

velleman®

DVM13MFC2

2.4GHz HIGH-RESOLUTION FREQUENCY COUNTER
DIGITALE TELLER MET HOGE RESOLUTIE 2.4GHz
COMPTEUR DE FRÉQUENCE HAUTE RÉOLUTION 2.4GHz
CONTADOR DE FRECUENCIA DE ALTA RESOLUCIÓN 2.4GHz
2.4GHz FREQUENZZÄHLER MIT HOHER AUFLÖSUNG
FREQUENZIMETRO 2.4GHz AD ALTA RISOLUZIONE



USER MANUAL
GEBRUIKERSHANDLEIDING
NOTICE D'EMPLOI
MANUAL DEL USUARIO
BEDIENUNGSANLEITUNG
ISTRUZIONI

DVM13MFC2 – 2.4GHz HIGH-RESOLUTION FREQUENCY COUNTER



1. Introduction & Features

To all residents of the European Union

Important environmental information about this product



This symbol on the device or the package indicates that disposal of the device after its lifecycle could harm the environment.

Do not dispose of the unit (or batteries) as unsorted municipal waste; it should be taken to a specialised company for recycling.

This device should be returned to your distributor or to a local recycling service.

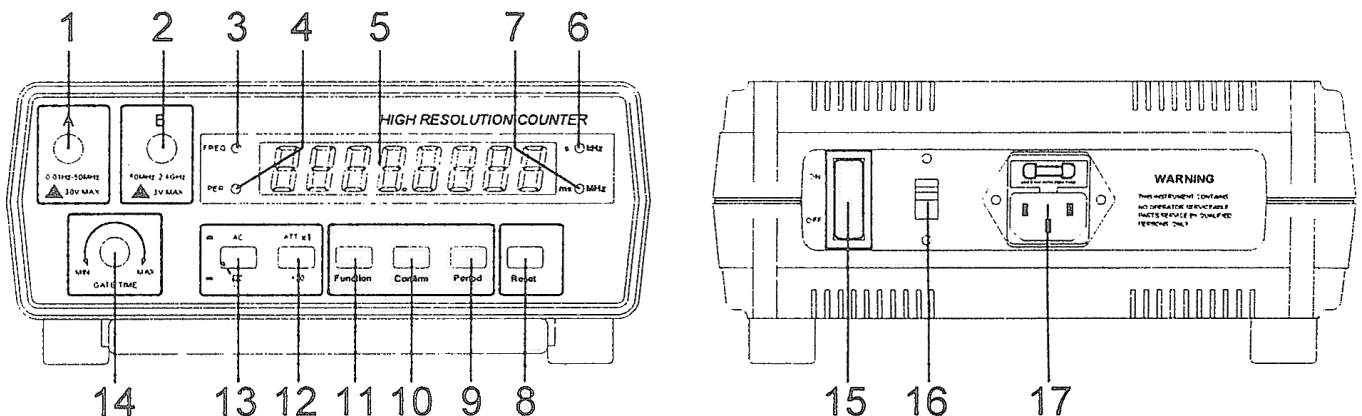
Respect the local environmental rules.

If in doubt, contact your local waste disposal authorities.

Thank you for buying the **DVM13MFC2**! Please read the manual thoroughly before bringing this device into service. If the device was damaged in transit, don't install or use it and contact your dealer.

The **DVM13MFC2** is a high-resolution, multifunction intelligent frequency counter based on a microprocessor. The features include: frequency, period measuring, 3-step function selection, working state, unit and 8-digit LED display.

2. Description



- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. port channel A | 10. CONFIRM key |
| 2. port channel B | 11. FUNCTION key |
| 3. frequency indication LED | 12. ATT key |
| 4. period indication LED | 13. AC/DC COUPLING key |
| 5. LED display | 14. GATE TIME knob |
| 6. kHz/s indication LED | 15. POWER switch |
| 7. MHz/ms indication LED | 16. 220V/110V switch |
| 8. RESET key | 17. power jack and fuse |
| 9. PERIOD key | |

3. The Keys

Make sure to connect your **DVM13MFC2** to an AC 220V/110V ($\pm 10\%$) mains socket. Maximum consumption is 5W. Switch on your device 20 minutes before measuring. This preheats the unit and the crystal oscillator to ensure accurate readings and stability.

FUNCTION key (3 steps)

Step 1: 50MHz ~ 2.4GHz range, input from channel B, measurement unit indication in MHz/ms.

Resolution (depends on the gate time control setting)

Step	Coupling	Frequency Range	Resolution	
			Gate Time Min.	Gate Time Max.
1	AC	1GHz ~ 2.4GHz	1kHz	100HZ
1	AC	50MHz ~ 1GHz (not including 1GHz)	1kHz	10Hz
2	AC	2MHz ~ 50MHz	1kHz	10Hz
3	AC	100Hz ~ 2MHz	10kHz	0.1Hz
3	DC	0.01Hz ~ 100Hz (not including 100Hz)	0.001Hz	

Time Base

Short-Time Stability	$\pm 3 \times 10^{-9}/\text{sec}$
Long-Time Stability	$\pm 2 \times 10^{-5}/\text{month}$
Temperature Drift Coefficient	$\pm 1 \times 10^{-5}, 10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$
Line Voltage Variation	$\pm 1 \times 10^{-7}$ for line voltage $\pm 10\%$
Gate Time	continuously variable from 100ms to 10s
Display	8 digits, 19 x 12.5mm LED display with steps, frequency, period, kHz/s and MHz/ms indication
Precision	standard time error (t) x frequency (f) $\pm 1\text{d}$
Power Supply	110V/220V $\pm 10\%$, 50Hz or 60Hz
Preheat Time	20 min
Operation temperature	0°C ~ 50°C, 10 ~ 90% RH
Storage Temperature	-40°C ~ 60°C, 5 ~ 90% RH
Weight	approx. 1.6kg
Dimensions	270 x 215 x 100mm
Accessories	this manual, power cord, test probe

For more info concerning this product, please visit our website www.velleman.eu.

The information in this manual is subject to change without prior notice.

DVM13MFC2 – DIGITALE TELLER MET HOGE RESOLUTIE 2.4GHz

1. Inleiding en kenmerken

Aan alle ingezetenen van de Europese Unie

Belangrijke milieu-informatie betreffende dit product



Dit symbool op het toestel of de verpakking geeft aan dat, als het na zijn levenscyclus wordt weggeworpen, dit toestel schade kan toebrengen aan het milieu.

