



Multimètre numérique de table



française
d'instrumentation 

FI 2348MT

Le FI2348MT est un multimètre numérique de table haute résolution spécialement conçu pour les applications nécessitant une précision élevée et des mesures automatiques.

Le FI2348MT dispose de fonctionnalités avancées pour mesurer, contrôler et visualiser les variations des signaux électriques et électroniques notamment sous forme de bargraphe, d'un graphe de tendance ou d'un histogramme. L'utilisateur a le choix entre plusieurs modes de déclenchement et d'acquisition. Lors d'une analyse statistique, le FI2348MT permet de spécifier le nombre d'échantillons à relever et la cadence de lecture.

Des écrans de mesures peuvent être capturés et stockés en mémoire interne ou sur clé USB externe pour l'édition de rapports de test et de mesure.

Le FI 2348MT est doté en standard des interfaces USB hôte et Ethernet. Il prend en charge les protocoles de contrôle à distance VXI-11 et USBTMC.



Caractéristiques principales

- Large écran graphique couleur 4,3" (480x272 pixels)
- Résolution 200 000 points (5^{1/2} digits)
- Convertisseur TRMS AC
- Jusqu'à 150 lectures par seconde
- Double affichage
- Mesures de tension, courant, résistance, fréquence, période, capacité et température
- Mesure de résistances en configuration 2 ou 4 fils
- Tests de continuité et de diodes
- Fonctions mathématiques avancées (analyse statistique, dB/dBm, mesures relatives, test bon/mauvais)
- Visualisation des variations par bargraphe, histogramme et courbe de tendance
- Fonctions d'acquisition et de déclenchement évoluées
- Mémoires interne et externe (clé USB) pour le stockage de configurations et de captures d'écrans
- Système d'aide intégré pour les prises de mesures
- Niveau de protection 1 000 V CAT I / 600 V CAT II
- Interfaces de communication USB et Ethernet en standard avec protocoles VXI-11 et USBTMC
- Logiciel de contrôle EasyDMM

De multiples possibilités de mesures et d'analyses



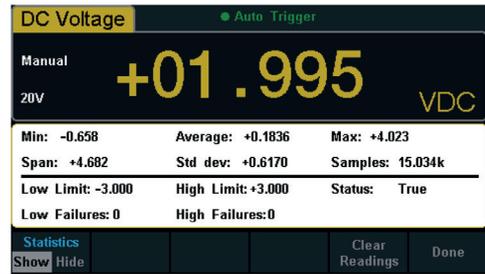
Affichage standard



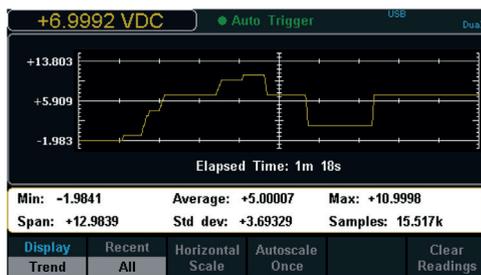
Double affichage



Bargraphe



Statistiques



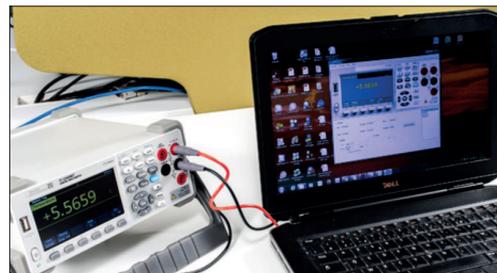
Courbe de tendance



Maintien de la mesure



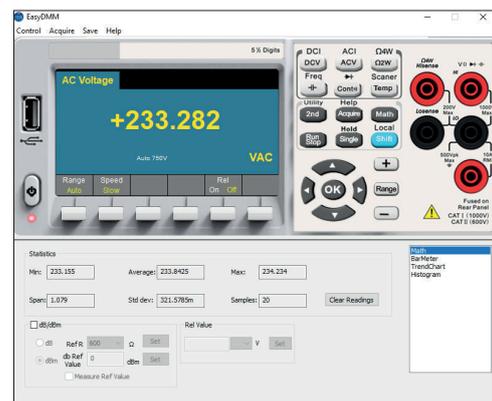
Histogramme



Logiciel EasyDDM



Mesure en dBm



Spécifications

Les caractéristiques techniques sont données pour un fonctionnement dans les conditions suivantes après une demi-heure de chauffe :

