

MODÈLE FLIR DM285

Multimètre à imagerie avec IGM^{MC} et Bluetooth®

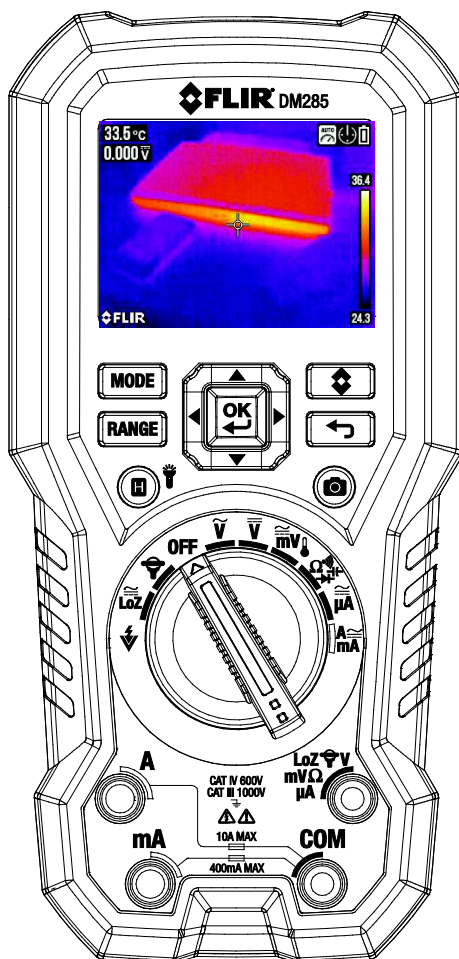


Table des matières

1.1 Droits d'auteur	5
1.2 Assurance qualité	5
1.3 Documentation	5
1.4 Élimination des déchets électroniques	5
2. SECURITE	6
3. INTRODUCTION	8
3.1 Principales caractéristiques	8
4. DESCRIPTION DU MULTIMETRE ET GUIDE DE REFERENCE	9
4.1 Description de l'avant et de l'arrière du multimètre	9
4.2 Positions du sélecteur de fonction	10
4.3 Touches de fonction et pavé de navigation	11
4.3.1 Fonctionnement de la touche MODE	11
4.3.2 Fonctionnement de la touche OK ou du pavé de navigation	12
4.4 Icônes d'affichage de la barre d'état	12
4.5 Autres icônes d'affichage	13
5. ALIMENTATION DU MULTIMETRE	14
5.1 Allumer le multimètre	14
5.2 Extinction automatique (APO)	14
5.3 Sélection du type de pile	14
6. MENU SYSTEME	15
6.1 Utiliser le menu système	15
6.2. Options du menu principal	15
6.2.1 Menu dumode Image	15
6.2.2 Menu des paramètres thermiques	15
6.2.3 Mode Galerie	16
6.2.4 Menu des fonctions avancées	16
6.2.5 Menu des paramètres généraux	16
7. PARAMETRES GENERAUX	17
7.1 Navigation dans les Paramètres généraux	17
7.1.1 Diode SMART/CLASSIC (intelligent/classique)	17
7.1.2 APO (Extinction automatique)	17
7.1.3 Sélectionner l'unité de mesure des températures (°C/°F)	17
7.1.4 Taux d'échantillonnage de l'enregistreur	17
7.1.5 Horloge en temps réel	18
7.1.6 Maintien automatique / Maintien des données	18
7.1.7 Résolution faible	18
7.1.8 Activation/Désactivation du Bluetooth®	18
7.1.9 Activation/Désactivation des haut-parleurs	18

7.1.10	Sélection du type de pile	18
7.1.11	Choix de la langue	18
7.1.12	Supprimer toutes les données de l'enregistreur	18
7.1.13	Supprimer toutes les images thermiques stockées	19
7.1.14	Afficher l'écran AIDE	19
7.1.15	Voir les informations du multimètre	19
8.	IMAGERIE THERMIQUE	20
8.1	Les bases de l'imageur thermique	20
8.2	Fonctionnement de l'imageur thermique	21
8.3	Menu des paramètres thermiques (Palette de couleurs, Émissivité, Pointeur laser, Réticule de pointage)	22
8.4	Menu du mode Image	23
8.5	Capturer une image thermique	23
8.6	Figer l'image thermique (Maintien des données)	23
8.7	Utilisation du multimètre en mode IGM ^{MC}	23
9.	FONCTIONNEMENT DU MULTIMETRE	24
9.1	Modes de gamme manuel et automatique	24
9.2	Alerte relative à la connexion du cordon de mesure	24
9.3	Accessoire de support du câble de mesure	25
9.4	Avertissement « hors gamme » (OL)	25
9.5	Maintien des données et maintien automatique	25
9.5.1	Mode de maintien des données	25
9.5.2	Mode de maintien automatique	25
9.6	Barre d'état et icônes de menu	26
9.7	VFD (filtre passe-bas)	26
9.8	Mode MAX-MIN-MOY	27
9.9	Mode PIC (Mesures de la tension et du courant CA uniquement)	27
9.10	Mode Relatif	27
9.11	Mesurer la fréquence et la tension	28
9.12	Détecteur de tension sans contact	29
9.13	Mesure de résistance	29
9.14	Contrôle de continuité	30
9.15	Test de diode classique	31
9.16	Test de diode intelligent	32
9.17	Mesure de capacité	33
9.18	Mesure de température (sonde de type K)	34
9.19	Mesure de la tension et de la fréquence (A, mA, μ A)	34

9.19.1 Mesure de courant avec le câble de mesure (A, mA et uA)	35
9.19.2 Mesure de la fréquence et du courant avec l'adaptateur pour pince FLEX	37
10. ENREGISTREUR	38
10.1 Commencer l'enregistrement des données	38
10.2 Arrêter l'enregistrement des données	38
10.3 Voir les différents ensembles de l'enregistreur	38
10.4 Supprimer les différents ensembles de l'enregistreur	38
10.5 Transmettre les différents ensemble de l'enregistreur par Bluetooth®	38
11. TRANSMISSION BLUETOOTH®	39
12. ANNEXES	40
12.1 Facteurs d'émissivité pour les matériaux communs	40
12.2 Correction de non-uniformité	40
12.3 Généralités à propos de l'énergie infrarouge et de l'imagerie thermique	41
13. ENTRETIEN	42
13.1 Nettoyage et rangement	42
13.2 Remplacement des piles	42
13.3 Remplacement des fusibles	42
13.4 Élimination des déchets électroniques	42
14. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	43
14.1 Caractéristiques générales	43
14.2 Caractéristiques de l'imagerie thermique	44
14.3 Caractéristiques électriques	44
15. ASSISTANCE TECHNIQUE	49
16. GARANTIES	50
16.1 Garantie limitée de 10 ans	50

1. Avis

1.1 Droits d'auteur

© 2020, FLIR Systems, Inc. Tous droits réservés dans le monde entier. Aucune partie du logiciel, y compris le code source, ne peut être reproduite, transmise, transcrite ni traduite en d'autres langues ou langage informatique, dans quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, par le biais d'un support électronique, magnétique, optique ou autres, ni manuellement sans obtenir au préalable la permission écrite de FLIR Systems.

Il est interdit de copier, photocopier, reproduire, traduire ou de transmettre cette documentation par le biais d'un système électronique ou de lecture mécanique sans obtenir au préalable la permission écrite de FLIR Systems.

Tous les noms d'entreprises et de produits mentionnés dans cette notice d'utilisation sont des marques déposées ou des marques de FLIR Systems ou ses filiales. Toutes les autres marques déposées, marques ou enseignes sont mentionnées dans cette notice seulement à des fins d'identification et appartiennent aux dépositaires respectifs.

1.2 Assurance qualité

Le système d'assurance-qualité, dans le cadre duquel ces produits ont été conçus et fabriqués, a été certifié conformément à la norme ISO 9001.

FLIR Systems, dans le cadre d'un programme interne d'amélioration et de perfectionnement de ses produits, se réserve le droit de les modifier sans préavis.

1.3 Documentation

Pour obtenir les dernières versions des documents techniques, veuillez vous rendre au site : <https://support.flir.com>. Il vous suffit de quelques minutes pour vous enregistrer en ligne. Sous la rubrique « TÉLÉCHARGEMENTS » vous pouvez également télécharger les versions récentes des documents techniques de nos autres produits, actuellement encore en vente et même de ceux qui sont discontinués ou ne sont plus disponibles dans le commerce.

1.4 Élimination des déchets électroniques



Comme la plupart des produits électroniques, cet appareil doit être éliminé d'une manière respectueuse de l'environnement et en conformité avec la réglementation en vigueur sur les déchets électroniques.

Pour en savoir plus, contactez votre représentant de FLIR Systems.

2. Sécurité

Consignes de sécurité

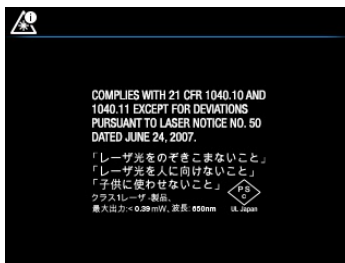
- Avant d'utiliser l'appareil, vous devez lire, comprendre et suivre l'ensemble des instructions, des avertissements, des précautions, des mises en garde et des remarques.
- FLIR Systems se réserve le droit d'interrompre la fabrication de certains modèles, de pièces, d'accessoires ou de tout autre article, ou d'en modifier les caractéristiques techniques à tout moment et sans préavis.
- Retirez les piles de l'appareil si jamais vous deviez ne pas vous en servir pendant une période indéterminée.



Mises en garde

- Veuillez ne pas utiliser cet appareil si vous ne possédez pas les connaissances nécessaires. L'utilisation incorrecte de cet appareil peut entraîner des blessures corporelles, des dommages matériels, une électrocution, voire même la mort.
- Veuillez ne pas commencer à faire des mesures avant d'avoir positionné correctement le sélecteur de fonction. Dans le cas contraire, cela pourrait endommager l'appareil et causer des blessures corporelles.
- Il ne faut pas changer de résistance lorsque vous mesurez la tension. Cela pourrait endommager l'appareil et causer des blessures corporelles.
- Il ne faut pas mesurer le courant d'un circuit lorsque la tension dépasse 1000 V, car cela pourrait endommager l'appareil et causer des blessures corporelles.
- Veillez à déconnecter les câbles de mesure du circuit que vous êtes en train de tester avant de changer la gamme. Cela pourrait endommager l'appareil et causer des blessures corporelles.
- Il ne faut pas changer les piles du multimètre avant d'avoir enlevé les câbles de mesure. Cela pourrait endommager l'appareil et causer des blessures corporelles.
- Il ne faut pas utiliser les câbles de mesure ou le multimètre si vous constatez qu'ils sont endommagés. Cela peut provoquer des blessures corporelles.
- Il faut faire attention lorsque vous faites des mesures si les tensions dépassent 25 V CA rms ou 35 V CC. Ces tensions présentent un risque d'électrocution. Cela peut provoquer des blessures corporelles.
- Avant de mesurer une résistance, contrôler la continuité ou tester une diode, il faut mettre hors tension les condensateurs et les autres appareils testés. Cela peut provoquer des blessures corporelles.
- Soyez prudent lors des contrôles de tension sur les prises électriques. Ces contrôles sont dangereux en raison de l'incertitude de la connexion aux contacts électriques. Ne comptez pas uniquement sur cet appareil pour déterminer si les bornes sont « sous tension » ou non. Le risque de décharge électrique est réel. Cela pourrait causer des blessures corporelles.
- Ne touchez pas aux piles qui ont expiré ou qui sont endommagées sans porter de gants. Cela peut provoquer des blessures corporelles.
- Il ne faut pas court-circuiter les piles. Cela pourrait endommager l'appareil et causer des blessures corporelles.
- Ne jetez pas les piles au feu. Cela peut provoquer des blessures corporelles.
- Faites très attention lorsque le pointeur laser est activé.

- Ne dirigez pas le faisceau vers les yeux d'une personne et prenez garde à ce qu'il ne les atteigne pas à cause d'une surface réfléchissante.
- N'utilisez pas le laser à proximité de gaz explosifs ou dans d'autres zones potentiellement explosives.
- Reportez-vous à l'étiquette ATTENTION (ci-dessous) pour les informations essentielles sur la sécurité.



Attention

Ne pas utiliser l'appareil autrement que selon les instructions du fabricant. Cela pourrait endommager sa protection intégrée.

	<p>Placé à côté d'un autre symbole ou d'une borne, ce symbole indique qu'il y a un risque de danger, c.-à-d. qu'il faut se reporter au manuel d'utilisation pour y trouver des informations importantes.</p>
	<p>Placé à côté d'une borne, ce symbole indique qu'il y a un risque potentiel de tension dangereuse sous les conditions normales d'utilisation.</p>
	<p>Double isolation.</p>



Ce symbole « UL listing » ne signifie pas qu'il s'agit d'une indication ou d'une vérification de la précision du multimètre.