Gooi dit toestel (en eventuele batterijen) niet bij het gewone huishoudelijke afval; het moet bij een gespecialiseerd bedrijf terechtkomen voor recyclage.

U moet dit toestel naar uw verdeler of naar een lokaal recyclagepunt brengen.

Respecteer de plaatselijke milieuwetgeving.

Hebt u vragen, contacteer dan de plaatselijke autoriteiten inzake verwijdering.

Dank u voor uw aankoop! Lees deze handleiding grondig voor u het toestel in gebruik neemt. Werd het toestel beschadigd tijdens het transport, installeer het dan niet en raadpleeg uw dealer.

De **DVM13MFC2** is een multifunctionele teller met hoge resolutie die wordt gestuurd door een microprocessor. Enkele eigenschappen: meting van frequentie, periode, keuze tussen een 3-stapsfunctie, weergave van de werking op de 8-digit LED display.

6. Regel de poorttijd.
7. Wanneer u een signaal van 100Hz meet, zal het toestel automatisch een periodemeting uitvoeren en het de meting op de display weergeven.

Periodemeting

Druk op de PERIOD-knop. Het toestel meet de periode en geeft de meting op de display weer.

5. Enkele voorbeelden

- Koppel de **DVM13MFC2** aan het net (110V/220V AC).
- Schakel het toestel in door de voedingsknop op ON te plaatsen. Laat het toestel een 20-tal minuten voorverwarmen.
- Koppel de testkabel aan de ingang op het voorpaneel. Kies voor kanaal A of B afhankelijk van het bereik van de frequentie.
- Selecteer de geschikte functie en de poorttijd. Hoe korter de poorttijd, hoe sneller de meting gebeurt maar hoe lager de resolutie. Hoe langer de poorttijd, hoe trager de meting maar hoe hoger de resolutie.
- Druk op de PERIOD-knop om een periodemeting uit te voeren. Druk op de CONFIRM-knop om te bevestigen. Het toestel voert de meting uit.

a. Voorbeeld 1: Meting van een analoge telefoon

Verbind de testkabel met de ingang van kanaal B en plaats het toestel op stap 1 met de FUNCTION-knop. Selecteer de poorttijd (manuele instelling van 100 msec. tot 10 sec.). De LED display geeft het volgende weer:

							1
--	--	--	--	--	--	--	---

1 stap

9	0	0	0	.	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

900MHz

b. Voorbeeld 2: Meting van een 30MHz zendfrequentie van een intercom

Stel het toestel in op 2 stappen met de FUNCTION-knop en selecteer de poorttijd (manuele instelling van 100 msec. tot 10 sec.). De LED display geeft het volgende weer:

							2
--	--	--	--	--	--	--	---

2 stappen

3	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

30MHz

c. Voorbeeld 3: Meting van een zelfoscillerende frequentie (bvb. van een telefoon, intercom enz.)

Stel het toestel in op 2 stappen met de FUNCTION-knop. Verbind een eind van de kabel (capaciteit van 5pF) met rode terminal en meet met het andere eind de frequentie door het contactpunt aan te raken.

6. Waarschuwing

- Zorg ervoor dat, wanneer u een hoogspanningssignaal of een sterk RF-signaal meet, de kabels in serie gekoppeld zijn en dat ze een hoge capaciteit aankunnen om beschadiging te vermijden.
- Druk eenmaal op de RESET-knop om het toestel terug op nul te zetten of schakel het toestel uit wanneer deze niet naar behoren functioneert.
- Is er geen ingangssignaal, dan geeft de display niet noodzakelijk "0" weer. Dit is volledig normaal en heeft geen enkele invloed op de nauwkeurigheid of de metingen.
- Stel het toestel niet bloot aan extreme temperaturen, vochtigheid, vuil, stof enz. Open het toestel niet om dodelijke elektrische schokken te vermijden.
- Een sterke storing zal de gevoeligheid doen verminderen.

7. Technische specificaties

Kanaal A (0.01Hz ~ 50MHz)

Frequentiebereik	DC-koppeling van 0.01Hz tot 100Hz AC-koppeling van 100Hz tot 50MHz
Gevoeligheid	AC: 100Hz ~ 50MHz < 80m Vrms DC: 0.01Hz ~ 1Hz ≤ 500m Vp-p 1Hz ~ 100Hz ≤ 80m Vrms
Impedantie	1 Mohms
Demping	X1, X20
Max. spanning	30V (DC/AC piek)

Kanaal B (50MHz ~ 2.4GHz)

Frequentiebereik	van 50MHz tot 2.4GHz
Gevoeligheid	50MHz ~ 1.2GHz ≤ 50m Vrms 1.2GHz ~ 2.4GHz > 80m Vrms
Koppeling	enkel AC
Impedantie	50 ohms
Max. Spanning	3V

Resolutie (afhankelijk van de instelling van de poorttijd)

Stap	Koppeling	Frequentiebereik	Resolutie	
			Min. poorttijd	Max. poorttijd
1	AC	1GHz ~ 2.4GHz	1kHz	100HZ
1	AC	50MHz ~ 1GHz (1GHz niet incl.)	1kHz	10Hz
2	AC	2MHz ~ 50MHz	1kHz	10Hz
3	AC	100Hz ~ 2MHz	10kHz	0.1Hz
3	DC	0.01Hz ~ 100Hz (100Hz niet incl.)	0.001Hz	

Time Base

"Short-Time" stabiliteit	± 3 x 10 ⁻⁹ /sec
"Long-Time" stabiliteit	± 2 x 10 ⁻⁵ /maand
Afwijkingscoëfficiënt temperatuur	± 1 x 10 ⁻⁵ , 10°C ~ 40°C
Afwijking lijnspanning	± 1 x 10 ⁻⁷ voor lijnspanning ± 10%
Poorttijd	continu wisselend van 100ms tot 10s
Display	8 digits, 19 x 12.5mm LED display met stappen, frequentie, periode, weergave in kHz/s en MHz/ms
Nauwkeurigheid	standaard tijdsfoutmelding (t) x frequentie (f) ± 1d
Voeding	110V/220V ± 10%, 50Hz or 60Hz
Voorverwarming	20 min
Werktemperatuur	0°C ~ 50°C, 10 ~ 90% RH
Bewaartemperatuur	-40°C ~ 60°C, 5 ~ 90% RH
Gewicht	ong. 1.6kg
Afmetingen	270 x 215 x 100mm
Accessoires	deze handleiding, voedingskabel, testsonde

Voor meer informatie omtrent dit product, zie www.velleman.eu.

De informatie in deze handleiding kan te allen tijde worden gewijzigd zonder voorafgaande kennisgeving.