- Calibration : une fois par an (préconisé)
- Température de fonctionnement : de 18 à 28°C
- Mode d'affichage simple et prise de mesure à vitesse lente
- Précision : \pm (% de la valeur indiquée + % de la gamme)
- Coefficient de température : ajouter \pm (% de la valeur indiquée + % de la gamme) de 0°C à 18°C et de 28°C à 50°C

Mesures de tension

Fonction	Gamme	Impédance d'entrée	Précision	Coefficient de température 0°C à 18°C / 28°C à 50°C
Tension continue (DC)	200 mV	10 MΩ ou 10GΩ	0,015 + 0,004	0,0015 + 0,0005
	2 V	10 MΩ ou 10GΩ	0,015 + 0,003	0,0010 + 0,0005
	20 V	10MΩ \pm 2%	0,015 + 0,004	0,0020 + 0,0005
	200 V	10MΩ \pm 2%	0,015 + 0,003	0,0015 + 0,0005
	1 000 V	10MΩ \pm 2%	0,015 + 0,003	0,0015 + 0,0005

- Tension d'entrée maximum : 1 000 V_{DC} sur toutes les gammes
- Courant d'entrée de polarisation : < 90 pA à 25°C
- Ajouter 0,02 mV d'erreur par volt après \pm 500 V_{DC}
- TRMC : 120 dB typique
- TRMN : 60 dB avec vitesse de mesure lente (ajouter 20 dB si le filtre AC est ouvert)

Fonction	Gamme	Plage de Fréquence	Précision	Coefficient de température 0°C à 18°C / 28°C à 50°C
Tension alternative Couplage TRMS AC	200 mV	20 Hz - 45 Hz	1,5 + 0,10	0,01 + 0,005
		45 Hz - 20 kHz	0,2 + 0,05	0,01 + 0,005
		20 kHz - 50 kHz	1,0 + 0,05	0,01 + 0,005
		50 kHz - 100 kHz	3,0 + 0,05	0,05 + 0,010
	2 V	20 Hz - 45 Hz	1,5 + 0,10	0,01 + 0,005
		45 Hz - 20 kHz	0,2 + 0,05	0,01 + 0,005
		20 kHz - 50 kHz	1,0 + 0,05	0,01 + 0,005
		50 kHz - 100 kHz	3,0 + 0,05	0,05 + 0,010
	20 V	20 Hz - 45 Hz	1,5 + 0,10	0,01 + 0,005
		45 Hz - 20 kHz	0,2 + 0,05	0,01 + 0,005
		20 kHz - 50 kHz	1,0 + 0,05	0,01 + 0,005
		50 kHz - 100 kHz	3,0 + 0,05	0,05 + 0,010
	200 V	20 Hz - 45 Hz	1,5 + 0,10	0,01 + 0,005
		45 Hz - 20 kHz	0,2 + 0,05	0,01 + 0,005
		20 kHz - 50 kHz	1,0 + 0,05	0,01 + 0,005
		50 kHz - 100 kHz	3,0 + 0,05	0,05 + 0,010
	750 V	20 Hz - 45 Hz	1,5 + 0,10	0,01 + 0,005
		45 Hz - 20 kHz	0,2 + 0,05	0,01 + 0,005
		20 kHz - 50 kHz	1,0 + 0,05	0,01 + 0,005
		50 kHz - 100 kHz	3,0 + 0,05	0,05 + 0,010