3. Introduction

Nous vous remercions d'avoir choisi le multimètre numérique FLIR DM285 True RMS avec IGM^{MC} (mesure à guidage infrarouge) et Bluetooth®. Le DM285 peut mesurer la tension jusqu'à 1000 V CA ou CC et comprend les fonctionnalités Low-Z (faible impédance) et VFD (filtre passe-bas), et les modes Smart ou Classic (intelligent ou classique) pour les diodes. Ce multimètre a été entièrement testé et calibré avant d'être expédié ; si vous l'utilisez de façon appropriée, il vous sera fiable pendant de nombreuses années.

3.1 Principales caractéristiques

- Écran TFT numérique 2,8 po, gamme de 6 000 avec diagramme à barres
- Imageur infrarouge IGM^{MC} intégré (120 x 160 pixels) avec pointeur laser et viseur de ciblage
- Capturer des images thermiques entièrement radiométriques pour lesquels une mesure de la température est enregistrée pour chaque pixel affiché
- Connectivité Bluetooth®
- Mesure la tension, le courant (A, mA, μ A), la fréquence, la résistance ou la continuité, la diode (modes Classic et Smart), la capacité et la température
- Détecteur de tension sans contact (NCV) intégré
- Personnalisable grâce à un système de menu d'utilisation simple
- L'enregistreur stocke jusqu'à 40 000 lectures sur 10 configurations
- Mode Galerie pour afficher les captures d'écran et les données stockées
- Gammes automatique et manuelle
- Avertissement de surtension au port d'entrée
- Mémoires MIN-MAX-MOY
- PIC MIN. et PIC MAX. pour les mesures ACA et ACV
- Port direct pour pince flexible
- Navigation dans le menu de programmation à l'écran
- Mode VFD (lecteur à fréquence variable) (filtre passe-bas)
- Mode Low-Z (faible impédance)
- Mode relatif
- Maintien des données et maintien automatique
- Arrêt automatique (APO, pour « Auto Power OFF »)
- Catégorie de sécurité : CAT IV-600 V, CAT III-1000 V.
- Appareil équipé de piles, de câbles de mesure, de pinces crocodiles, d'un dispositif de stockage/support des câbles de mesure, d'un thermocouple de type K et d'un guide de démarrage rapide.

4. Description du multimètre et guide de référence

4.1 Description de l'avant et de l'arrière du multimètre

Fig. 4-1 Vue de face

1. Zone de la lampe de poche et de détection de tension sans contact
2. Afficheur à cristaux liquides
3. Touches Navigation et OK
4. Touche MODE
5. Touche RANGE (gamme)
6. Touche Maintien des données ou Lampe de poche
7. Sélecteur rotatif de fonction
8. Borne d'entrée positive (+) pour courant en **A**
9. Borne d'entrée positive (+) pour courant en **mA**
10. Borne d'entrée négative (-) COM.
11. Borne d'entrée positive (+) pour tous les courants sauf en **A** et **mA**
12. Touche Enregistrement de l'écran
13. Touche Annuler ou Retour
14. Touche IGM^{MC}
15. Dispositif de fixation du support des câbles de mesure
16. Lentille d'imagerie thermique
17. Emplacement pour trépied (le support des câbles de mesure se fixe aussi ici)
18. Béquille et compartiment à piles
19. Lentille du pointeur laser
20. Dispositif coulissant de protection de la lentille

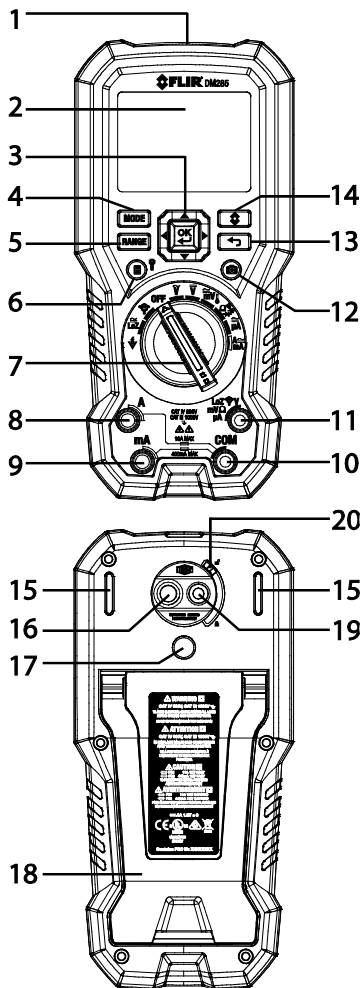


Fig. 4-2 Vue de dos

4.2 Positions du sélecteur de fonction











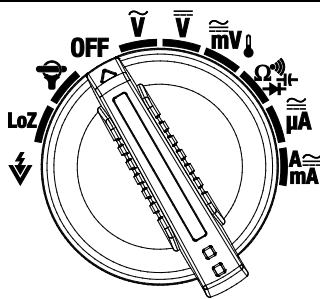







	Détecte une tension alternative par le capteur sans contact à la partie supérieure du multimètre
	Mesure la tension aux bornes d'entrée avec une charge à basse impédance afin de stabiliser la mesure.
OFF	Le multimètre est mis hors tension et se trouve en mode d'économie d'énergie.
	FLEX Direct : Canal auxiliaire pour pinces ampèremétriques flexibles ou adaptateurs génériques pour pinces lorsque des mesures supérieures à 600 A sont nécessaires. Dans ce mode, le multimètre affichera les mesures CA en A des valeurs efficaces vraies de l'appareil connecté. La fréquence (Hz) peut s'afficher en pressant la touche MODE.
	Mesure la tension CA (V) aux bornes d'entrée.
	Mesure la tension CC (V) aux bornes d'entrée.
	Mesure la basse tension (mV) aux bornes d'entrée. Utilisez la touche MODE pour sélectionner la tension CA ou CC.
	Mesure la température aux bornes d'entrée à l'aide d'un adaptateur de thermocouple. La touche MODE permet de sélectionner la température (voir la Section 6.2.2, Menu des paramètres thermiques , pour sélectionner l'unité de mesure °C ou °F).
	Mesure la résistance, la continuité, la capacité ou la diode aux bornes d'entrée. La touche MODE permet de sélectionner la fonction souhaitée.
	Mesure le courant en µA aux bornes d'entrée. Utilisez la touche MODE pour choisir entre CA et CC.
	Mesure le courant aux bornes d'entrée (A ou mA). Utilisez la touche MODE pour choisir entre CA et CC.










Fig. 4-3 Sélecteur de fonction



4.3 Touches de fonction et pavé de navigation

	Sert à sélectionner une sous-fonction de la fonction principale. Voir la section 4.3.1, Fonctionnement de la touche MODE pour en savoir plus
	À partir du mode de gamme Auto, appuyez brièvement pour sélectionner le mode de gamme Manuel. À partir du mode Manuel, appuyez brièvement pour changer de gamme (échelle). Maintenez la touche enfoncée pour revenir au mode de gamme Automatique.
	Appuyez brièvement pour ouvrir ou fermer l'imageur thermique IGM ^{MC} (mesure à guidage infrarouge).
	La touche OK et les flèches vous permettent de confirmer les paramètres, de naviguer dans le menu système ainsi que de contrôler les fonctionnalités et fonctions du DM285.
	Appuyez pour quitter les modes ou revenir d'un écran de menu (aucune fonction en mode normal)
	Appuyez brièvement pour entrer en mode Maintien (Maintien de l'affichage ou Maintien automatique) comme sélectionné dans le menu des paramètres (voir Section 6.2.5, Menu Paramètres Généraux et Section 7, Paramètres Généraux). Appuyez longuement pour activer ou désactiver la lampe de poche
	Appuyez brièvement pour capturer une image thermique entièrement radiométrique ou une capture d'écran DMM. Les images sont enregistrées au système de fichiers de l'appareil en mode Galerie. L'imageur thermique doit être complètement initialisé (indiqué par l'écran de mesure de la température IR) avant que les données radiométriques puissent être capturées.

4.3.1 Fonctionnement de la touche MODE

Position du sélecteur rotatif et description	Séquence de fonctionnement
	Détecteur de tension sans contact Aucune fonction
	Faible impédance CA en V > CC en V > Fréquence
	Adaptateur de pince CA en A < > Fréquence
	Tension CA CA en V < > Fréquence
	Tension continue Aucune fonction
	Millivolts ou Température mV CA > mV CC > Fréquence > °C/°F
	Résistance / Continuité / Capacité / Diode Résistance > Continuité > Capacité > Diode
	CA/CC microampères µA CA < > µA CC
	CA/CC amps ou milliampères CA en A > CC en A > Fréquence mA CA > mA CC > Fréquence

4.3.2 Fonctionnement de la touche OK ou du pavé de navigation

Le pavé de navigation est composé de cinq (5) touches disposées en carré, comme le montre la figure 4-4.



Fig. 4-4 Pavé de navigation

La touche OK (au centre) permet d'accéder au menu principal et de sélectionner ou de modifier les options du menu

Touches GAUCHE/DROITE : Naviguer dans le menu système

Touches HAUT/BAS : Naviguer dans le menu système

4.4 Icônes d'affichage de la barre d'état

La barre d'état se trouve en haut à droite de l'écran.

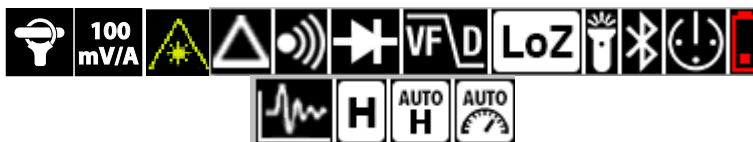











Fig. 4-5 Icônes d'affichage de la barre d'état


- De gauche à droite, ligne 1 : Icône/gamme de la pince flexible, Faisceau laser, Relatif, Continuité, Diode, VFD (filtre passe-bas), LoZ (faible impédance), Lampe de poche, Bluetooth®, APO (extinction automatique), État des piles
- De gauche à droite, ligne 2 : Enregistreur, Maintien des données, Maintien automatique, Gamme automatique.
- Les autres symboles d'affichage sont représentés dans la prochaine section.

4.5 Autres icônes d'affichage

	<p>La tension détectée est supérieure à 30 V (CA ou CC)</p>
	<p>À gauche : Icône du détecteur de tension sans contact (gamme de haute sensibilité allant de 80 à 1000 V) À droite : Icône du détecteur de tension sans contact (gamme de faible sensibilité allant de 160 à 1000 V)</p>
	<p>Message d'alerte du détecteur de tension sans contact lorsque de la tension est détectée</p>
	<p>Affichage de la valeur MAX (maximale), de la valeur MIN (minimale) et de la valeur MOY (moyenne)</p>
	<p>Affichage de la valeur PIC MAX et de la valeur PIC MIN</p>
<p>0000</p>	<p>Écran principal (chiffres de grande taille)</p>
<p>0000</p>	<p>Écran secondaire (chiffres de petite taille)</p>
<p>ε</p>	<p>Paramètres d'émissivité</p>
	<p>Courant ou tension CA</p>
	<p>Courant ou tension CC</p>
	<p>Graphique à barres indicateur de mesure</p>
	<p>Graphique à barres indicateur de surcharge (OL)</p>

5. Alimentation du multimètre

5.1 Allumer le multimètre

1. Réglez le sélecteur de fonction sur n'importe quelle position pour allumer le multimètre.
2. Si l'indicateur de batterie  affiche que la tension de la batterie est faible, si l'un des écrans de signal de batterie faible apparaît (Fig. 5-1), ou si le multimètre ne démarre pas, remplacez les trois (3) piles « AA ». Voir la [Section 13.2, Remplacement des piles](#). Si vous utilisez le système de charge de modèle TA04, veuillez recharger la batterie rechargeable.

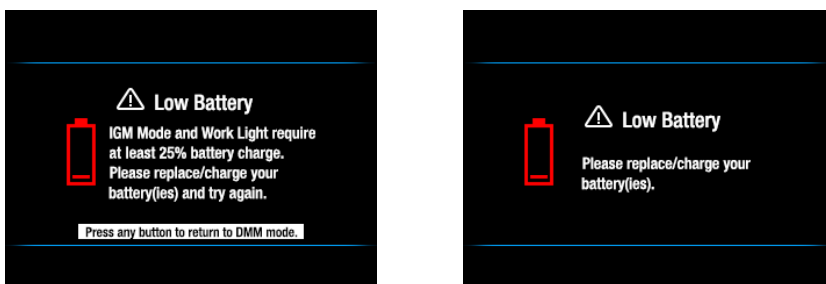


FIG. 5-1 Alertes de pile faible

5.2 Extinction automatique (APO)

Le multimètre passe en mode veille après une période d'inactivité programmable. Pour personnaliser ce paramètre, veuillez consulter la [Section 7.1.2, APO \(Extinction automatique\)](#). Le délai par défaut est de 10 minutes. La minuterie peut se régler sur 1, 2, 5 ou 10 minutes (sélectionnez ARRÊT pour désactiver l'APO). Le multimètre émet un signal sonore de vingt (20) secondes avant d'entrer en mode APO ; à ce moment-là, appuyez sur n'importe quelle touche ou tournez le sélecteur rotatif pour réinitialiser la minuterie APO.

5.3 Sélection du type de pile

L'utilisateur doit indiquer le type de pile (lithium ou alcaline) dans le menu des Paramètres Généraux avant l'utilisation. Cela permet au multimètre d'afficher l'état des piles aussi précisément que possible. Reportez-vous à la [Section 7.1.10, Sélection du type de pile](#).