DVM13MFC2 – COMPTEUR DE FRÉQUENCE HAUTE RÉOLUTION 2.4GHz

1. Introduction et caractéristiques

Aux résidents de l'Union européenne

Des informations environnementales importantes concernant ce produit



Ce symbole sur l'appareil ou l'emballage indique que, si l'appareil est jeté après sa vie, il peut nuire à l'environnement.

Ne jetez pas cet appareil (et des piles éventuelles) parmi les déchets ménagers ; il doit arriver chez une firme spécialisée pour recyclage.

Vous êtes tenu à porter cet appareil à votre revendeur ou un point de recyclage local.

Respectez la législation environnementale locale.

Si vous avez des questions, contactez les autorités locales pour élimination.

Nous vous remercions de votre achat ! Lisez attentivement la présente notice avant la mise en service de l'appareil. Si l'appareil a été endommagé pendant le transport, ne l'installez pas et consultez votre revendeur.

Le **DVM13MFC2** est un compteur de fréquence haute résolution multi-usages qui piloté par un microprocesseur. Quelques caractéristiques: mesurage de fréquence et de période, sélection de fonction à 3 étapes, affichage d'opération sur un afficheur LED à 8 digits.

2. Description (voir ill.)

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. canal A | 10.touche CONFIRM |
| 2. canal B | 11.touche FUNCTION |
| 3. indication LED de la fréquence | 12.touche ATT |
| 4. Indication LED de la période | 13.touche AC/DC COUPLING |
| 5. afficheur LED | 14.touche GATE TIME |
| 6. indication LED kHz/s | 15.interrupteur d'ALIMENTATION |
| 7. indication LED MHz/ms | 16.interrupteur 220V/110V |
| 8. touche RESET | 17.fiche d'alimentation et fusible |
| 9. touche PERIOD | |

3. Les touches

Connectez votre **DVM13MFC2** sur une prise de courant CA 220V/110V ($\pm 10\%$). La consommation maximale est de 5W. Branchez l'appareil une vingtaine de minutes avant de mesurer pour que l'appareil et l'oscillateur en cristal puissent se préchauffer. Ceci assurera des mesurages précis.

Touche FUNCTION (3 étapes)

Étape 1 : plage de 50MHz ~ 2.4GHz, entrée par canal B, unités de mesure en MHz/ms.

Étape 2 : plage de 2MHz ~ 50MHz, entrée par canal A, unités de mesure en MHz/ms.

Étape 3 : plage de 0.01Hz ~ 2MHz, entrée par canal A, unités de mesure en KHz/s.

Touche PERIOD

Enfoncez cette touché pour entrer dans le mode de mesure de la période.

Touche PERIOD

Enfoncez cette touche, l'appareil commence les mesurages selon le mode prédéfini.

Touche AC/DC COUPLING

Positionnez ce commutateur vers le bas pour des mesurages CC. Positionnez-le vers le haut pour des mesurages CA.

Touche RESET

Enfoncez cette touche pour remettre votre **DVR13MFC2** à zéro.

Touche ATT

Positionnez ce commutateur vers le bas pour des mesurages atténués de 20dB. Positionnez-le vers le haut pour des mesurages non atténués.

c. Exemple 3 : Le mesurage d'une fréquence auto-oscillante (p.ex. d'un téléphone, interphone etc.)

Placez la fonction (FUNCTION) sur 2 étapes. Connectez un bout du câble (capacitance de 5pF) à la borne rouge; utilisez l'autre bout en touchant le point de contact.

6. Avertissements

- Lors d'un mesurage d'un signal à haute tension ou d'un signal RF signal, veillez à utiliser des câbles en série à large capacité pour éviter tout endommagement.
- Enfoncez une fois la touche RESET pour une remise à zéro de l'appareil ou éteignez-le si l'appareil ne fonctionne pas convenablement.
- En l'absence d'un signal d'entrée, l'afficheur n'affiche pas forcément "0". Ceci est absolument normal et n'influence pas le mesurage ni la précision.
- Évitez l'exposition de l'appareil à des températures extrêmes, de l'humidité, des impuretés, de la poussière etc. N'ouvrez pas le boîtier pour éviter toute électrocution.
- Une interférence lors du mesurage réduit la sensibilité.

7. Spécifications techniques

Canal A (0.01Hz ~ 50MHz)

Plage de fréquence

couplage CC 0.01Hz à 100Hz

couplage CA 100Hz à 50MHz

Sensibilité

CA: 100Hz ~ 50MHz < 80m Vrms

CC: 0.01Hz ~ 1Hz ≤ 500m Vp-p

1Hz ~ 100Hz ≤ 80m Vrms

Impédance

1 Mohms

Atténuateur

X1, X20

Tension de sécurité max.

30V (crête DC/AC)

Canal B (50MHz ~ 2.4GHz)

Plage de fréquence

de 50MHz à 2.4GHz

Sensibilité

50MHz ~ 1.2GHz ≤ 50m Vrms

1.2GHz ~ 2.4GHz > 80m Vrms

Couplage

CA uniquement

Impédance

50 ohms

Tension de sécurité max.

3V

Résolution (dépendant du réglage du temps d'ouverture)

Étape	Couplage	Plage de fréquence	Résolution	
			Temps d'ouverture min.	Temps d'ouverture max.
1	AC	1GHz ~ 2.4GHz	1kHz	100HZ
1	AC	50MHz ~ 1GHz (1GHz non incl.)	1kHz	10Hz
2	AC	2MHz ~ 50MHz	1kHz	10Hz
3	AC	100Hz ~ 2MHz	10kHz	0.1Hz
3	DC	0.01Hz ~ 100Hz (100Hz non incl.)	0.001Hz	

Base de temps	
Stabilité à court terme	$\pm 3 \times 10^{-9}/\text{sec}$
Stabilité à long terme	$\pm 2 \times 10^{-5}/\text{mois}$
Coefficient de variation de la température	$\pm 1 \times 10^{-5}$, $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$
Variation de la tension en ligne	$\pm 1 \times 10^{-7}$ pour la tension en ligne $\pm 10\%$
Temps d'ouverture	continuellement variable de 100ms à 10s
Afficheur	8 digits, afficheur LEDs de 19 x 12.5mm avec affichage des étapes, fréquence, période, indication en kHz/s et MHz/ms
Précision	erreur de temps standard (t) x fréquence (f) $\pm 1\text{d}$
Alimentation	110V/220V $\pm 10\%$, 50Hz or 60Hz
Temps de préchauffage	20 min
Température de service	$0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$, 10 ~ 90% RH
Température de stockage	$-40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$, 5 ~ 90% RH
Poids	1.6kg env.
Dimensions	270 x 215 x 100mm
Accessoires	cette notice, cordon d'alimentation, sonde de test

Pour plus d'information concernant cet article, visitez notre site web www.velleman.com.