- Tension d'entrée maximum : sur toutes les gammes
- Précision donnée pour un signal d'entrée sinus > 5 % de la pleine échelle
Pour un signal sinus entre 1% et 5% de la pleine échelle et <50 kHz, ajouter une erreur supplémentaire de 0,1% de la gamme
- Méthode de mesure : TRMS avec couplage AC
- Facteur de crête : \leq 3 à pleine échelle
Entre 1 et 2, ajouter une erreur supplémentaire de 0,05% de la gamme et entre 2 et 3, 0,2% de la gamme
- Impédance d'entrée : 1 MΩ \pm 2% // <100 pF sur toutes les gammes
- Bande passante du filtre AC : 20 Hz - 100 kHz
- TRMC : 60 dB typique

Mesures de courant

Fonction	Gamme	Tension de charge	Précision	Coefficient de température 0°C à 18°C / 28°C à 50°C
Courant continu (DC)	200 µA	< 8 mV	0,055 + 0,005	0,003 + 0,001
	2 mA	< 80 mV	0,055 + 0,005	0,002 + 0,001
	20 mA	< 0,05 V	0,095 + 0,020	0,008 + 0,001
	200 mA	< 0,5 V	0,070 + 0,008	0,005 + 0,001
	2 A	< 0,1 V	0,170 + 0,020	0,013 + 0,001
	10 A	< 0,3 V	0,250 + 0,010	0,008 + 0,001

- Courant d'entrée maximum : 10 A
- Protection en entrée :
En face arrière fusible de protection à fusion rapide 10 A 250V
En interne fusible de protection à fusion lente 12 A, 250 V
- Résistance du shunt :
200 µA tension d'échantillonnage < 8 mV
2 mA tension d'échantillonnage < 80 mV
1Ω pour 20 mA et 200 mA
0,01Ω pour 2A et 10A
- Un temps de repos de 30 secondes est recommandé lors de prise de mesure de courant supérieur à 7A_{DC}

Fonction	Gamme	Plage de Fréquence	Précision	Coefficient de température 0°C à 18°C / 28°C à 50°C
Courant alternatif Couplage TRMS AC	20 mA	20 Hz - 45 Hz	1,50 + 0,10	0,015 + 0,015
		45 Hz - 2 kHz	0,50 + 0,10	0,015 + 0,006
		2 kHz - 10 kHz	2,50 + 0,20	0,015 + 0,006
	200 mA	20 Hz - 45 Hz	1,50 + 0,10	0,015 + 0,005
		45 Hz - 2 kHz	0,50 + 0,10	0,015 + 0,005
		2 kHz - 10 kHz	2,50 + 0,20	0,015 + 0,005
	2 A	20 Hz - 45 Hz	1,50 + 0,20	0,015 + 0,005
		45 Hz - 2 kHz	0,50 + 0,20	0,015 + 0,005
		2 kHz - 10 kHz	2,50 + 0,20	0,015 + 0,005
	10 A	20 Hz - 45 Hz	1,50 + 0,15	0,015 + 0,005
		45 Hz - 2 kHz	0,50 + 0,15	0,015 + 0,005
		2 kHz - 10 kHz	2,50 + 0,20	0,015 + 0,005

- Courant d'entrée maximum : 10 A
- Protection en entrée :
En face arrière fusible de protection à fusion rapide 10 A 250V
En interne fusible de protection à fusion lente 12 A, 250 V
- Précision donnée pour un signal d'entrée sinus > 5 % de la pleine échelle
Pour un signal sinus entre 1% et 5% de la pleine échelle et <50 kHz, ajouter une erreur supplémentaire de 0,1% de la gamme
- Méthode de mesure : TRMS avec couplage AC
- Facteur de crête : ≤ 3 à pleine échelle
Entre 1 et 2, ajouter une erreur supplémentaire de 0,05% de la gamme et entre 2 et 3, 0,2% de la gamme
- Résistance du shunt :
1Ω pour 20 mA et 200 mA
0,01Ω pour 2A et 10A
200 µA tension d'échantillonnage < 8 mV
2 mA tension d'échantillonnage < 80 mV
- Un temps de repos de 30 secondes est recommandé lors de prise de mesure de courant supérieur à 7A_{ACC}

