000 m (39 370 pieds)

Réglementation

Sécurité	UL61010-1, CAN/CSA C22.2 No.61010-1, EN61010-1, CEI61010-1
Émission	CISPR 11, Classe A, EN61000-3-2:2006, EN 61000-3-3:1995
Immunité	EN 61326-1:2006, CEI 61000-4-2:2001, CEI 61000-4-3:2002, CEI 61000-4-4:2004, CEI 61000-4-5:2001, CEI 61000-4-6:2003, CEI 61000-4-11:2004

Certifications régionales

Union européenne	EN61326-1
Australie/Nouvelle-Zélande	CISPR 11:2003

Informations commerciales

Modèles

AWG4162	Générateur de signaux arbitraires, 2 canaux analogiques, fréquence d'échantillonnage 2,5 G.éch./s, résolution 14 bits, profondeur de mémoire arbitraire 1 MSA
----------------	---

Options

-MEM16	Mémoire arbitraire de 16 Mpts
-MEM32	Mémoire arbitraire de 32 Mpts
-MEM64	Mémoire arbitraire de 64 Mpts
-DO16	Sorties numériques 16 bits
-DO32	Sorties numériques 32 bits

Options des instruments

Prises secteur - Options

Option A0	Prise électrique Amérique du Nord (115 V, 60 Hz)
Option A1	Prise électrique universelle Europe (220 V, 50 Hz)
Option A2	Prise électrique Royaume-Uni (240 V, 50 Hz)
Option A3	Prise électrique Australie (240 V, 50 Hz)
Option A5	Prise électrique Suisse (220 V, 50 Hz)
Option A6	Prise électrique Japon (100 V, 50/60 Hz)
Option A10	Prise électrique Chine (50 Hz)
Option A11	Prise électrique Inde (50 Hz)
Option A12	Prise électrique Brésil (60 Hz)
Option A99	Pas de cordon d'alimentation

Langues en option

Option L0	Face avant en anglais (par défaut)
Option L1	Face avant en français
Option L3	Face avant en allemand
Option L5	Face avant en japonais
Option L7	Face avant en chinois simplifié
Option L8	Face avant en chinois traditionnel
Option L9	Face avant en coréen
Option L10	Face avant en russe
Option L99	Aucune face avant

Options d'étalonnage

Option C3	Service d'étalonnage 3 ans
Option C5	Service d'étalonnage 5 ans
Option D1	Rapport de données d'étalonnage
Option D3	Rapport de données d'étalonnage 3 ans (avec option C3)
Option D5	Rapport de données d'étalonnage 5 ans (avec option C5)
Option G3	Entretien complet 3 ans (inclut le prêt, l'étalonnage planifié, etc.)
Option G5	Entretien complet 5 ans (inclut le prêt, l'étalonnage planifié, etc.)
Option R5	Service de réparation 5 ans (garantie comprise)
Option R5DW	Service de réparation sur 5 ans (garantie comprise) La période de 5 ans débute lors de l'achat de l'instrument.

Accessoires

Accessoires standard

Cordon d'alimentation	Paramètres régionaux
Manuel utilisateur de démarrage rapide	
CD de logiciels	CD contenant tous les logiciels nécessaires (ArbExpress, TekVISA, .Net et rétablissement du système)
Documentation sur CD-ROM	CD contenant toute la documentation nécessaire
Certification d'étalonnage	Certificat d'étalonnage traçable
Pochette pour accessoires	Sac de rangement pour accessoires
200-5130-xx	Capot de protection avant
174-4401-00	Câble USB type A vers type B - trois pieds
119-6107-xx	Stylet pour écran tactile

Accessoires en option

RFX100	Logiciel RFXpress
AWG4SYNC	Câble de synchronisation
AWG4DIG16LVDS	Câble de sortie numérique (16 bits)
AWG4DIGSCKT	Le connecteur du périphérique testé se connecte au câble LVDS (numéro de fabrication : U65-B12-40E0C, Amphenol)
AWG4HDDE	Disque dur