6. Menu système

6.1 Utiliser le menu système

- Appuyez sur **OK** pour ouvrir le menu principal, comme illustré ci-dessous :





Fig. 6-1 Menu principal


- Utilisez les flèches gauche/droite du **pavé de navigation** pour mettre une icône en surbrillance. De gauche à droite, les icônes sont : *Mode image*, *Paramètres de l'imageur*, *Galerie (permet de voir les images thermiques et les données)*, *Menu avancé* et *Paramètres généraux*.
- Appuyez sur **OK** pour ouvrir un menu ou pour activer ou désactiver une option. Lorsqu'une option est activée, un point bleu apparaît à côté de son icône. Dans certains cas, utilisez les flèches du pavé de navigation pour sélectionner une option.
- La touche Retour permet de  sortir des différentes options du menu et de revenir au mode d'affichage normal.
- Le mode du multimètre détermine les icônes qui peuvent être utilisées.

6.2. Options du menu principal

6.2.1 Menu dumode Image


L'icône du mode Image  est disponible uniquement en mode Image thermique. Le mode Image a deux options :

 **Mode Image + DMM** (par défaut) : Affichera les données DMM sur les images thermiques lorsque l'appareil sera en mode Image thermique.

 **Mode Image uniquement** : Affichera les images thermiques uniquement en mode Image thermique.

Appuyez sur l'icône de mode Image, puis sur **OK** pour ouvrir le menu et utilisez les flèches pour sélectionner l'option désirée.

6.2.2 Menu des paramètres thermiques

Appuyez sur l'icône des paramètres thermiques, puis sur **OK**  pour accéder aux options suivantes : *Palette de couleurs*, *Émissivité*, *Activation/Désactivation du pointeur laser* et *Activation/Désactivation du réticule de pointage* (comme illustré ci-dessous, de haut en bas dans la **Fig. 6-2**). Reportez-vous à la [Section 8.3, Menu des Paramètres thermiques](#) (*Palette de couleurs*, *Émissivité*, *Pointeur laser* et *Réticule de pointage*) pour obtenir des informations détaillées.

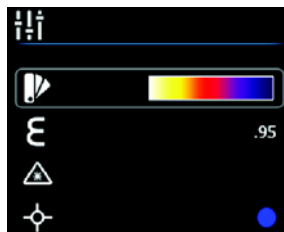





Fig. 6-2 Menu des paramètres thermiques





6.2.3 Mode Galerie

Dans le mode Galerie,  il est possible de consulter les images thermiques et les relevés stockés.


- Rendez vous sur l'icône Galerie puis appuyez sur  **OK**. L'écran affichera en ligne les images thermiques stockés (100 max) sur la partie inférieure de l'écran et des données (jusqu'à 10 ensembles avec 40 000 lectures max.) sur la partie supérieure.
- Utilisez les flèches haut/bas pour naviguer entre la zone des images et la zone des données.
- Utilisez les flèches gauche/droite pour faire défiler les données et les images.
- Appuyez sur **OK** pour ouvrir une image thermique ou lire des données.
- Appuyez de nouveau sur une image thermique puis sur **OK** pour faire apparaître les icônes qui vous permettront de supprimer une image, de transmettre des images par Bluetooth® et d'afficher l'image en plein écran.
- Appuyez de nouveau sur des données puis sur **OK** pour faire apparaître les icônes qui vous permettront de supprimer ces données ou de les transmettre des images par Bluetooth®.
- Pour obtenir des informations plus détaillées, [voir la Section 7.1.11, Supprimer toutes les entrées de l'enregistreur](#), [la Section 7.1.12, Supprimer toutes les images thermiques stockées](#), [la Section 8.5, Capturer des images thermiques](#) et [la Section 10, Enregistreur](#)

6.2.4 Menu des fonctions avancées

Appuyez sur l'icône du menu des fonctions avancées puis sur **OK**  pour accéder aux fonctions listées ci-dessous. Mettez une fonction en surbrillance à l'aide des flèches puis appuyez sur **OK** pour l'activer. Pour obtenir des informations plus détaillées, reportez-vous à la section concernant chaque fonction listée ci-dessous :

-  VFD (filtre passe-bas), voir la [Section 9.7, VFD \(Filtre passe-bas\)](#)
-  Lectures MAX-MIN-MOY, voir la [Section 9.8, Mode MAX-MIN-MOY](#)
- **(P)** Mode PIC, voir la [Section 9.9, Mode PIC](#)
-  Mode Relatif, voir la [Section 9.10, Mode Relatif](#)
-  Enregistreur, voir la [Section 10, Enregistreur](#)



6.2.5 Menu des paramètres généraux

1. Appuyez sur **OK** pour ouvrir le menu principal.
2. Appuyez sur l'icône des paramètres, puis sur **OK**  pour accéder à ces options.
3. Pour obtenir des informations plus détaillées sur le mode Paramètres généraux, reportez-vous à la section suivante.

7. Paramètres généraux

7.1 Navigation dans les Paramètres généraux

Dans le menu des Paramètres généraux, l'utilisateur peut personnaliser plusieurs fonctions.

1. Appuyez sur **OK** pour afficher le menu principal.
2. Faites défiler jusqu'à l'icône Paramètres,  puis appuyez sur **OK** pour ouvrir le menu Paramètres (voir Fig. 7-1)
3. Appuyez sur un élément du menu, puis sur **OK** et personnalisez l'élément en fonction des sections ci-dessous.
4. La touche  permet de sortir de l'écran du menu et de revenir au mode d'affichage normal
5. Un point bleu apparaît à côté d'une option lorsque celle-ci est activée

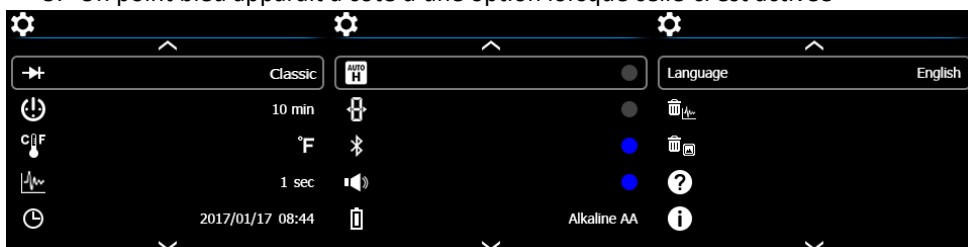




Fig. 7-1 Menu des Paramètres généraux

7.1.1 Diode SMART/CLASSIC (intelligent/classique)

 Appuyez sur **OK** pour basculer entre les modes SMART/CLASSIC (intelligent/classique) pour les diodes. Voir la [Section 9.15, Diode Classic](#) et la [Section 9.16, Diode Smart](#). Utilisez la touche **OK** pour sélectionner le mode souhaité.

7.1.2 APO (Extinction automatique)



Appuyez sur **OK** pour ouvrir le sous-menu. Faites défiler pour DÉACTIVER la minuterie de l'arrêt automatique qui peut être réglée pendant 1, 2, 5 ou 10 minutes, puis appuyez sur **OK** pour sélectionner. Appuyez sur  pour sortir du menu.

7.1.3 Sélectionner l'unité de mesure des températures (°C/°F)



Appuyez sur **OK** pour passer d'une unité de température en °C à une unité de température en °F.

7.1.4 Taux d'échantillonnage de l'enregistreur



Appuyez sur **OK** pour accéder au sélecteur. Utilisez les flèches pour sélectionner le taux d'échantillonnage de l'enregistreur (entre 1 et 99 secondes). Appuyez sur **OK** pour confirmer.

7.1.5 Horloge en temps réel



Appuyez sur **OK** pour ouvrir l'écran des paramètres date/heure. Utilisez les flèches pour faire défiler jusqu'aux champs Date et Heure, puis sélectionnez la date et l'heure actuelles. Appuyez sur **OK** pour confirmer.

7.1.6 Maintenance automatique / Maintenance des données



Maintenance automatique : Utilisez la touche **OK** pour allumer (point bleu) ou éteindre. Pour plus d'informations, voir la [Section 9.5, Maintenance des données et Maintenance automatique](#).

7.1.7 Résolution faible



Résolution faible (C.r., pour « Coarse Resolution » ACTIVÉE/DÉSACTIVÉE) permet à l'utilisateur de réduire la résolution afin d'éliminer les éléments distrayants en changeant rapidement les chiffres les moins significatifs. Utilisez la touche **OK** pour allumer (point bleu) ou éteindre. Cette fonction ne sert que pour la fonction de tension. Lorsque la résolution faible est activée, la gamme et la résolution de la fonction de tension seront ajustées comme suit :

- 600,0 mV → 600 mV
- 6,000 V → 6,00 V
- 60,00 V → 60,0 V
- 600,0 V → 600 V
- 1000 V → 1000 V
- Valeur par défaut : Arrêt

7.1.8 Activation/Désactivation du Bluetooth®



Appuyez sur **OK** pour activer ou désactiver le Bluetooth® ON/OFF (par défaut, le Bluetooth® est activé). Voir la [Section 11, Bluetooth®](#)

7.1.9 Activation/Désactivation des haut-parleurs




Appuyez sur **OK** pour activer ou désactiver les haut-parleurs

7.1.10 Sélection du type de pile

Appuyez sur **OK** pour sélectionner le type de pile utilisée (alcaline AA ou lithium AA).

7.1.11 Choix de la langue

Appuyez sur **OK** pour afficher le menu. Faites défiler jusqu'à la langue souhaitée et appuyez sur **OK**. Appuyez sur  pour quitter

7.1.12 Supprimer toutes les données de l'enregistreur



Appuyez sur **OK** pour supprimer toutes les données de l'enregistreur. Le compteur vous demandera de confirmer.

7.1.13 Supprimer toutes les images thermiques stockées



Appuyez sur **OK** pour supprimer toutes les images thermiques stockées. Le compteur vous demandera de confirmer.

7.1.14 Afficher l'écran AIDE



Appuyez sur OK pour afficher les coordonnées du service à la clientèle de FLIR.

7.1.15 Voir les informations du multimètre



Appuyez sur **OK** pour voir les informations du micrologiciel de multimètre et les données laser :



Version du micrologiciel du multimètre



Interface de caméra de la version du progiciel Lepton®



Version du micrologiciel du multimètre Bluetooth®



Données laser

8. Imagerie thermique

8.1 Les bases de l'imageur thermique

En mode Imagerie thermique, l'utilisateur peut mesurer la température d'une surface ciblée en détectant l'énergie émise par la surface. Les variations de couleur représentent les variations de température. Pour obtenir des informations détaillées, voir la [Section 12.3, Aperçu de l'énergie infrarouge et de l'imagerie thermique](#). Le pointeur du laser et l'écran du viseur vous aident à procéder au ciblage.

Appuyez sur la touche IGM pour ouvrir l'imageur thermique. Sur la **fig. 8-1**, le multimètre est réglé sur la palette de couleurs IRON (fer). Sélectionnez d'autres palettes dans le menu des paramètres thermiques (reportez-vous à la [Section 8.3, Menu des paramètres thermiques](#)).


Fig. 8-1 Exemple d'image thermique



1. **Mesure de température IR** : représente la température du point ciblé. Notez que lors de l'initialisation de l'imageur, des tirets s'afficheront.
2. **Mesure du multimètre**
3. **Réticule de pointage** permettant le ciblage des zones
4. **Image thermique** (120 x 160 pixels)
5. **Menu principal** (Appuyez sur OK pour afficher ce menu)
6. **Valeur la plus basse** mesurée dans le cadre actuel
7. **Échelle thermique** : montre la gamme de couleurs de l'image thermique. Plus la couleur est pâle, plus la température est chaude ; plus la couleur est foncée, plus la température est froide.
8. **Valeur la plus haute** mesurée dans le cadre actuel.
9. **Icônes de la barre d'état** (voir la [Section 4.4, Icônes d'affichage de la barre d'état](#) pour les définitions)

8.2 Fonctionnement de l'imageur thermique

Pour personnaliser l'imageur thermique, reportez-vous à la [Section 8.3, Menudesparamètres thermiques](#). Pour les opérations de base, procédez comme suit :

1. Mettez le sélecteur de fonction sur n'importe quelle position.
2. Appuyez sur la touche **IGM**  pour allumer l'imageur thermique. Pointez l'objectif d'imagerie thermique (situé à l'arrière du multimètre) vers une zone à tester.
3. L'écran affichera la température de la zone ciblée dans le coin supérieur gauche.
4. En mode Imagerie thermique, utilisez le pointeur laser et l'écran du viseur pour cibler. Ces outils peuvent être mis sur MARCHE ou sur ARRÊT dans le menu des paramètres thermiques.
5. En mode Imagerie thermique, le multimètre continue à fonctionner normalement. En mode Imagerie thermique, les fonctions et les mesures électriques s'affichent sur le côté gauche de l'écran. Si vous le souhaitez, le compteur peut être réglé en mode Image uniquement via le menu Mode image. Pour cela, voir la [Section 8.4, Menu Modeimage](#).
6. Le rapport de distance à la taille du point de visée est de 30:1, ce qui signifie que le point de mesure est 30 fois plus petit que la distance entre le multimètre et le point (à une distance de 30 cm, le multimètre « voit » un point ciblé de 1 cm). **Voir la fig. 8-2.**
7. La résolution de l'imageur thermique est de 120 x 160 pixels et son champ de vision (FOV) est de 44 degrés (vue du dessus) et de 57 degrés (vue de côté), voir la **Fig. 8-3 (a) et (b)**.