Toutes les informations présentées dans cette notice peuvent être modifiées sans notification préalable.

DVM13MFC2 – CONTADOR DE FRECUENCIA DE ALTA RESOLUCIÓN 2.4GHz

1. Introducción & Características

A los ciudadanos de la Unión Europea

Importantes informaciones sobre el medio ambiente concerniente este producto



Este símbolo en este aparato o el embalaje indica que, si tira las muestras inservibles, podrían dañar el medio ambiente.

No tire este aparato (ni las pilas eventuales) en la basura doméstica; debe ir a una empresa especializada en reciclaje. Devuelva este aparato a su distribuidor o a la unidad de reciclaje local.

Respete las leyes locales en relación con el medio ambiente.

Si tiene dudas, contacte con las autoridades locales para residuos.

¡Gracias por haber comprado el **DVM13MFC2**! Lea cuidadosamente las instrucciones del manual antes de usarlo. Si el aparato ha sufrido algún daño en el transporte no lo instale y póngase en contacto con su distribuidor.

El **DVM13MFC2** es un contador de frecuencia de alta resolución multifunción controlado por microprocesador. Algunas características: mediciones de frecuencia y período, selección de función de 3 pasos, visualización del funcionamiento en una pantalla LED de 8 dígitos.

2. Descripción (véase fig.)

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. canal A | 10.tecla CONFIRM |
| 2. canal B | 11.tecla FUNCTION |
| 3. indicación LED de la frecuencia | 12.tecla ATT |
| 4. indicación LED del período | 13. tecla AC/DC COUPLING |
| 5. pantalla LED | 14.tecla GATE TIME |
| 6. indicación LED kHz/s | 15.interruptor de ALIMENTACIÓN |
| 7. indicación LED MHz/ms | 16.interruptor 220V/110V |
| 8. tecla RESET | 17.conector de alimentación y fusible |
| 9. tecla PERIOD | |

3. Las teclas

Conecte el **DVM13MFC2** a una toma de corriente CA 220V/110V ($\pm 10\%$). El consumo máx. es de 5W. Active el aparato unos veinte minutos antes de empezar a medir para que el aparato y el oscilador de cristal se puedan precalentar. Esto asegura mediciones precisas.

Tecla FUNCTION (3 pasos)

Paso 1: rango de 50MHz ~ 2.4GHz, entrada por canal B, unidades de medida en MHz/ms.

Paso 2: rango de 2MHz ~ 50MHz, entrada por canal A, unidades de medida en MHz/ms.

Paso 3: rango de 0.01Hz ~ 2MHz, entrada por canal A, unidades de medida en KHz/s.

Tecla PERIOD

Pulse esta tecla para entrar en el modo de medición del período.

Tecla PERIOD

Pulse esta tecla para que el aparato empiece con las mediciones según el modo predefinido.

Tecla AC/DC COUPLING

Ponga este conmutador hacia abajo para mediciones CC. Ponga este conmutador hacia arriba para mediciones CA.

Tecla RESET

Pulse esta tecla para reinicializar el **DVR13MFC2**.

Tecla ATT

Ponga este conmutador hacia abajo para mediciones atenuadas de 20dB. Ponga este conmutador hacia arriba para mediciones no atenuadas.

4. Funcionamiento



Asegúrese de que sincronice la tensión de red local y la tensión del DVM13MFC2. Verifique el interruptor 220V/110V de la parte trasera del aparato.

Conecte el cable de alimentación a una toma de corriente (CA 220V/110V, 50Hz o 60Hz) y conecte el **DVR13MFC2**. Deje que el aparato se precaliente durante 20 minutos.

Medir la frecuencia

1. Seleccione el canal A o B (según la frecuencia que quiere medir) y conéctelo a la fuente de la señal gracias al cable.
2. Pulse la tecla AC/DC COUPLING si la frecuencia de la señal que quiere medir es inferior a 100Hz.
3. Si quiere medir una señal importante, pulse la tecla ATT para estar seguro de medir una señal atenuada.
4. Si la tecla FUNCTION está pulsada, el último dígito visualizado indica el paso de selección actual.

							2
--	--	--	--	--	--	--	---

La medición de frecuencia sólo tiene 3 pasos.

5. Complete los pasos de 1 a 3 y pulse la tecla CONFIRM. El **DVR13MFC2** visualiza los resultados.
6. Ajuste el tiempo de puerta.
7. Si mide una señal de 100Hz, el aparato mide automáticamente el período y visualiza los resultados.

Medir el período

Pulse la tecla PERIOD. El aparato mide el período y visualiza los resultados.

5. Ejemplos

- Conecte el **DVM13MFC2** a la red (110V/220VCA).
- Conecte el aparato y deje que se precaliente.
- Conecte el cable de prueba al puerto de entrada del panel frontal. Seleccione el canal A o B según el rango de la frecuencia.

- Seleccione la función adecuada y el tiempo de puerta. Cuanto más corto sea el tiempo de puerta, más rápida será la medición de la frecuencia, pero más baja será la resolución. Cuanto más largo sea el tiempo de puerta, más lenta será la medición de la frecuencia, pero más alta será la resolución.
- Pulse la tecla PERIOD para medir el período. Confirme al pulsar la tecla CONFIRM. El aparato efectúa las mediciones.

a. Ejemplo 1: medir un receptor analógico

Conecte el cable de prueba a la entrada del canal B y ponga la tecla FUNCTION en el paso 1. Seleccione el tiempo de puerta (ajuste manual de 100 mseg. a 10 seg.). La pantalla LED visualiza:

							1
--	--	--	--	--	--	--	---

1 paso

	9	0	0	.	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---	---	---	---

900MHz

b. Ejemplo 2: Medir una frecuencia de emisión de un interfono de 30Mhz

Ponga la función (FUNCTION) en 2 pasos y seleccione el tiempo de puerta (ajuste manual de 100 mseg. a 10 seg.). La pantalla LED visualiza:

							2
--	--	--	--	--	--	--	---

2 pasos

	3	0	.	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---	---	---	---

30MHz

c. Ejemplo 3: Medir una frecuencia auto oscilante (p.ej. un teléfono, interfono etc.)