Tests de continuité et Diodes

Fonction	GAMME	Courant de test	Précision	Coefficient de température 0°C à 18°C / 28°C à 50°C
Test de diode	2,0 V	1 mA _{DC}	0,05 + 0,01	0,0050 + 0,0005
Test de continuité	2 000 Ω	1 mA _{DC}	0,05 + 0,01	0,0050 + 0,0005

- Protection en entrée : 1 000 V sur toutes les gammes
- Signal sonore continu pour la continuité et le test de diode dans le sens passant
- Seuil de continuité réglable
- Précision donnée sur les bornes d'entrée de l'appareil
- Le courant de test typique est de 1 mA_{DC}. La chute de tension aux bornes de la diode peut varier en fonction du courant

Mesures de grandeurs

Fonction	Gamme	Courant de test	Précision	Coefficient de température 0°C à 18°C / 28°C à 50°C
Résistance	200 Ω	1 mA	0,030 + 0,005	0,0030 + 0,0006
	2 kΩ	1 mA	0,020 + 0,003	0,0030 + 0,0005
	20 kΩ	100 µA	0,020 + 0,003	0,0030 + 0,0005
	200 kΩ	10 µA	0,020 + 0,010	0,0030 + 0,0005
	2 MΩ	1 µA	0,040 + 0,004	0,0040 + 0,0005
	10 MΩ	200 nA	0,250 + 0,003	0,0100 + 0,0005
	100 MΩ	200 nA // 10 Ω	1,75 + 0,004	0,2000 + 0,0005

- Protection des entrées : 1 000 V sur toutes les gammes
- Caractéristiques indiquées en configuration 2 ou 4 fils avec la fonction mesure relative
- Erreur supplémentaire de ±0,2Ω en configuration 2 fils sans la fonction mesure relative

Fonction	Gamme	Plage de fréquence	Précision	Coefficient de température 0°C à 18°C / 28°C à 50°C
Fréquence	200 mV à 750 V	20 Hz - 2 kHz	0,01 + 0,003	0,002 + 0,001
		2 kHz - 20 kHz	0,01 + 0,003	0,002 + 0,001
		20 kHz - 200 kHz	0,01 + 0,003	0,002 + 0,001
		200 kHz - 1 MHz	0,01 + 0,006	0,002 + 0,002

- Protection en entrée : 750 V_{AC} sur toutes les gammes
- Couplage AC en tension
- Méthode de mesure par technique de comptage réciproque pour la tension ou le courant
- Tension d'entrée comprise entre 15% et 120% de la gamme <100 kHz et entre 30% et 120% de la gamme > 100 kHz

Fonction	Gamme	Courant de test	Précision	Coefficient de température 0°C à 18°C / 28°C à 50°C
Capacité	2 nF	10 µA	3 + 1,0	0,08 + 0,002
	20 nF	10 µA	1 + 0,5	0,02 + 0,001
	200 nF	100 µA	1 + 0,5	0,02 + 0,001
	2 µF	100 µA	1 + 0,5	0,02 + 0,001
	20 µF	1 mA	1 + 0,5	0,02 + 0,001
	200 µF	1 mA	1 + 0,5	0,02 + 0,001
	10 000 µF	1 mA	2 + 0,5	0,02 + 0,001

- Protection en entrée : 1 000 V sur toutes les gammes
- Valeur calculée à partir d'une durée de charge d'une source de courant continu
- La technologie des capacités utilisées peut entraîner des erreurs supplémentaires
- Caractéristiques avec la fonction mesure relative
- Caractéristiques indiquées de 1% à 120% sur la gamme 2 nF et de 10% à 120% pour les autres gammes