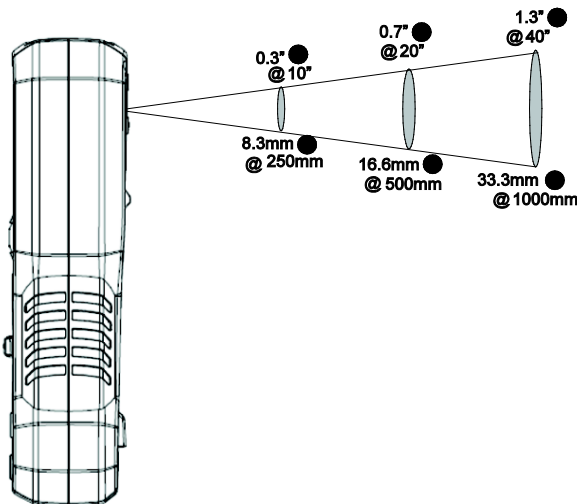


Fig. 8-2 Rapport-distance à la taille du point de visée 30:1

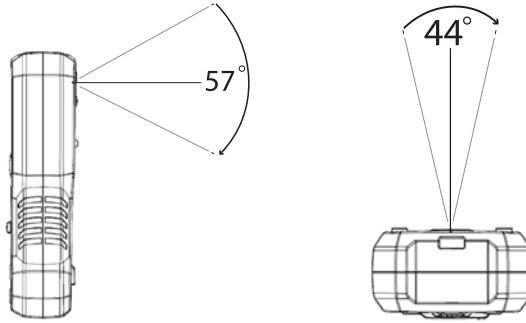



Fig. 8-3 (a) Champ de vision – vue latérale **Fig. 8-3 (b)** Champ de vision – vue de dessus

8.3 Menu des paramètres thermiques (Palette de couleurs, Émissivité, Pointeur laser, Réticule de pointage)

1. Appuyez sur **OK** pour afficher le menu principal.
2. Faites défiler jusqu'à l'icône des Paramètres thermiques  puis cliquez sur **OK**
3. Reportez-vous à la capture d'écran et aux détails concernant les Paramètres thermiques décrits ci-dessous

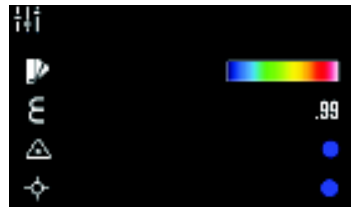








Fig. 8.4 Menu des paramètres thermiques

Icône	Description	Utilisation
	Palette de couleurs	Appuyez sur OK pour naviguer sur l'écran des palettes de couleurs (fer, arc-en-ciel ou gris).
	Émissivité	Appuyez sur OK , puis utilisez les flèches haut/bas pour faire défiler jusqu'à préréglage (0,95, 0,85, 0,75, ou 0,65) ou jusqu'à l'icône de réglage fin ε. Pour affiner, appuyez sur l'icône de réglage fin, puis sur OK , puis utilisez les flèches pour régler la valeur et appuyez sur OK pour confirmer. La gamme varie de 0,10 à 0,99 par incréments de 0,01.
	Pointeur laser	Appuyez sur OK pour allumer (cercle bleu) ou éteindre le pointeur laser
	Réticule de pointage	Appuyez sur OK pour allumer ou pour éteindre le réticule de pointage


8.4 Menu du mode Image

Le menu du mode Image  vous permet de sélectionner :



Le mode **Image + DMM**  où vous pouvez voir les données DMM affichées sur les images thermiques ou :

Le mode **Image uniquement**  où les mesures DMM sont supprimées des images thermiques

8.5 Capturer une image thermique


Appuyez brièvement sur la touche Enregistrement de l'écran  pour stocker une image thermique affichée (ou écran DMM) dans la mémoire interne du multimètre. Vous pouvez stocker jusqu'à 100 images. Les images thermiques sont entièrement radiométriques (chaque pixel comprend des données de mesure de la température). Notez que l'imageur doit être entièrement initialisé (indiqué par l'affichage de mesure de la température IR plutôt que par des tirets) avant que les données radiométriques puissent être capturées. Pour voir les données radiométriques des images thermiques capturées, copiez les images sur un PC et regardez à l'aide de *FLIR Tools*.

Pour voir les images stockées :

1. Appuyez sur **OK** pour afficher le menu principal.
2. Appuyez sur l'icône Galerie, puis sur  **OK**.
3. Utilisez les flèches gauche/droite pour faire défiler jusqu'à l'image (veuillez noter que les données de l'enregistreur sont également visibles à cet endroit, sur la partie supérieure de l'écran)
4. Appuyez sur **OK** pour afficher l'image sélectionnée
5. Appuyez sur **OK** pour ouvrir le menu permettant de recycler l'image, de la voir en plein écran et de transmettre l'image par Bluetooth®
6. La touche RETOUR  permet de sortir de l'écran du menu et de revenir au mode d'affichage normal

8.6 Figer l'image thermique (Maintien des données)

Dans le mode Maintien des données, la valeur ou l'image thermique affichée est figée.

Pour entrer/sortir du mode Maintien des données, appuyez sur la touche **H** (maintien). En mode Maintien, l'indicateur  s'affiche.

8.7 Utilisation du multimètre en mode IGM^{MC}

Le multimètre peut s'utiliser comme décrit dans la [Section 9, Fonctionnement dumultimètre](#) alors que le mode IGM^{MC} est actif. Les valeurs du multimètre, les icônes de la barre d'état ainsi que les modes de fonctionnement tels que PIC, RELATIF, et MIN-MAX-MOY peuvent être visualisés directement sur l'image thermique lorsque le mode **IMAGE + DMM** est sélectionné dans le menu du mode image (voir la [Section 6.2.1, Menu du mode Image](#)).

9. Fonctionnement du multimètre

Précaution : Avant d'utiliser l'appareil, vous devez lire, comprendre et suivre l'ensemble des instructions, des avertissements, des précautions, des mises en garde et des remarques.

Précaution : Lorsque le multimètre n'est pas utilisé, le sélecteur de fonction doit être réglé sur la position ARRÊT.





Précaution : Lors de la connexion de la fiche des cordons de mesure à l'appareil testé, connectez le cordon négatif (COM) avant le cordon positif. Lorsque vous débranchez les fiches des cordons de mesure, débranchez le cordon positif avant le cordon négatif (COM).

9.1 Modes de gamme manuel et automatique

En mode de gamme automatique, le multimètre sélectionne automatiquement l'échelle de mesure qui convient le mieux. En mode de gamme manuel, la gamme (échelle) souhaitée doit être réglée par l'utilisateur.

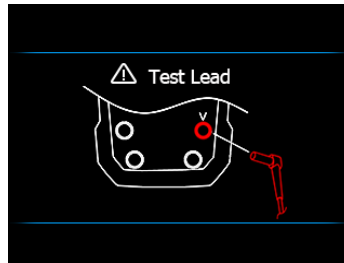
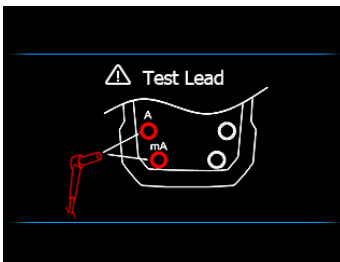
Le mode de gamme automatique est le mode de fonctionnement par défaut.

Lorsqu'une nouvelle fonction est sélectionnée avec le sélecteur de fonction, le mode de départ est la gamme auto et l'indicateur  s'affiche.

1. Pour entrer en mode de gamme manuel, appuyez brièvement sur la touche . Pour changer de gamme, appuyez à plusieurs reprises sur la touche  jusqu'à ce que la gamme désirée soit affichée.
2. Pour revenir au mode de gamme automatique, appuyez longuement sur la touche  jusqu'à ce que l'indicateur de gamme automatique  soit à nouveau affiché.

9.2 Alerte relative à la connexion du cordon de mesure

Lorsque les fiches des bornes d'entrées ne sont pas bien connectées (voire pas connectées du tout) au multimètre pendant des mesures de tension ou de courant (sauf en μA), un des messages d'erreur suivant s'affichera sur l'écran :



9.3 Accessoire de support du câble de mesure

Si vous le souhaitez, connectez le support du câble de mesure fourni à l'arrière du multimètre. Le support du câble de mesure se connecte à l'arrière du multimètre (aux points 1 et 5, comme illustré à la figure 4-2 dans la [Section 4, Description du multimètre et guide de référence](#)).



9.4 Avertissement « hors gamme » (OL)

Si la valeur de l'entrée est supérieure ou inférieure aux limites de toute la gamme en mode manuel ou si le signal a dépassé la valeur maximale ou minimale de l'entrée en mode automatique, le signal « OL » s'affiche.


9.5 Maintien des données et maintien automatique

Le multimètre possède deux modes de MAINTIEN : maintien des données classique et maintien automatique. Pour sélectionner le Maintien des données ou le maintien automatique comme valeur par défaut, veuillez utiliser le menu des Paramètres généraux (voir la [Section 6.2.5, Menu des paramètres généraux](#) et la [Section 7, Paramètres généraux](#)). Pour les instructions sur l'utilisation des modes de Maintien, reportez-vous aux paragraphes ci-dessous.


9.5.1 Mode de maintien des données

En mode maintien des données, l'écran principal du multimètre conserve la dernière lecture. Pour entrer/sortir du mode Maintien des données, appuyez brièvement sur la touche  (maintien). En mode Maintien, l'indicateur  s'affiche.

9.5.2 Mode de maintien automatique

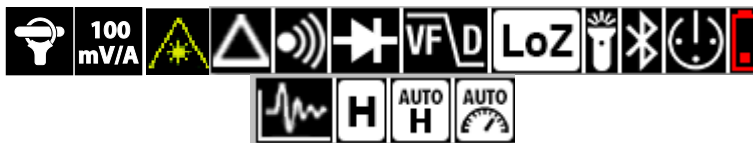
En mode Maintien automatique, l'écran secondaire conserve la dernière lecture et l'icône  s'affiche. La valeur en cours de lecture est affichée sur l'écran principal. La valeur maintenue ne changera que si la différence entre celle-ci et une nouvelle lecture est supérieure à 50 unités.

La fonction de maintien automatique capturera une lecture si elle est supérieure à 1 % de la gamme de pleine échelle pour la tension, le courant et la capacité. Aussi longtemps que « OL » (hors gamme) ne s'affiche pas, le déclenchement est automatique pour la résistance, la diode et la température.

Pour entrer/sortir du mode Maintien automatique, appuyez brièvement sur la touche  (maintien).

9.6 Barre d'état et icônes de menu

La barre d'état se trouve en haut à droite de l'écran.



- De gauche à droite, ligne 1 : Icône/gamme de la pince flexible, Faisceau laser, Relatif, Continuité, Diode, VFD (filtre passe-bas), LoZ (faible impédance), Lampe de poche, Bluetooth®, APO (extinction automatique), État des piles
- De gauche à droite, ligne 2 : Enregistreur, Maintien des données, Maintien automatique, Gamme automatique.


Il y a 5 options principales dans la barre du menu. Voir la [Section 6, Menu système](#).




- Mode image (disponible en mode IGM^{MC} uniquement)
 - Paramètres thermiques (disponibles en mode IGM^{MC} uniquement)
 - Mode Galerie (permet de voir les captures d'écran et les données stockées)
 - Menu des fonctions avancées
 - Paramètres généraux
- Utilisez les touches Gauche/Droite pour déplacer le curseur.
 - Appuyez sur la touche **OK** pour sélectionner une option.
 - Les touches haut/bas ne sont pas utiles pour les commandes de la barre de menus.
 - Si une option est désactivée (grisée), c'est qu'elle n'est pas disponible dans le mode sélectionné.





9.7 VFD (filtre passe-bas)

Le VFD élimine les bruits de haute fréquence des mesures de tension/courant CA à l'aide d'un filtre passe-bas. Le mode VFD est accessible dans le Menu avancé ; voir la [Section 6.2.4, Menu des fonctions avancées](#).

1. Appuyez sur l'icône VFD , puis sur **OK**. Le point bleu à côté de l'icône et l'icône d'affichage VFD apparaissent.
2. Désélectionnez le mode FD en appuyant à nouveau sur **OK**.



9.8 Mode MAX-MIN-MOY

Le mode MAX-MIN-MOY  est accessible dans le Menu avancé ; voir la [Section 6.2.4, Menu des fonctions avancées](#). Appuyez sur cette icône, puis sur **OK** pour commencer l'enregistrement et voir les valeurs les plus élevées, les plus basses et les moyennes.