Ponga la función (FUNCTION) en 2 pasos. Conecte un extremo del cable (capacidad de 5pF) al borne rojo; utilice el otro extremo al tocar el punto de contacto.

6. Advertencias

- Al medir una señal de alta tensión o una señal RF, asegúrese de que utilice cables en serie con larga capacidad para evitar daños.
- Pulse una vez la tecla RESET para reinicializar el aparato o desactívelo si no funciona correctamente.
- Si no hay una señal de entrada, la pantalla no visualiza necesariamente "0". Esto es completamente normal y no influye la medición ni la precisión.
- No exponga el aparato a temperaturas extremas, humedad, impurezas, polvo, etc. No abra la caja para evitar una electrocución.
- Una interferencia durante la medición disminuye la sensibilidad.

7. Especificaciones

Canal A (0.01Hz ~ 50MHz)

Rango de frecuencia

acoplamiento e CC 0.01Hz a 100Hz

Sensibilidad

acoplamiento CA 100Hz a 50MHz

CA: 100Hz ~ 50MHz < 80m Vrms

CC: 0.01Hz ~ 1Hz ≤ 500m Vp-p

1Hz ~ 100Hz ≤ 80m Vrms

Impedancia

1 Mohms

Atenuación

X1, X20

Tensión de seguridad máx.

30V (cresta DC/AC)

Canal B (50MHz ~ 2.4GHz)

Rango de frecuencia

de 50MHz a 2.4GHz

Sensibilidad

50MHz ~ 1.2GHz ≤ 50m Vrms

1.2GHz ~ 2.4GHz > 80m Vrms

Acoplamiento sólo CA
 Impedancia 50 ohms
 Tensión de seguridad máx. 3V

Resolución (depende del ajuste del tiempo de puerta)

Paso	Acoplamiento	Rango de frecuencia	Resolución	
			Tiempo de puerta mín.	Tiempo de puerta máx.
1	AC	1GHz ~ 2.4GHz	1kHz	100HZ
1	AC	50MHz ~ 1GHz (1GHz no incl.)	1kHz	10Hz
2	AC	2MHz ~ 50MHz	1kHz	10Hz
3	AC	100Hz ~ 2MHz	10kHz	0.1Hz
3	DC	0.01Hz ~ 100Hz (100Hz no incl.)	0.001Hz	

Base de tiempos

Estabilidad de corta duración $\pm 3 \times 10^{-9}/\text{seg.}$
 Estabilidad de larga duración $\pm 2 \times 10^{-5}/\text{mes}$
 Coeficiente de variación de la temperatura $\pm 1 \times 10^{-5}, 10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$
 Variación de la tensión en línea $\pm 1 \times 10^{-7}$ para la tensión en línea $\pm 10\%$
 Tiempo de puerta continuamente variable de 100ms a 10s
 Pantalla 8 dígitos, pantalla LEDs de 19 x 12.5mm con visualización de los pasos, la frecuencia, el período, la indicación en kHz/s y MHz/ms
 Precisión error de tiempo estándar (t) x frecuencia (f) $\pm 1d$
 Alimentación 110V/220V $\pm 10\%$, 50Hz o 60Hz
 Tiempo de precalentamiento 20 min.
 Temperatura de funcionamiento $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}, 10 \sim 90\% \text{ RH}$
 Temperatura de almacenamiento $-40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}, 5 \sim 90\% \text{ RH}$
 Peso $\pm 1.6\text{kg}$
 Dimensiones 270 x 215 x 100mm
 Accesorios este manual del usuario, cable de alimentación, sonda de prueba

Para más información sobre este producto, visite nuestra página web www.velleman.eu.
 Se pueden modificar las especificaciones y el contenido de este manual sin previo aviso.

DVM13MFC2 – 2.4GHz FREQUENZZÄHLER MIT HOHER AUFLÖSUNG

1. Einführung & Eigenschaften

An alle Einwohner der Europäischen Union

Wichtige Umweltinformationen über dieses Produkt



Dieses Symbol auf dem Produkt oder der Verpackung zeigt an, dass die Entsorgung dieses Produktes nach seinem Lebenszyklus der Umwelt Schaden zufügen kann.

Entsorgen Sie die Einheit (oder verwendeten Batterien) nicht als unsortiertes Hausmüll; die Einheit oder verwendeten Batterien müssen von einer spezialisierten Firma zwecks Recycling entsorgt werden.

Diese Einheit muss an den Händler oder ein örtliches Recycling-Unternehmen retourniert werden.

Respektieren Sie die örtlichen Umweltvorschriften.

Falls Zweifel bestehen, wenden Sie sich für Entsorgungsrichtlinien an Ihre örtliche Behörde.

Danke für den Kauf des **DVM13MFC2**! Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme sorgfältig durch. Überprüfen Sie, ob Transportschäden vorliegen. Sollte dies der Fall sein, verwenden Sie das Gerät nicht und wenden Sie sich an Ihren Händler.

Der **DVM13MFC2** ist ein multifunktionaler intelligenter Frequenzzähler mit hoher Auflösung, gesteuert durch einen Mikroprozessor. Einige Eigenschaften: Frequenzmessung, Periode, Wahl zwischen 3-Schrittsfunktion, Betriebsanzeige auf dem 8-stelligen LED-Display.

2. Umschreibung (siehe Abb.)

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1. Eingang Kanal A | 10.CONFIRM-Taste |
| 2. Eingang Kanal B | 11.FUNCTION-Taste |
| 3. Frequenz-LED | 12.ATT-Taste |
| 4. Periode-LED | 13.AC/DC COUPLING-Taste |
| 5. LED-Display | 14.GATE TIME-Taste |
| 6. kHz/s Anzeige-LED | 15.EIN/AUS-Taste |
| 7. MHz/ms Anzeige-LED | 16.220V/110V-Schalter |
| 8. RESET-Taste | 17.Netzkabeingang und Sicherung |
| 9. PERIOD-Taste | |

3. Die Bedienungstasten

Schließen Sie den **DVM13MFC2** an das Netz (AC 220V/110V) ($\pm 10\%$) an. Der maximale Stromverbrauch beträgt 5W. Schalten Sie das Gerät 20 Minuten bevor Sie Messungen ausführen ein um den Kristalloszillator vorzuheizen und genaue Messergebnisse zu bekommen.

FUNCTION-Taste (3 Schritte)

Schritt 1: Bereich von 50MHz ~ 2.4GHz, Eingang ab Kanal B, Darstellung in MHz/ms.

Schritt 2: Bereich von 2MHz ~ 50MHz, Eingang ab Kanal A, Darstellung in MHz/ms.