Fonction	Capteur	Type	Plage de température	Précision	Coefficient de température 0°C à 18°C / 28°C à 50°C
Température	Pt100		-200 à 660 °C	± (1% + 1,5°C)	0,08 + 0,002
		B	0 à 1 820 °C	± (1% + 1,5°C)	0,14 °C
		E	-270 à 1 000 °C	± (1% + 1,5°C)	0,02 °C
		J	-210 à 1 200 °C	± (1% + 1,5°C)	0,02 °C
		K	-270 à 1 372 °C	± (1% + 1,5°C)	0,03 °C
		N	-270 à 1 300 °C	± (1% + 1,5°C)	0,04 °C
		R	-270 à 1 768 °C	± (1% + 1,5°C)	0,09 °C
		S	-270 à 1 768 °C	± (1% + 1,5°C)	0,11 °C
	T	-270 à 400 °C	± (1% + 1,5°C)	0,03 °C	

- Pour la mesure de résistance Pt100, la précision est donnée en configuration 2 ou 4 fils avec la fonction mesure relative
- Circuit intégré de compensation de soudure froide des thermocouples, précision ±1,5°C

Fonctionnalités avancées

Fonctions	Caractéristiques
Mémoire	Mémoire interne non volatile flash NAND 1 Go ou externe sur clé USB en face avant Stockage de fichiers de configuration et de capture d'écrans Gestionnaire de fichiers avec création de répertoires
Affichage	Double Affichage / Bargraphe / Graphe des tendances / Histogramme
Fonctions mathématiques	Analyse statistique, dBm/dB, test bon/mauvais, mesures relatives, maintien des mesures
Acquisition et déclenchements	Déclenchement automatique, unique ou externe. Retard au déclenchement de 0 à 999 s Nombre d'échantillons à relever de 1 à 599 999 999
Entrée déclenchement externe	Compatible TTL / Déclenchement au choix sur front montant ou descendant Impédance d'entrée $\geq 20 \text{ k}\Omega // 400 \text{ pF}$ couplage DC ; Impulsion minimale 500 μS
Sortie VMC (VM Comp)	Impulsion de sortie fin d'acquisition, compatible TTL / Impédance de sortie typique 200 Ω

Caractéristiques générales

Fonctions	Caractéristiques
Ecran	4,3" TFT-LCD avec une résolution de 480 x 272 pixels / Afficheur numérique 200 000 points (5 ^{1/2} digits)
Vitesse de lecture	Lente : 5 lectures / s ; Moyenne : 50 lectures / s ; Rapide : 150 lectures / s
Interfaces	USB 2.0 hôte, Ethernet 10/100 Mbps Protocoles de contrôle à distance VXI-11 et USBTMC Langage de programmation standard SCPI
Temps de chauffe	30 minutes
Température de fonctionnement	0 à 50°C jusqu'à 80% Humidité Relative non condensée
Température de stockage	-20°C à 70°C
Altitude	Jusqu'à 3 000 m
Degré de pollution	2
CEM	Conforme à la norme EN61326-1
Sécurité électrique	Conforme à la norme EN61010-1:2010
Catégorie d'installation	1 000 V CAT I / 600 V CAT II
Vibration et chocs	Conforme à MIL-T-28800E niveau 5 (seulement pour sinus)
Tension d'alimentation	100 V - 120 V CA / 200 V - 240 V CA / 45 Hz - 66 Hz
Consommation	20 VA max
Dimensions	282 x 260 x 105 mm
Poids	3,33 kg
Garantie	3 ans



Accessoires livrés avec le FI 2348MT

- Un cordon d'alimentation secteur
- Deux cordons de mesures avec pointes de touche
- Deux pinces crocodiles
- Un câble USB
- Une notice d'utilisation
- Un CD-ROM contenant le logiciel EasyDDM, les bibliothèques LabView et un manuel de programmation de commandes SCPI

FI2348MT-FTF-0309V1-FR