1. Un point bleu apparaît à côté de l'icône lorsque vous sélectionnez ce mode.
2. La valeur la plus élevée s'affichera à côté de l'icône MAX 
3. La valeur la plus basse s'affichera à côté de l'icône MIN 
4. La valeur moyenne s'affichera à côté de l'icône MOY 
5. Appuyez sur cette icône , puis sur **OK** dans le Menu avancé pour sortir de ce mode.

9.9 Mode PIC (Mesures de la tension et du courant CA uniquement)

Le mode PIC (**P**) est accessible dans le Menu avancé ; voir la [Section 6.2.4, Menu des fonctions avancées](#). En mode PIC, le multimètre capture et affiche les valeurs de pic positives et négatives CA en A ou en V. Les valeurs de pic affichées changent uniquement lorsque des valeurs inférieures et supérieures sont enregistrées.

1. Appuyez sur **OK** pour afficher les valeurs de pic maximal  et de pic minimal  sur l'écran.
2. Appuyez sur **OK** pour désactiver ce mode.

9.10 Mode Relatif

Le mode Relatif () est accessible dans le Menu avancé ; voir la [Section 6.2.4, Menu des fonctions avancées](#). Appuyez sur cette icône puis sur **OK** pour conserver une lecture de référence à laquelle les prochaines mesures pourront être comparées.

1. Un point bleu apparaît à côté de l'icône lorsque vous sélectionnez ce mode.
2. La valeur de référence s'affichera à côté de l'icône relative.
3. L'affichage principal indiquera la différence entre la valeur mesurée et la référence mémorisée.
4. Sélectionnez l'icône, puis appuyez sur **OK** pour éteindre le mode relatif.

9.11 Mesurer la fréquence et la tension

- Réglez le sélecteur de fonction sur l'une des positions suivantes :
 - $\overline{\text{V}}$ (V CC) ou $\tilde{\text{V}}$ (V CA) pour les mesures de haute tension.
 - $\overline{\text{mV}}$ (millivolts) pour les mesures de basse tension (utilisez MODE pour sélectionner CA ou CC).
 - LoZ** Pour les mesures de tension en utilisant le mode de faible impédance d'entrée du multimètre. L'indicateur **LoZ** s'affichera (utilisez MODE pour sélectionner CA ou CC).
- Insérez la fiche du cordon de mesure noir dans la borne COM négative et celle du cordon de mesure rouge dans la borne positive.
- Pour les mesures **mV** et **LoZ**, utilisez la touche **MODE** mesure CA ou CC :
 - L'indicateur \sim s'affichera pour les mesures CA.
 - L'indicateur \equiv s'affichera pour les mesures CC.
- Connectez les cordons de mesure en parallèle à la partie testée.
- Relevez la valeur de la tension sur l'affichage.
- La fréquence (Hz) de la tension mesurée est indiquée par les chiffres plus petits de l'affichage secondaire, au-dessus de la lecture de la tension sur l'affichage principal. Appuyez sur le bouton **MODE** pour n'afficher que la fréquence.
- Reportez-vous à la [Section 6.2.4, Menus Fonctions avancées](#) pour obtenir des informations détaillées sur le fonctionnement des modes VFD, MIN-MAX-MOY, PIC et Relatif.

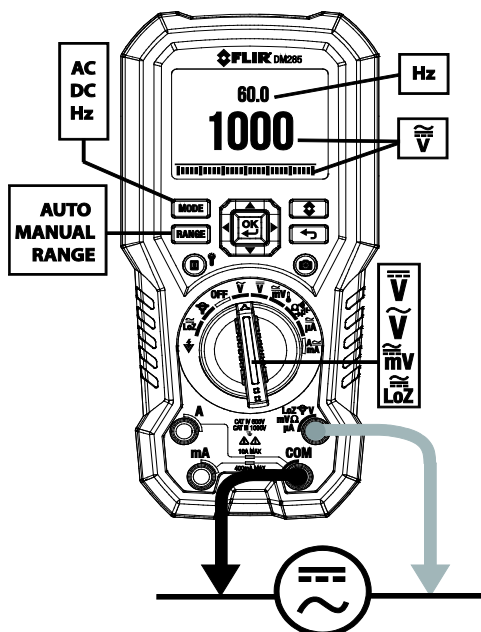



Fig. 9-1 Mesurer la fréquence et la tension

9.12 Détecteur de tension sans contact

1. Réglez le sélecteur de fonction sur NCV . Voir la Fig. 9-2.
2. Veillez à retirer les câbles de mesure du multimètre lorsque vous effectuez des tests NCV.
3. Utilisez la touche **RANGE** pour choisir entre les modes haute sensibilité (80 à 1000 V) et faible sensibilité (160 à 1000 V) (voir les icônes de sensibilité de la Fig. 9-2).
4. Placez le haut du multimètre à proximité d'une source de tension ou d'un champ électromagnétique.
5. Quand le multimètre détecte une tension ou un champ électromagnétique, il émet un signal sonore continu et l'icône NCV affichée devient rouge et clignote.

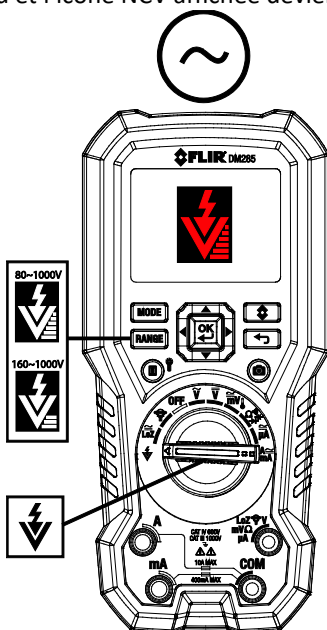



Fig. 9-2 Détecteur de tension sans contact

9.13 Mesure de résistance

Avertissement : Avant de mesurer une résistance, contrôler la continuité ou tester une diode, il faut décharger les condensateurs et mettre hors tension les autres composants du circuit testé. Cela peut provoquer des blessures corporelles.

1. Reportez-vous à la fig. 9-3. Mettez le sélecteur de fonction sur la position .
2. Utilisez **MODE** pour passer à l'affichage Ω si nécessaire.
3. Insérez la fiche du cordon de mesure noir dans la borne COM négative et la fiche du cordon rouge dans la borne Ω positive.
4. Touchez le circuit ou la pièce en cours de test avec les pointes de la sonde.

- Relevez la valeur de la résistance sur l'affichage.
- Reportez-vous à la [Section 6.2.4, Menus Fonctions avancées](#) pour obtenir des informations détaillées sur le fonctionnement des modes MIN-MAX-MOY et Relatif.

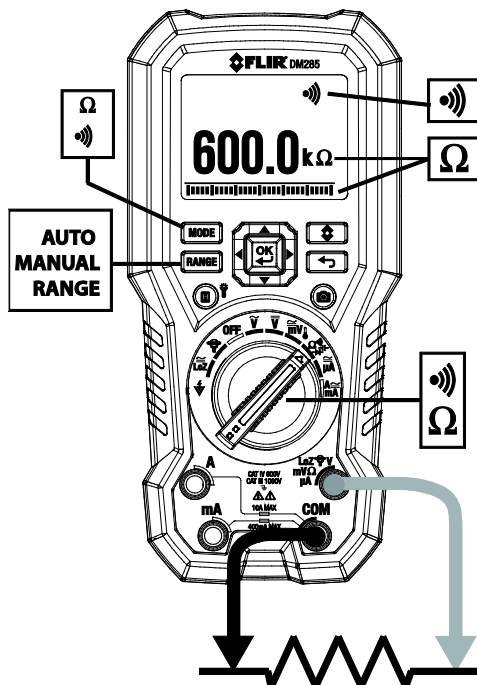




Fig. 9-3 Mesure de la résistance et de la continuité



9.14 Contrôle de continuité

Avertissement : Avant de mesurer une résistance, contrôler la continuité ou tester une diode, il faut décharger les condensateurs et mettre hors tension les autres composants du circuit testé. Cela peut provoquer des blessures corporelles.

- Reportez-vous à la **fig. 9-3**. Mettez le sélecteur de fonction sur la position .
- Utilisez la touche **MODE** pour sélectionner la continuité. L'indicateur  s'affichera.
- Insérez la fiche du cordon de mesure noir dans la borne COM négative et celle du cordon de mesure rouge dans la borne positive.
- Touchez le circuit ou la pièce en cours de test avec les pointes de la sonde.
- Si la résistance est inférieure à 20 Ω, le multimètre émettra un signal sonore. Si la résistance est supérieure à 200 Ω, le multimètre n'émettra pas de signal sonore. > 20 Ω, mais < 200 Ω, le signal sonore s'interrompra de manière inattendue.

9.15 Test de diode classique

Avertissement : Avant de tester une diode, il faut mettre hors tension la diode et les autres composants du circuit testé. Cela peut provoquer des blessures corporelles.

1. Si ce n'est pas déjà fait, sélectionnez le mode de test de diode CLASSIC (classique) dans le menu des paramètres généraux (voir la [Section 6.2.5, Menu des paramètres généraux](#) et [Section 7, Paramètres généraux](#)).
2. Mettez le sélecteur de fonction sur la position Diode . Utilisez la touche MODE pour sélectionner la fonction de test de diode. L'indicateur de la diode  s'affichera.
3. Insérez la fiche du cordon de mesure noir dans la borne COM négative et celle du cordon de mesure rouge dans la borne positive.
4. Avec la pointe de la sonde, touchez la diode ou la jonction semi-conductrice en cours de test dans une polarité (sens), puis dans la polarité opposée, comme illustré sur la [fig. 9-4](#).
5. Si la lecture est comprise entre 0,400 et 0,800 V dans un sens et OL (surcharge) dans le sens opposé, la pièce est bonne. Si la mesure est de 0 V dans les deux sens (en court-circuit) ou OL dans les deux sens (en circuit ouvert), la pièce est défectueuse.

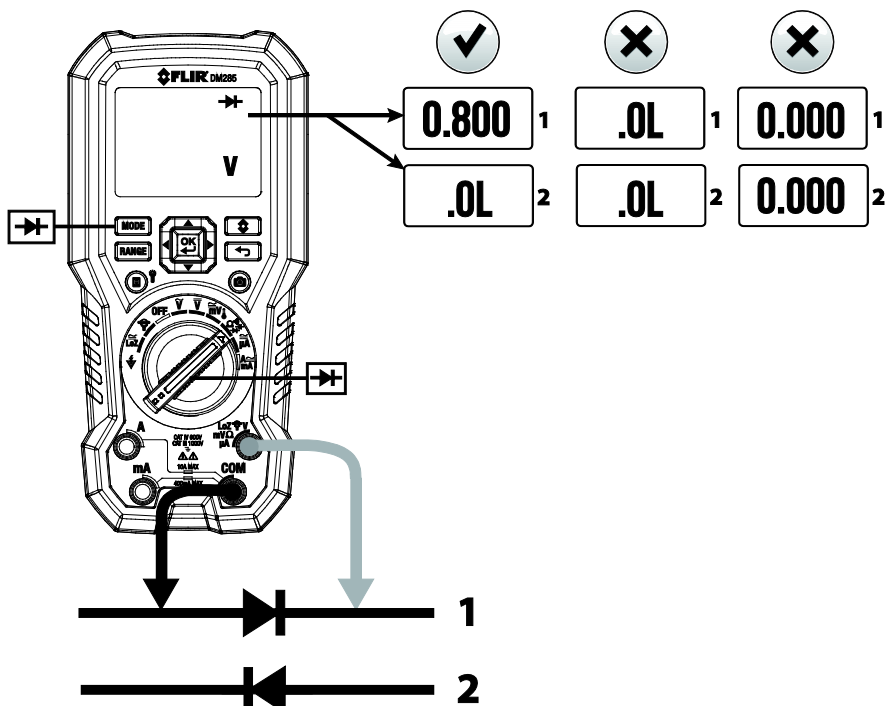




Fig. 9-4 Test de diode classique

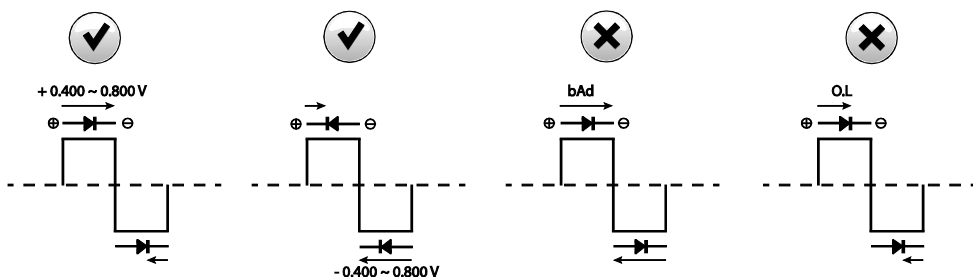
9.16 Test de diode intelligent

Avertissement : Avant de tester une diode, il faut décharger les condensateurs et mettre hors tension les autres composants du circuit testé. Cela peut provoquer des blessures corporelles.