Schritt 3: Bereich von 0.01Hz ~ 2MHz, Eingang ab Kanal A, Darstellung in KHz/s.

PERIOD-Taste

Drücken Sie diese Taste um eine Periodenmessung auszuführen.

CONFIRM-Taste

Drücken Sie diese Taste, das Gerät fängt mit der Messung an gemäß dem im Voraus eingestellten Modus.

AC/DC COUPLING-Schalter

Stellen Sie den Schalter in die untere Position um DC-Messungen auszuführen, stellen Sie diesen Schalter in die obere Position um AC-Messungen auszuführen.

RESET-Taste

Drücken Sie diese Taste um Ihren **DVR13MFC2** rückzustellen.

ATT-Taste

Stellen Sie den Schalter in die untere Position für eine Messung um 20dB weniger. Stellen Sie den Schalter in die obere Position für eine unabgeschwächte Messung.

4. Bedienung



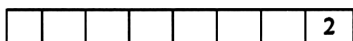
Sorgen Sie dafür, dass die Netzspannung mit der Betriebsspannung des DVM13MFC2 übereinstimmt. Überprüfen Sie den 220V/110V-Schalter an der Rückseite des Gerätes.

Schließen Sie das Gerät an das Netz (AC 220V/110V, 50Hz oder 60Hz) an und schalten Sie den **DVR13MFC2** ein. Lassen Sie das Gerät ungefähr 20 Minuten vorheizen.

Frequenzmessungen

1. Wählen Sie den Kanal (A oder B, abhängig vom Bereich) und verbinden Sie ihn mit der Signalquelle mittels des Kabels.
2. Drücken Sie die AC/DC COUPLING-Taste wenn das zu messende Signal kleiner ist als 100Hz.
3. Bei einem hohen Eingangssignal, drücken Sie die ATT-Taste, sodass Ihr **DVR13MFC2** ein abgeschwächtes Signal misst.

4. Wenn Sie die FUNCTION-Taste drücken, erscheint der heutige Schritt als letzter auf dem Display.



Eine Frequenzmessung zählt nur 3 Schritte.

5. Ergänzen Sie die 3 Schritte und drücken Sie CONFIRM. Der **DVR13MFC2** zeigt die Messung an.
6. Regeln Sie die Portzeit.
7. Wenn Sie ein Signal von 100Hz messen, das Gerät wird automatisch eine Periodenmessung ausführen und die Messung auf dem Display zeigen.

Periodenmessung

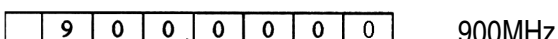
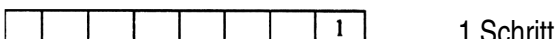
Drücken Sie die PERIOD-Taste. Das Gerät misst die Periode und zeigt die Messung auf dem Display.

5. Einige Beispiele

- Schließen Sie den **DVM13MFC2** an das Netz an (110V/220V AC).
- Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie die Taste auf ON stellen. Lassen Sie das Gerät ungefähr 20 Minuten vorheizen.
- Verbinden Sie das Testkabel mit dem Eingang auf der Frontplatte. Wählen Sie Kanal A oder B abhängig von dem Frequenzbereich.
- Wählen Sie die geeignete Funktion und Portzeit. Je kürzer die Portzeit, desto schneller geschieht die Messung aber desto niedriger ist die Auflösung.
- Drücken Sie die PERIOD-Taste um eine Periodenmessung auszuführen. Drücken Sie die CONFIRM-Taste. Das Gerät führt die Messung aus.

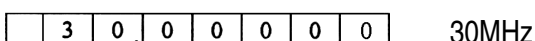
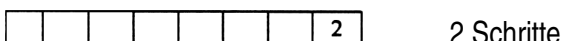
a. Beispiel: Messung eines analogen Telefons

Verbinden Sie das Testkabel mit dem Eingang von Kanal B und stellen Sie das Gerät auf Schritt 1 mit der Funktionstaste. Wählen Sie die Portzeit (manuelle Einstellung von 100 mSek. bis 10 Sek.). Das LED-Display zeigt das Folgende:



b. Beispiel 2: Messung einer 30MHz-Sendfrequenz einer Sprechanlage

Stellen Sie das Gerät auf mit der FUNCTION-Taste auf 2 Schritte ein und selektieren Sie die Portzeit (manuelle Einstellung von 100 mSek. bis 10 Sek.). Das LED-Display zeigt das Folgende:



c. Beispiel 3: Messung einer selbstoszillierenden Frequenz (z.B. eines Telefons, einer Sprechanlage, usw.)

Stellen Sie das Gerät mit der FUNCTION-Taste auf 2 Schritte ein. Verbinden Sie das Ende des Kabels (Kapazität von 5pF) mit dem roten Anschluss und messen Sie mit dem anderen Ende die Frequenz, indem Sie den Kontaktpunkt berühren.

6. Warnung

- Sorgen Sie dafür, dass, wenn Sie ein Hochspannungssignal oder ein starkes Signal messen, die Kabel seriell angeschlossen sind und das sie eine hohe Kapazität bewältigen können um Beschädigung zu vermeiden.
- Drücken Sie mal die RESET-Taste um das Gerät zurückzustellen (auf Null) oder schalten Sie das Gerät aus wenn es nicht mehr korrekt funktioniert.
- Wenn es kein Eingangssignal gibt, dann wird das Display nicht automatisch "0" zeigen. Das ist ganz normal und wird die Genauigkeit oder die Messungen nicht beeinflussen.
- Das Gerät keinen extremen Temperaturen, keiner Feuchte und keinem Staub aussetzen. Öffnen Sie nie das Gerät. So vermeiden Sie elektrische Schläge.
- Eine starke Störung wird die Empfindlichkeit negativ beeinflussen.