Accessoires recommandés

174-6193-00	Câble SMA
174-4401-00	Câble USB type A vers type B - trois pieds
174-5194-00	Câble USB type A vers type B - six pieds
TEK-USB-488	Adaptateur GPIB/USB
HCTEK54	Étui rigide
RMD5000	Kit de montage en rack
119-7083-xx	Mini clavier (interface USB)
119-6297-xx	Clavier de taille standard avec concentrateur USB à 4 ports
-	Souris USB

Garantie

Garantie de trois ans pièces et main d'œuvre

Mises à niveau

Mises à niveau

Élément	Avant mise à jour	Après mise à jour	Autre produit
Mémoire de signal arbitraire	1 Mpts	16 Mpts	AWG4M01T16
	1 Mpts	32 Mpts	AWG4M01T32
	1 Mpts	64 Mpts	AWG4M01T64
	16 Mpts	32 Mpts	AWG4M16T32
	16 Mpts	64 Mpts	AWG4M16T64
	32 Mpts	64 Mpts	AWG4M32T64
Canal de sortie numérique	Aucun	16 bit	AWG4D00T16
	Aucun	32 bit	AWG4D00T32
	16 bit	32 bit	AWG4D16T32



Tektronix est certifié ISO 9001 et ISO 14001 par l'organisme de qualité SRI.



Domaine des produits évalué : organisation, étude/développement et fabrication d'instruments électroniques de test et de mesure.

ASEAN / Australasia (65) 6356 3900

Belgique 00800 2255 4835*

Europe centrale et orientale, Ukraine et pays baltes +41 52 675 3777

Finlande +41 52 675 3777

Hong-Kong 400 820 5835

Japon 81 (3) 6714 3086

Moyen-Orient, Asie et Afrique du Nord +41 52 675 3777

République Populaire de Chine 400 820 5835

Corée du Sud +822-6917-5084, 822-6917-5080

Espagne 00800 2255 4835*

Taiwan 886 (2) 2656 6688

Autriche 00800 2255 4835*

Brésil+55 (11) 3759 7627

Europe centrale & Grèce +41 52 675 3777

France 00800 2255 4835*

Inde 000 800 650 1835

Luxembourg +41 52 675 3777

Pays-Bas 00800 2255 4835*

Pologne +41 52 675 3777

Russie & CIS +7 (495) 6647564

Suède 00800 2255 4835*

Royaume-Uni & Irlande 00800 2255 4835*

Balkans, Israël, Afrique du Sud et autres pays de l'Europe de l'Est
+41 52 675 3777

Canada 1 800 833 9200

Danemark +45 80 88 1401

Allemagne 00800 2255 4835*

Italie 00800 2255 4835*

Mexique, Amérique centrale/du Sud & Caraïbes 52 (55) 56 04 50 90

Norvège 800 16098

Portugal 80 08 12370

Afrique du Sud +41 52 675 3777

Suisse 00800 2255 4835*

États-Unis 1 800 8339200

* Numéro vert européen. Si ce numéro n'est pas accessible, appelez le : +41 52 675 3777

Informations supplémentaires. Tektronix maintient et enrichit en permanence un ensemble complet de notes d'application, de dossiers techniques et d'autres ressources qui aident les ingénieurs à utiliser les dernières innovations technologiques. Merci de visiter le site www.tek.com/fr.

Copyright© Tektronix, Inc. Tous droits réservés. Les produits Tektronix sont protégés par des brevets américains et étrangers déjà déposés ou en cours d'obtention. Les informations contenues dans le présent document remplacent celles publiées précédemment. Les spécifications et les prix peuvent être soumis à modification. TEKTRONIX et TEK sont des marques déposées appartenant à Tektronix, Inc. Toutes les autres marques de commerce, de services ou marques déposées appartiennent à leurs détenteurs respectifs.



25 Sep 2017 76F-60255-1

www.tektronix.com/fr

Tektronix®