1. Si ce n'est pas déjà fait, sélectionnez le mode de test de diode SMART (intelligent) dans le menu des paramètres généraux (voir la [Section 6.2.5, Menu des paramètres généraux](#) et [Section 7, Paramètres généraux](#)).
2. Mettez le sélecteur de fonction sur la position Diode . Utilisez la touche MODE pour sélectionner la fonction de test de diode. L'indicateur de la diode  s'affichera.
3. Insérez la fiche du cordon de mesure noir dans la borne COM négative et la fiche du cordon rouge dans la borne Ω positive.
4. Avec la pointe de la sonde, touchez la diode ou la jonction semi-conductrice en cours de test.
5. Si la valeur est comprise entre $\pm 0,400$ et $+ 0,800$ V, la pièce est bonne ; les affichages « MAUVAIS » ou « O.L » indiquent que la pièce est défectueuse.


REMARQUES : Quand la diode est en mode SMART (intelligent), le multimètre vérifie les diodes en envoyant un signal de test alternatif à travers la diode, dans les deux sens. Cela permet à l'utilisateur de vérifier la diode sans avoir à inverser la polarité manuellement. Le multimètre affichera $\pm 0,400 \sim 0,800$ V pour une bonne diode, « MAUVAIS » pour une diode court-circuitée, et « O.L » pour une diode ouverte. Voir la [fig. 9-5](#) ci-dessous :

Fig. 9-5 Test de diode en mode SMART (intelligent)



9.17 Mesure de capacité

Avertissement : Avant de faire une mesure de capacité, il faut décharger les condensateurs et mettre hors tension les autres composants du circuit testés. Cela peut provoquer des blessures corporelles.

1. Mettez le sélecteur de fonction sur la position .
2. Utilisez la touche **MODE** pour sélectionner la mesure de capacité. L'unité de mesure F (Farad) s'affichera.
3. Insérez la fiche du cordon de mesure noir dans la borne COM négative et celle du cordon de mesure rouge dans la borne positive.
4. Touchez la partie à tester avec les pointes de la sonde.
5. Relevez la valeur de la capacité sur l'écran.
6. Reportez-vous à la [Section 6.2.4, Menus Fonctions avancées](#) pour obtenir des informations détaillées sur le fonctionnement des modes MIN-MAX-MOY et Relatif.

Remarque : Pour les valeurs de capacité très élevées, il faut attendre quelques minutes que les mesures et le relevé final se stabilisent.

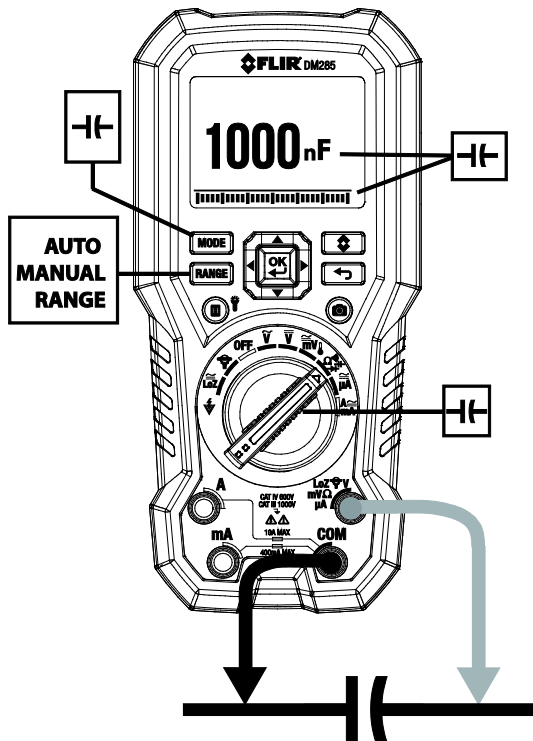



Fig. 9-6 Mesure de capacité

9.18 Mesure de température (sonde de type K)

1. Mettez le sélecteur de fonction sur la position température .
2. Utilisez la touche **MODE** pour sélectionner la mesure de température. L'unité °F ou °C s'affichera. Pour passer de F à C ou vice-versa, veuillez utiliser le menu des paramètres généraux ([voir la Section 6.2.5, Menudesparamètres généraux](#) et [Section 7, Paramètres généraux](#)).
3. Tout en respectant la polarité, insérez l'adaptateur du thermocouple dans la borne COM négative et dans la borne positive.
4. Touchez la partie testée avec la pointe du thermocouple. Gardez la pointe du thermocouple sur cette partie jusqu'à ce que la lecture se stabilise.
5. Relevez la valeur de la température à l'écran.
6. Pour éviter toute décharge électrique, débranchez l'adaptateur du thermocouple avant de mettre le sélecteur de fonction sur une autre position.

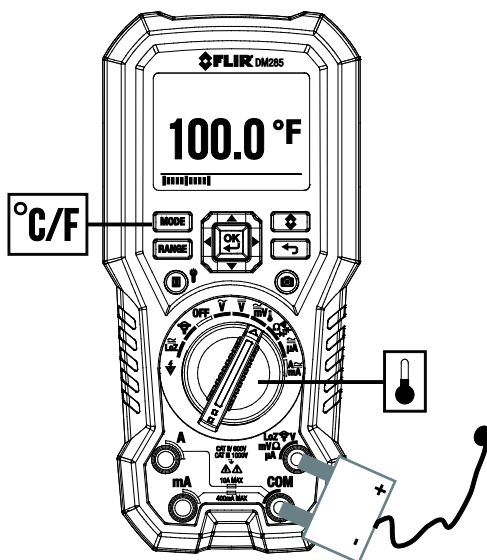


Fig. 9-7 Mesure de température

9.19 Mesure de la tension et de la fréquence (A, mA, μ A)

Pour mesurer le courant avec le cordon de mesure, déconnectez la partie testée et connectez en série les cordons de mesure à cette partie, voir Fig. 9-8.



Fig. 9-8 Composant déconnecté

9.19.1 Mesure de courant avec le câble de mesure (A, mA et uA)

1. Pour les mesures (A, mA et uA) avec le câble de mesure, mettez le sélecteur de fonction sur la position $\overset{A}{\approx}$ ou $\overset{\mu A}{\approx}$.
2. Insérez la fiche du cordon de mesure noir dans la borne COM négative et la fiche du cordon de mesure rouge dans l'une des bornes positives suivantes :
 - A pour les mesures de courant de haute intensité.
 - mA pour les mesures de courant de basse intensité.
 - μA pour les mesures de micro-ampères
3. Utilisez la touche **MODE** pour choisir entre la mesure CA ou CC.
 - L'indicateur \sim s'affichera pour les mesures CA.
 - L'indicateur \equiv s'affichera pour les mesures CC.
4. Connectez les cordons de mesure en série à la partie illustrée dans le **fig. 9-8** et la **fig. 9-9** pour les mesures en « A », à celle illustrée dans la **fig. 9-10** pour les mesures en mA, ou à celle illustrée dans la **fig. 9-11** pour les mesures en μA .
5. Afficher à l'écran la valeur de fréquence sélectionnée. La fréquence (Hz) est disponible uniquement sur les modes **CA en A** et **CA en mA** Utilisez le bouton **MODE** pour afficher la fréquence uniquement.
6. Reportez-vous à la [Section 6.2.4, Menus Fonctions avancées](#) pour obtenir des informations détaillées sur le fonctionnement des modes VFD, MIN-MAX-MOY, PIC et Relatif.

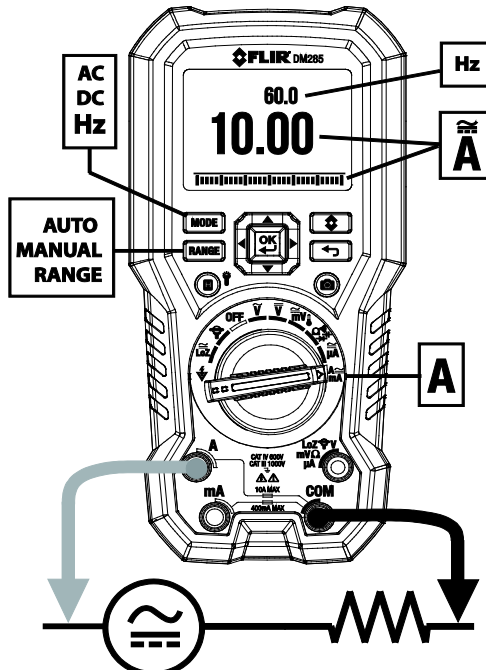


Fig. 9-9 Mesure de courant de haute intensité en A.

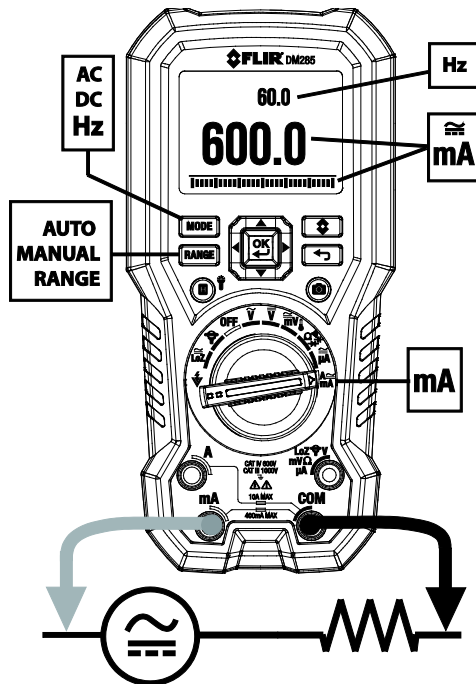


Fig. 9-10 Mesure de courant en mA

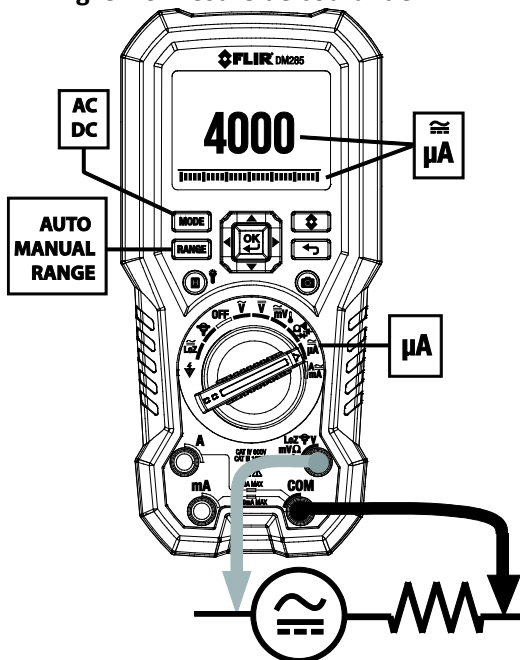



Fig. 9-11 Mesure de courant en μA

9.19.2 Mesure de la fréquence et du courant avec l'adaptateur pour pince FLEX

Il est possible de connecter au DM285 des adaptateurs de pince Flex de FLIR (modèles TA72 et TA74, notamment) ou d'un autre type pour afficher les mesures de courant effectuées par un adaptateur de pince.

1. Mettez le sélecteur de fonction sur la position .
2. Connectez un adaptateur de pince, comme illustré sur la Fig. 9-12.
3. Réglez la gamme de l'adaptateur de pince FLEX de sorte qu'elle corresponde à celle du DM285.
4. Utilisez la touche RANGE pour sélectionner la gamme du DM285 (1, 10, 100 mV/A). La gamme sélectionnée apparaît sur le coin supérieur gauche de l'écran du DM285.
5. Faites fonctionner la pince Flex selon les instructions fournies avec la pince ampèremétrique Flex.
6. Lisez le courant mesuré par la pince Flex sur l'afficheur LCD du DM285. La fréquence apparaît également sur l'afficheur secondaire du DM285.

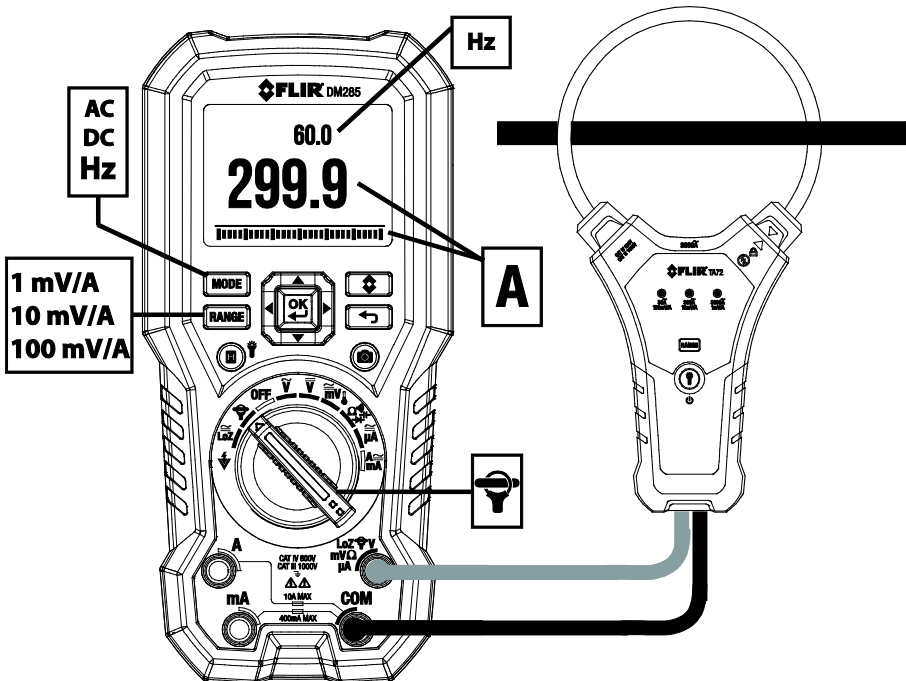




Fig. 9-12 Application de l'adaptateur de pince FLEX



10. Enregistreur

Enregistre au total jusqu'à 40 000 lectures sur plus de 10 « jeux » de mémoire. Chaque fois que l'enregistreur est lancé, un nouveau jeu de mémoire est ouvert et le précédent est archivé.