7. Technische Daten

Kanal A (0.01Hz ~ 50MHz)

Frequenzbereich	DC-Kupplung von 0.01Hz bis 100Hz AC-Kupplung von 100Hz bis 50MHz
Empfindlichkeit	AC: 100Hz ~ 50MHz < 80m Vrms DC: 0.01Hz ~ 1Hz ≤ 500m Vp-p 1Hz ~ 100Hz ≤ 80m Vrms
Impedanz	1 Mohm
Dämpfung	X1, X20
Max. Spannung	30V (DC/AC Spitze)

Kanal B (50MHz ~ 2.4GHz)

Frequenzbereich	von 50MHz bis 2.4GHz
Empfindlichkeit	AC: 100Hz ~ 50MHz < 50m Vrms 1.2GHz ~ 2.4GHz > 80m Vrms
Kupplung	nur AC
Impedanz	50 Ohm
Max. Spannung	3V

Auflösung (abhängig der Einstellung der Portzeit)

Schritt	Kupplung	Frequenzbereich	Auflösung	
			Min. Portzeit	Max. Portzeit
1	AC	1GHz ~ 2.4GHz	1kHz	100HZ
1	AC	50MHz ~ 1GHz (1GHz nicht inkl.)	1kHz	10Hz
2	AC	2MHz ~ 50MHz	1kHz	10Hz
3	AC	100Hz ~ 2MHz	10kHz	0.1Hz
3	DC	0.01Hz ~ 100Hz (100Hz nicht inkl.)	0.001Hz	

Zeitbasis

"Short-Time" Stabilität	± 3 x 10 ⁻⁹ /Sek.
"Long-Time" Stabilität	± 2 x 10 ⁻⁵ /Monat
Abweichungskoeffizient	± 1 x 10 ⁻⁵ , 10°C ~ 40°C
Abweichung Leiterspannung	± 1 x 10 ⁻⁷ für Leiterspannung ± 10%
Portzeit	ständig wechselnd zwischen 100ms bis 10s
Display	8-stellig, 19 x 12.5mm LED-Display mit Schritten, Frequenz, Periode, Wiedergabe in kHz/s und MHz/ms

Genauigkeit	standardmäßige Zeitfehlermeldung (t) x Frequenz (f) ± 1d
Stromversorgung	110V/220V ± 10%, 50Hz oder 60Hz
Vorheizung	20 Min
Betriebstemperatur	0°C ~ 50°C, 10 ~ 90% RH
Lagertemperatur	-40°C ~ 60°C, 5 ~ 90% RH
Gewicht	± 1.6kg
Abmessungen	270 x 215 x 100mm
Zubehör	diese Bedienungsanleitung, Stromversorgungskabel, Prüfspitze

Für mehr Informationen zu diesem Produkt, siehe www.velleman.eu.
Alle Änderungen vorbehalten.

DVM13MFC2 – FREQUENZIMETRO 2.4GHz AD ALTA RISOLUZIONE

1. Introduzione e caratteristiche

A tutti i residenti dell'Unione Europea

Importanti informazioni ambientali relative a questo prodotto



Questo simbolo riportato sul prodotto o sull'imballaggio, indica che è vietato smaltire il prodotto nell'ambiente al termine del suo ciclo vitale in quanto può essere nocivo per l'ambiente stesso. Non smaltire il prodotto (o le pile, se utilizzate) come rifiuto urbano indifferenziato; dovrebbe essere smaltito da un'impresa specializzata nel riciclaggio.

Per informazioni più dettagliate circa il riciclaggio di questo prodotto, contattare l'ufficio comunale, il servizio locale di smaltimento rifiuti oppure il negozio presso il quale è stato effettuato l'acquisto.

La ringraziamo per aver acquistato il **DVM13MFC2**! Si prega di leggere attentamente le informazioni contenute nel presente manuale prima di mettere in servizio il dispositivo, al fine di salvaguardare la propria sicurezza e di utilizzare l'apparecchio in modo appropriato. Assicurarsi che l'apparecchio non sia stato danneggiato durante il trasporto; in tale evenienza, contattare il proprio fornitore.

Questo frequenzimetro multifunzionale, basato su tecnologia a microprocessore, è caratterizzato da un'elevata risoluzione ed è in grado di effettuare la misurazione di periodi e frequenze comprese tra 0,01 Hz e 2,4 GHz. Il dispositivo è dotato di display a LED a 8 cifre, indicatori di funzione e di tasti per la selezione rapida delle funzioni e delle portate.

2. Descrizione (vedere ill.)

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Ingresso canale A | 10. Tasto CONFIRM |
| 2. Ingresso canale B | 11. Tasto FUNCTION |
| 3. LED d'indicazione "frequenza" | 12. Tasto ATT |
| 4. LED d'indicazione "periodo" | 13. Tasto AC/DC COUPLING |
| 5. Display a LED | 14. Manopola GATE TIME |
| 6. LED d'indicazione "kHz/s" | 15. Interruttore POWER |
| 7. LED d'indicazione "MHz/ms" | 16. Selettore 220V/110V |
| 8. Tasto RESET | 17. Presa di alimentazione con fusibile |
| 9. Tasto PERIOD | |

3. Funzione dei tasti

Assicurarsi che la tensione impostata con il selettore "16" (presente sul pannello posteriore dello strumento) corrisponda a quella di rete (AC 220V o 110V, ± 10%). Il massimo consumo del dispositivo è di 5 W. Accendere il dispositivo 20 minuti prima dell'utilizzo per permettere all'unità e all'oscillatore interno di raggiungere la temperatura ottimale di lavoro utile a garantire la massima precisione e stabilità.

TASTO FUNCTION (3 gamme)

Gamma 1: da 50 MHz a 2,4 GHz, ingresso canale B, indicazione unità di misura MHz/ms.

Gamma 2: da 2 MHz a 50 MHz, ingresso canale A, indicazione unità di misura MHz/ms.

Gamma 3: da 0,01 Hz a 2 MHz, ingresso canale A, indicazione unità di misura KHz/s.

TASTO PERIOD

Premere questo tasto per entrare in modalità misurazione periodo.

TASTO CONFIRM

Premere questo tasto per avviare la misurazione secondo la modalità impostata.

TASTO AC/DC COUPLING

Premere questo tasto per effettuare misurazioni in continua (DC);

Rilasciarlo per effettuare misurazioni in alternata (AC).

TASTO RESET

Premere questo tasto per RESETTARE lo strumento.

TASTO ATT

Premere questo pulsante per impostare un'attenuazione di 20dB; rilasciarlo per non impostare alcuna attenuazione.

4. Funzionamento

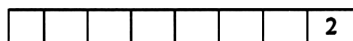


Assicurarsi che la tensione impostata con il selettore "16" (presente sul pannello posteriore dello strumento) corrisponda a quella di rete (AC 220V o 110V, $\pm 10\%$).

Collegare il cavo di alimentazione ad una presa di rete (AC 220 V/110 V, 50 o 60 Hz). Accendere lo strumento e lasciarlo riscaldare per 20 minuti.