10.1 Commencer l'enregistrement des données

1. Appuyez sur **OK** pour accéder au menu principal
2. Appuyez sur l'icône Menu avancé  puis sur **OK**
3. Appuyez sur l'icône de l'enregistreur  puis sur **OK** pour commencer à stocker les valeurs du taux d'échantillonnage dans le menu des Paramètres généraux, voir la [Section 7.1.4, Taux d'échantillonnage de l'enregistreur](#). L'icône de l'écran de l'enregistreur apparaîtra lorsque celui-ci fonctionnera

10.2 Arrêter l'enregistrement des données

1. Appuyez sur **OK** pour accéder au menu principal
2. Appuyez sur l'icône Menu avancé  puis sur **OK**
3. Appuyez sur l'icône de l'enregistreur , puis sur **OK** pour arrêter l'enregistrement. L'icône de l'écran de l'enregistreur s'éteindra

10.3 Voir les différents ensembles de l'enregistreur

1. Appuyez sur **OK** pour accéder au menu principal.
2. Appuyez sur l'icône Galerie, puis sur  **OK**.
3. Utilisez la flèche du haut pour déplacer le curseur vers le haut, vers la zone des données de l'écran (la partie supérieure est réservée aux captures d'écran que vous avez sauvegardées). Faites défiler vers la gauche ou vers la droite pour atteindre un « ensemble » de données puis appuyez sur **OK** pour l'ouvrir. La liste des mesures enregistrées concernant l'ensemble s'affichera.

10.4 Supprimer les différents ensembles de l'enregistreur

1. Appuyez sur **OK** lorsqu'un ensemble de données est ouvert. Deux icônes apparaîtront en bas de l'écran, un pour transmettre les données et l'autre pour les supprimer.
2. Faites défiler jusqu'à l'icône Corbeille et appuyez sur **OK** pour supprimer toutes les valeurs de l'ensemble sélectionné.
3. Supprimez les données en utilisant les Paramètres généraux. Cependant, en utilisant cette méthode, toutes les valeurs seront effacées et pas uniquement les valeurs individuelles. Voir la [Section 6.2.5, Menu des paramètres généraux](#) et [Section 7, Paramètres Généraux](#).

10.5 Transmettre les différents ensemble de l'enregistreur par Bluetooth®

Transmettez les données vers un appareil situé à distance en exécutant la suite d'outils logiciels FLIR. Reportez-vous à la prochaine section (Transmission Bluetooth®) pour plus d'informations.

1. Appuyez sur **OK** lorsqu'un ensemble de données est ouvert. Deux icônes apparaîtront en bas de l'écran (un pour transmettre les données et l'autre pour les supprimer).
2. Faites défiler jusqu'à l'icône Transmission et appuyez sur **OK** pour commencer à transmettre toutes les valeurs de l'ensemble sélectionné.
3. Veuillez noter qu'un port micro USB se trouve dans le compartiment des piles. Lorsqu'il est connecté à un ordinateur, le DM285 fonctionne de la même manière qu'un support de stockage externe. Vous pouvez alors y glisser et y déposer les données et les images (depuis le multimètre vers un ordinateur).

11. Transmission Bluetooth®

Lorsqu'il est connecté à un appareil situé en distance et exécutant la **suite d'outils logiciels FLIR**, le DM285 peut, grâce au protocole **METERLINK®** :



- Envoyer des données vers l'appareil situé à distance pour les afficher en direct
- Envoyer les données enregistrées vers l'appareil situé à distance
- Envoyer les images sauvegardées (thermiques et DMM) vers l'appareil situé à distance

Lorsqu'il est connecté à un appareil photo FLIR situé à distance qui prend en charge le Bluetooth® BLE (Bluetooth® Low Energy – Bluetooth® à basse consommation), le DM285 peut :

- Envoyer des relevés vers l'appareil situé à distance pour les afficher en direct

Téléchargez la **suite d'outils logiciels FLIR** à l'adresse suivante :

<http://www1.flir.com/l/5392/2011-06-08/IUUE>

1. Tout appareil Bluetooth® BLE exécutant les Outils FLIR peuvent trouver le multimètre et s'y connecter.
2. Lorsque la communication entre le multimètre et l'appareil situé à distance ou l'appareil photo FLIR est établie avec succès, l'icône Bluetooth®  apparaît sur l'écran du multimètre.
3. Ouvrez le Menu principal (en appuyant sur **OK**) et utilisez le mode Galerie  pour localiser les images et les données stockées. Vous pouvez transmettre les images et les données directement à partir du mode Galerie. Pour plus d'informations, reportez-vous à la [Section 6.2.3, Mode Galerie](#). Pour encore plus d'informations, consultez la [Section 10, Enregistreur](#).
4. Pour de plus amples informations et pour voir des tutoriels sur l'utilisation de l'application **Outils FLIR**, reportez-vous à la section Aide de la suite logicielle **Outils FLIR**.

Remarque : Par défaut, le Bluetooth® est activé, mais peut être désactivé si désiré dans le menu Paramètres généraux (voir la [Section 7, Paramètres généraux](#)).

12. Annexes

12.1 Facteurs d'émissivité pour les matériaux communs

Matériau	Émissivité	Matériau	Émissivité
Asphalte	de 0,90 à 0,98	Tissu (noir)	0,98
Béton	0,94	Peau (humaine)	0,98
Ciment	0,96	Cuir	de 0,75 à 0,80
Sable	0,90	Charbon (poudre)	0,96
Terre	de 0,92 à 0,96	Vernis	de 0,80 à 0,95
Eau	de 0,92 à 0,96	Vernis (mat)	0,97
Glace	de 0,96 à 0,98	Caoutchouc (noir)	0,94
Neige	0,83	Plastique	de 0,85 à 0,95
Verre	de 0,90 à 0,95	Bois	0,90
Céramique	de 0,90 à 0,94	Papier	de 0,70 à 0,94
Marbre	0,94	Oxydes de chrome	0,81
Plâtre	de 0,80 à 0,90	Oxydes de cuivre	0,78
Mortier	de 0,89 à 0,91	Oxydes de fer	de 0,78 à 0,82
Brique	de 0,93 à 0,96	Textiles	0,90

12.2 Correction de non-uniformité

Une correction de non-conformité (NUC) est une correction d'image utilisée par le logiciel de l'appareil photo pour compenser les différentes sensibilités des détecteurs et autres perturbations optiques et géométriques¹.

La correction de non-conformité est une fonction automatique qui se produit périodiquement (environ toutes les 2-3 minutes) ou chaque fois que le noyau interne de l'appareil photo détecte un changement de température de plus ou moins 2 °C.

1. Définition de l'imminente adoption internationale du DIN 54190-3 (essais non destructifs - essais thermographiques - section 3 : termes et définitions).

12.3 Généralités à propos de l'énergie infrarouge et de l'imagerie thermique

Un imageur thermique génère une image en fonction des différences de température. Dans une image thermique, l'élément le plus chaud de la scène apparaît en blanc et l'élément le plus froid en noir. Tous les autres éléments sont représentés par une nuance de gris entre le blanc et le noir. Le DM285 offre également des images en couleur pour simuler les températures chaudes (couleurs les plus claires) et les températures froides (couleurs les plus sombres).

S'habituer à l'imagerie thermique peut prendre un certain temps. Comprendre les grandes lignes de la différence entre une caméra thermique et une caméra visible vous permettra de tirer le meilleur du DM285.

L'une des différences entre les caméras thermiques et les visibles est la provenance de l'énergie qui crée l'image. Pour l'affichage de l'image d'une caméra ordinaire, il faut une source de lumière visible (quelque chose de chaud, comme le soleil ou d'autres couleurs) qui se reflète sur les objets que cadre la caméra. Il en va de même avec la vision humaine ; la grande majorité de ce qu'on voit repose sur l'énergie lumineuse réfléchie. En revanche, la caméra thermique détecte l'énergie émanant directement des objets dans le cadre.

C'est pourquoi des objets chauds comme les pièces d'un moteur et les tuyaux d'échappement apparaissent en blanc, tandis que le ciel, les flaques d'eau et les autres objets froids apparaissent sombres (ou frais). Avec un peu d'expérience, vous interpréterez facilement les scènes comportant des objets familiers.

L'énergie infrarouge fait partie d'une gamme complète de rayonnements que l'on appelle le spectre électromagnétique. Le spectre électromagnétique comprend notamment les rayons gamma, les rayons X, les ultraviolets, les rayons visibles, les rayons infrarouges, les microondes (RADAR) et les ondes radio. La seule chose qui les distingue est la longueur d'onde ou la fréquence. Toutes ces formes de rayonnements se déplacent à la vitesse de la lumière. Les rayonnements infrarouges se situent entre les portions visibles et RADAR du spectre électromagnétique.

La première source de radiations infrarouges est la chaleur, ou le rayonnement thermique. Chaque objet ayant une température rayonne dans la portion infrarouge du spectre électromagnétique. Même un objet très froid, par exemple un glaçon, émet des rayonnements infrarouges. Lorsqu'un objet n'est pas assez chaud pour émettre des rayonnements lumineux visibles, il émet l'essentiel de son énergie sous forme de rayonnements infrarouges. Le charbon chaud, par exemple, n'émet pas de lumière, mais il émet des rayonnements infrarouges que nous ressentons par la chaleur. Plus l'objet est chaud, plus la quantité émise de rayonnement infrarouge est importante.

Les appareils d'imagerie infrarouge produisent une image de rayonnement infrarouge ou de « chaleur » invisible à l'œil humain. Il n'y a pas de couleurs ni de « nuances » de gris dans l'infrarouge, seulement des intensités variables d'énergie rayonnée. L'imageur infrarouge convertit cette énergie en une image que nous pouvons interpréter.

Le **centre Infrared Training FLIR** offre une formation (notamment en ligne) et une certification dans tous les domaines de la thermographie : <http://www.infraredtraining.com/>.

13. Entretien

13.1 Nettoyage et rangement

Essayez le boîtier avec un chiffon humide lorsque cela est nécessaire. Utilisez une lingette pour lentilles de haute qualité pour enlever la poussière ou les taches pouvant se trouver sur la lentille et sur l'afficheur du multimètre. Veuillez ne pas utiliser de produits abrasifs ni de solvants pour nettoyer le boîtier, les lentilles ou l'afficheur du multimètre. Si vous n'utilisez pas le multimètre pendant une période prolongée, retirez les piles et rangez-les séparément.

13.2 Remplacement des piles

Le symbole de la pile clignote sans « barres » lorsque les piles ont atteint un niveau critique. Le multimètre affiche les lectures dans les limites de ses caractéristiques techniques tant que l'indicateur de piles reste allumé. Le multimètre s'éteint avant de pouvoir afficher que la tension est hors-tolérance.

AVERTISSEMENT : Pour éviter tout risque d'électrocution, débranchez le multimètre s'il est branché à un circuit, enlevez les fiches des bornes d'entrée et mettez le sélecteur de fonction sur ARRÊT avant de vous préparer à changer les piles.

1. Dévissez le couvercle du compartiment des piles.
2. Remplacez les quatre (4) piles standard AAA en respectant la polarité.
3. Si vous utilisez le système de batterie au lithium polymère rechargeable du modèle TA04, veuillez recharger la batterie.
4. Fermez le couvercle du compartiment des piles.



Ne jetez jamais les piles usagées ou rechargeables aux ordures ménagères.

La loi stipule que les utilisateurs ont pour obligation de rapporter les piles usagées aux sites de récupération pertinents, au magasin auquel ils les ont achetées ou à tout point de vente de piles.

13.3 Remplacement des fusibles

Les deux fusibles sont accessibles par le compartiment des piles. Les fusibles sont classés :

- mA : fusible 440 mA, 1000 V IR 10 kA (Bussmann DMM-B-44/100)
- A : 11 A, 1000 V IR 20 kA (Bussmann DMM-B-11A)
- Kit fusible PN : FS881, contient un fusible de chaque type.

13.4 Élimination des déchets électroniques

Comme la plupart des produits électroniques, cet appareil doit être éliminé d'une manière respectueuse de l'environnement et en conformité avec la réglementation en vigueur sur les déchets électroniques. Pour en savoir plus, contactez votre représentant de FLIR Systems.

14. Caractéristiques techniques

14.1 Caractéristiques générales

Tension maximale : 1000 V CC ou 1000 V CA eff.
Gamme : 6000
Indication de polarité : Automatique, positive par déduction et négative indiquée
Indication hors gamme : OL
Taux de mesure : 3 échantillons à la seconde
Alimentation requise : 3 piles alcalines/lithium AAA de 1,5 V ou système optionnel de batterie au lithium polymère rechargeable de modèle TA04-KIT

Autonomie approximative des piles de l'imageur thermique :

- 6 heures : 3 piles alcalines AA
- 13 heures : 3 piles Energizer L91 lithium (Li/FeS) AA
- 13 heures : Piles optionnelles rechargeables : lithium polymère , FLIR PN : TA04-KIT

Extinction automatique : 10 minutes par défaut

Température de fonctionnement/humidité relative : -10 °C à 30 °C (14 °F à 86 °F), < 85 % HR
30 °C à 40 °C (86 °F à 104 °F), < 75 % HR
40 °C à 50 °C (104 °F à 122 °F), < 45 % HR

Température de stockage/RH : -20 °C à 60 °C (-4 °F à 140 °F), 0 à 80 % HR (sans piles)

Coefficient de température : 0,1 x (précision indiquée)/°C < 18 °C (64,4 °F), > 28 °C (82,4 °F)

Altitude de fonctionnement : 2000 m (6560 pi)

Cycle d'étalonnage : Un an

Poids : 537 g (18,9 oz)

Dimensions : (L x l x h) 200 x 95 x 49 mm (7,9 x 3,7 x 1,6 po)

Sécurité : Conforme aux normes IEC 61010-1 CAT IV-600 V, CAT III-1000 V

CAT (catégorie)	Domaine d'application
I	Circuits non branchés sur secteur.
II	Circuits directement branchés à une installation basse-tension.
III	Installations à l'intérieur d'un bâtiment.
IV	Source de l'installation basse-tension.

EMC : EN 61326-1.

Degré de pollution : 2

Protection contre les chutes : 3m (9,8 pi)

Altitude de fonctionnement max. : 2000 m (6562 pi)

14.2 Caractéristiques de l'imagerie thermique

Gamme de température IR	10 à 150° C (14 à 302° F)
Résolution de température IR	0,1 °C (0,1 °F)
Sensibilité de l'image	< ou égale à 150 mK (0,15 °C)
Précision de la température IR	3 °C ou 3 % selon la valeur la plus élevée (> 25° C [77° F]) OU 5° C (10 à 25° C [14 à 77° F])
Émissivité	0,95 max. (4 préréglages et 1 fonction de réglage fin)
Rapport de distance à la taille du point de visée	30:1
Temps de réactivité	150 ms
Réponse spectrale	8 à 14 µm
Type de balayage	Continu
Répétabilité	0,5 %
Détecteur d'image	Lepton®
Champ de vision (FOV)	120 x 160 pixels (44° x 57°)
Palettes de couleurs	Fer, arc-en-ciel et niveaux de gris
Radiométrie d'images thermiques stockées	Radiométrie complète
Type de laser	Classe 1
Puissance du faisceau laser	< 0,4 mW

14.3 Caractéristiques électriques

La précision est exprimée en ± (% de la lecture + nombre de points du chiffre le moins significatif) à 23 °C ± 5 °C avec une humidité relative inférieure à 80 %

Coefficient de température : 0,1* (précision indiquée)/°C, < 18 °C, > 28 °C

Remarques relatives à la fonction CA :

- VCA et ACA sont couplés en alternatif, valeurs efficaces vraies.
- Pour toutes les fonctions CA, l'afficheur LCD affiche 0 nombre lorsque la valeur est inférieure à 10 nombres.
- Pour les ondes carrées, la précision est indéterminée.
- Pour les signaux non sinusoïdaux, précision supplémentaire pour facteur de crête (C.F., pour « Crest Factor ») :
 - Ajouter 1,0 % pour C.F. de 1,0 à 2,0
 - Ajouter 2,5% pour C.F. de 2,0 à 2,5
 - Ajouter 4,0% pour C.F. de 2,5 à 3,0
- Facteur de crête max. du signal d'entrée :
 - 3,0 à 3000 nombres
 - 2,0 à 4500 nombres
 - 1,5 à 6000 nombres
- La réponse en fréquence est indiquée pour la forme d'onde sinusoïdale.

Tension continue

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
6,000 V	6,600 V	0,001 V	± (0,09 % + 2D)
60,00 V	66,00 V	0,01 V	
600,0 V	660,0 V	0,1 V	
1000 V	1100 V	1 V	

Impédance d'entrée : 10 MΩ

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

Tension CA

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision	Réponse Réponse
6,000 V	6,600 V	0,001 V	$\pm (1,0 \% + 3D)$	de 45 Hz à 500 Hz
60,00 V	66,00 V	0,01 V	$\pm (1,0 \% + 3D)$	de 45 Hz à 1 kHz
600,0 V	660,0 V	0,1 V		
1000 V	1100 V	1 V		

Impédance d'entrée : 10 M Ω (< 100 pF)

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

Tension de faible impédance (détection CA et CC automatique)

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
600,0 V CA et CC	660,0 V	0,1 V	$\pm (2,0\% + 3D)$
1000 V CA et CC	1100 V	1 V	

Impédance d'entrée : env. 3 k Ω

Réponse en fréquence : de 45 à 1 kHz (onde sinusoïdale)

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

mV CC

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
600,0 mV	660,0 mV	0,1 mV	$\pm (0,5\% + 2D)$

Impédance d'entrée : 10 M Ω

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

mV CA

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
600,0 mV	660,0 mV	0,1 mV	$\pm (1,0 \% + 3D)$

Réponse en fréquence : de 45 à 1 kHz (onde sinusoïdale)

Impédance d'entrée : 10 M Ω

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

Courant CC

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
60,00mA	66,00mA	0,01mA	$\pm (1,0 \% + 3D)$
400,0mA	660,0mA	0,1mA	
6,000A	6,600A	0,001A	$\pm (1,0 \% + 3D)$
10,00A	20,00A	0,01A	

La précision des mesures > 10 A est indéterminée.

Temps de mesure maximum : > 5 A pendant 3 minutes max. avec au moins 20 minutes de temps de repos.

> 10 A pendant 30 secondes max. avec au moins 10 minutes de temps de repos.

Protection contre les surcharges : CA/CC 11 A pour la borne A. CA/CC 660 mA pour la borne mA.

Courant alternatif

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
60,00mA	66,00mA	0,01mA	± (1,5% + 3D)
400,0mA	660,0mA	0,1mA	
6,000A	6,600A	0,001A	± (1,5% + 3D)
10,00A	20,00A	0,01A	

La précision des lectures > 10 A est indéterminée.

Temps de mesure maximum : > 5 A pendant 3 minutes max. avec au moins 20 minutes de temps de repos.

> 10 A pendant 30 secondes max. avec au moins 10 minutes de temps de repos.

Réponse en fréquence : de 45 à 1 kHz (onde sinusoïdale)

Protection contre les surcharges : CA/CC 11 A pour la borne A. CA/CC 660 mA pour la borne mA.

µA CC

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
400,0 µA	440,0 µA	0,1 µA	± (1,0 % + 3D)
4000 µA	4400 µA	1 µA	

Impédance d'entrée : env. 2 kΩ

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

µA CA

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
400,0 µA	440,0 µA	0,1 µA	± (1,0 % + 3D)
4000 µA	4400 µA	1 µA	

Impédance d'entrée : env. 2 kΩ ; réponse en fréquence : de 45 à 1 kHz (onde sinusoïdale)

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

Résistance

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
600,0 Ω	660,0 Ω	0,1 Ω	± (0,9 % + 5D)
6,000 kΩ	6,600 kΩ	0,001 kΩ	± (0,9% + 2D)
60,00 kΩ	66,00 kΩ	0,00 kΩ	± (0,9% + 2D)
600,0 kΩ	660,0 kΩ	0,1 kΩ	± (0,9% + 2D)
6,000 MΩ	6,600 MΩ	0,001 MΩ	± (0,9% + 2D)
50,00 MΩ	55,00 MΩ	0,01 MΩ	± (3,0% + 5D)

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

Continuité

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
600,0 Ω	660,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (0,9 \% + 5D)$

Continuité : Le signal sonore intégré retentit lorsque la résistance mesurée est inférieure à 20 Ω et ne retentit pas lorsque la résistance mesurée est supérieure à 200 Ω . Entre 20 Ω et 200 Ω , le signal sonore s'interrompt de manière inattendue.

Indicateur de continuité : Tonalité à 2 KHz ; temps de réactivité du signal sonore : < 500 μ sec.

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

Diode

Gamme	Lecture OL	Résolution	Valeur générale
1,500 V	1,550 V	0,001 V	0,400 ~ 0,800 V

Tension en circuit ouvert : environ 1,8 V ; Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

Fréquence

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
100,00Hz	100,00Hz	0,01Hz	$\pm (0,1\% + 2D)$
1000,0Hz	1000,0Hz	0,1Hz	
10,000kHz	10,000kHz	0,001kHz	
100,00kHz	100,00kHz	0,01kHz	

ACV – Sensibilité minimale (notamment LoZ ACV) :

Gamme	de 5Hz à 1 kHz	de 1kHz à 10kHz	>10 kHz
600,0 mV	60 mV	100 mV	Non spécifié
6,000 V	0,6 V	6 V	Non spécifié
60,00 V	6 V	10 V	Non spécifié
600,0 V	60 V	100 V	Non spécifié
1000 V	600 V	Non spécifié	Non spécifié

ACA – Sensibilité minimale :

Gamme	de 5Hz à 10kHz	>10 kHz
60,00mA	10mA	Non spécifié
600,0mA	60mA	Non spécifié
6,000A	2A	Non spécifié
10,00A	2A	Non spécifié

Courant de l'adaptateur pour pince FLEX – Sensibilité minimale :

Gamme	de 5Hz à 10kHz	>10 kHz
30,00A	3,00 A (0,300 V)	Non spécifié
300,0A	30,0 A (0,300 V)	Non spécifié
3000A	300 A (0,300 V)	Non spécifié

Fréquence minimale : 5Hz

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

Capacité

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
1000 nF	1100 nF	1 nF	± (1,9% + 5D)
10,00 µF	11,00 µF	0,01 µF	± (1,9% + 2D)
100,0 µF	110,0 µF	0,1 µF	
1,000 mF	1,100 mF	0,001 mF	
10,00 mF	11,00 mF	0,01 mF	

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

Courant aux normes FLEX (Flex Current)

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision
30,00A	33,00A	0,01A	± (1,0 % + 3D)
300,0A	330,0A	0,1A	
3000A	3300A	1A	

La précision ne comprend pas la précision de la pince ampèremétrique flexible.

Réponse en fréquence : de 45 à 1 kHz (onde sinusoïdale)

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V

La température de type K

Gamme	Lecture OL	Résolution	Précision (DMM)	Précision (IGM)
-40,0 °C à 400,0 °C)	≤ -44,0° C, ≥ 440,0° C	0,1 °C	± (1 % + 3 °C)	± (1 % + 5°C)
-40,0°F à 752,0°F)	≤ -44,0 °F, ≥ 824,0 °F	0,1°F	± (1 % + 5,4°F)	± (1 % + 9°F)

La précision se vérifie après un temps de préchauffage de 30 minutes et n'est pas déterminée lorsque la lampe de poche est activée.

La précision ne comprend pas la précision de la sonde à thermocouple.

Les spécifications concernant la précision supposent une température ambiante stable à ± 1 °C. lorsque la température ambiante fluctue de ± 2 °C, la précision nominale se vérifie après 2 heures.

Protection contre les surcharges : CA/CC 1000 V.

NCV (détecteur de tension sans contact)

Gamme de tension (haute sensibilité) : de 80 V à 1000 V

Gamme de tension (faible sensibilité) : de 160 V à 1000 V

Maintien du pic max et du pic min

Pour les modes V CA, mV CA, A CA, mA CA, μ A CA, et Flex Current (non disponibles pour le mode LoZ)

La précision indiquée ± 150 points pour les nombres < 6000

La précision indiquée ± 250 points pour les nombres ≥ 6000

VFD (filtre passe-bas)

Pour les modes V CA, mV CA, A CA, mA CA, μ A CA, et Flex Current (non disponibles pour le mode LoZ)

La précision indiquée se vérifie de 45 Hz à 65 Hz

La précision indiquée $\pm 4 \%$ pour 65 Hz à 400 Hz

La précision est indéterminée pour > 400 Hz

Fréquence de coupure : 800 Hz (± 100 Hz)

Lampe de poche

Température de la couleur : 4000-5000 K

Angle du faisceau : $\pm 20^\circ$

Luminosité : au moins 70 lumens

Puissance : 0,5 W eff.

15. Assistance technique

Site Web de l'assistance technique	https://support.flir.com
------------------------------------	---

16. Garanties

16.1 Garantie limitée de 10 ans

Ce produit est protégé par la garantie limitée de 10 ans FLIR. Rendez-vous sur <https://support.flir.com/prodreg> pour consulter la garantie limitée de 10 ans.



Siège de l'entreprise
FLIR Systems, inc.
27700 SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070 ÉTATS-UNIS

Centre d'assistance à la clientèle
Site Web de l'assistance technique

<https://support.flir.com>

Numéro d'identification de la publication :	DM285-fr-FR
Version :	AB
Date de publication :	Mars 2020
Langue :	fr-FR