Misurazione di frequenza

1. Applicare il segnale al canale A o B (in funzione della frequenza da misurare) utilizzando il cavetto fornito in dotazione.
2. Premere il tasto AC/DC COUPLING se la frequenza del segnale applicato è inferiore a 100 Hz.
3. Se il livello del segnale è troppo elevato, premere il tasto ATT per attenuarlo, permettendo così allo strumento di effettuare la misurazione con un livello adeguato.
4. La pressione del tasto FUNCTION permette di impostare la gamma di misurazione indicato dall'ultima cifra del display.



Le gamme disponibili per la misurazione della frequenza sono solamente 3.

5. Completati i passi da 1 a 3, premere il tasto CONFIRM. Il display del **DVM13MFC2** indica il valore misurato.
6. Regolare il Gate Time.
7. Se la frequenza del segnale applicato è di 100 Hz, il dispositivo effettua automaticamente la misurazione del periodo e ne visualizza il valore sul display.

Misurazione del periodo

Premere il tasto PERIOD. Il dispositivo effettua la misurazione del periodo e ne visualizza il valore sul display.

5. Esempi

- Collegare il **DVM13MFC2** alla presa di rete (110V/220V AC).
- Accendere lo strumento e lasciarlo riscaldare per 20 minuti.
- Collegare il cavetto sonda al canale d'ingresso A o B (in funzione della frequenza da misurare).
- Selezionare la gamma di frequenza corretta (mediante il tasto FUNCTION) e regolare il Gate Time: con un basso valore del Gate Time si ottiene un'elevata frequenza di refresh ma una bassa risoluzione; con un alto valore del Gate Time si ottiene una bassa frequenza di refresh ma un'alta risoluzione.
- Confermare l'operazione premendo il tasto CONFIRM. Premere il tasto PERIOD per effettuare la misura del periodo. Il dispositivo avvia la misurazione.

a. Esempio 1: Misurazione del segnale di un microtelefono.

Collegare il cavetto sonda al canale d'ingresso B e impostare, mediante il tasto FUNCTION, la gamma 1. Regolare manualmente il Gate Time (da 100ms a 10s). Il display a LED mostrerà:

							1
--	--	--	--	--	--	--	---

 1 tappa

	9	0	0.	0	0	0	0
--	---	---	----	---	---	---	---

 900MHz

b. Esempio 2: Misurazione della frequenza di trasmissione a 30Mhz di un interfono

Impostare la gamma 2 con il tasto FUNCTION e regolare manualmente il Gate Time (da 100ms a 10s). Il display a LED mostrerà:

							2
--	--	--	--	--	--	--	---

 2 tappa

	3	0.	0	0	0	0	0
--	---	----	---	---	---	---	---

 30MHz

c. Esempio 3: Misurazione della frequenza di autooscillazione (es. di un telefono, interfono, ecc)

Impostare la gamma 2 con il tasto FUNCTION. Collegare un'estremità del cavo al coccodrillo rosso mediante un condensatore da 5 pF; utilizzare l'altro coccodrillo per misurare la frequenza nel punto d'interesse.

6. Avvertimenti

- Per misurare un segnale ad alta tensione o un segnale RF di forte intensità, utilizzare un'adeguata capacità in serie al cavo di collegamento per evitare di danneggiare lo strumento.
- Premere una volta il tasto RESET o spegnere l'interruttore d'alimentazione quando lo strumento non funziona correttamente.
- In assenza di segnale in ingresso il display non mostra necessariamente il valore "0". Questo è assolutamente normale e non influenza la misurazione o la precisione.
- Non esporre il dispositivo ad elevate temperature, umidità, polvere, sporcizia, ecc. Non aprire lo strumento per evitare rischi di elettroshock.
- La presenza di forti interferenze, durante la misurazione, può ridurre la sensibilità dello strumento.

7. Specifiche tecniche

Canale A (0,01 Hz ÷ 50 MHz)

Gamma di frequenza	accoppiamento DC, 0,01 Hz ÷ 100Hz accoppiamento AC, 100 Hz ÷ 50 MHz
Sensibilità	AC: 100 Hz ÷ 50 MHz < 80 mV rms DC: 0,01 Hz ÷ 1 Hz £ 500 mV p-p 1 Hz ÷ 100 Hz £ 80 mV rms
Impedenza	1 Mohm
Attenuazione	X1, X20
Max. tensione di sicurezza	30 V (DC/AC pk)

Canale B (50 MHz ÷ 2,4 GHz)

Gamma di frequenza	da 50 MHz a 2,4 GHz
Sensibilità	50 MHz ÷ 1,2 GHz £ 50 mV rms 1,2 GHz ÷ 2,4 GHz > 80 mV rms
Accoppiamento	solo AC
Impedenza	50 ohm
Max. tensione di sicurezza	3 V

Risoluzione (varia in funzione del Gate Time impostato):

Gamma	Accoppiamento	Frequenza	Risoluzione	
			Gate Time Min.	Gate Time Max.
1	AC	1GHz ~ 2.4GHz	1kHz	100HZ
1	AC	50MHz ~ 1GHz (1GHz escluso)	1kHz	10Hz
2	AC	2MHz ~ 50MHz	1kHz	10Hz
3	AC	100Hz ~ 2MHz	10kHz	0.1Hz
3	DC	0.01Hz ~ 100Hz (100Hz escluso)	0.001Hz	

Base dei tempi

stabilità a breve termine	$\pm 3 \times 10^{-9}/\text{sec}$
stabilità a lungo termine	$\pm 2 \times 10^{-5}/\text{mese}$
Coefficiente di deriva termica	$\pm 1 \times 10^{-5}$, 10°C ~ 40°C
Line Voltage Variation	$\pm 1 \times 10^{-7}$ per tensione di rete $\pm 10\%$
Gate Time	regolazione continua variabile da 100 ms a 10 s
Display	8 cifre 19 x 12,5mm a LED, con indicazione gamma, frequenza, periodo, kHz/s, MHz/ms
Precisione	errore standard di tempo (t) x frequenza (f) ± 1 cifra
Alimentazione	110 V/220 V $\pm 10\%$, 50 Hz o 60 Hz
Tempo di preriscaldamento	20 min
Temperatura operativa	0°C ÷ 50°C, 10 ÷ 90% RH
Temperatura di stoccaggio	-40°C ÷ 60°C, 5 ÷ 90% RH
Peso	circa 1,6 kg
Dimensioni	270 x 215 x 100 mm
Accessori	manuale d'istruzioni, cavo d'alimentazione, cavetto sonda

Per ulteriori informazioni relative al prodotto visitare il nostro sito www.velleman.eu.

Attenzione: le informazioni contenute nel presente manuale possono essere soggette a modifiche senza alcun preavviso.