

MODÈLE FLIR DM166

Multimètre numérique Imagerie thermique avec IGM™ (mesure à guidage infrarouge)

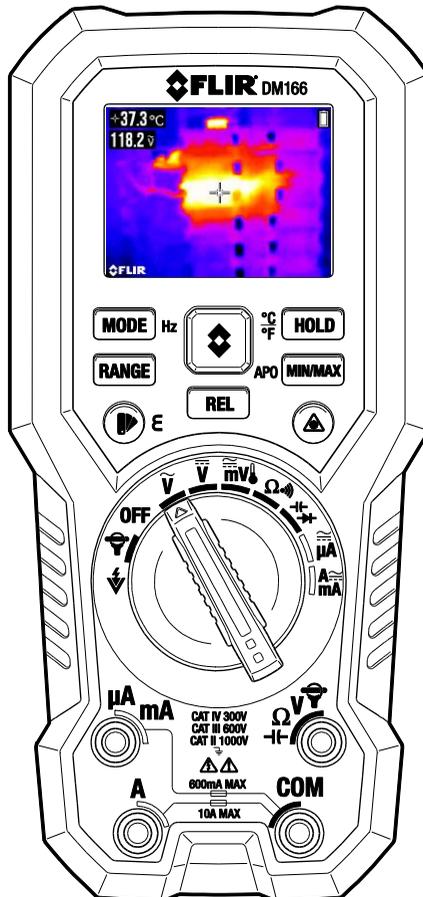


Table des matières

1. AVIS	4
1.1 Copyright	4
1.2 Assurance qualité	4
1.3 Documentation	4
1.4 Élimination des déchets électroniques	4
2. SECURITE	5
3. INTRODUCTION	7
3.1 Principales caractéristiques	7
4. DESCRIPTION DU MULTIMETRE ET GUIDE DE REFERENCE	8
4.1 Description de l'avant et de l'arrière du multimètre	8
4.2 Positions du sélecteur de fonction	9
4.3 Sélecteur de fonction	10
4.3.1 Séquence des opérations du bouton MODE/Hz	10
4.4 Icônes d'affichage et indicateurs d'état	11
5. ALIMENTATION DU MULTIMETRE	13
5.1 Allumer le multimètre	13
5.2 Extinction automatique (APO) Intelligent	13
6. FONCTIONNEMENT DU MULTIMETRE	14
6.1 Modes de gamme manuel et automatique	14
6.2 Alerte relative à la connexion du cordon de mesure	14
6.3 Avertissement « hors gamme » (OL)	15
6.4 Maintien (affichage) des données	15
6.5 Mode MIN-MAX-MOY	15
6.6 Mode relatif	15
6.7 Accessoire de support du cordon de mesure	15
6.8 Mesurer la tension (CA/CC), le VFD et la fréquence (Hz)	16
6.9 Détecteur de tension sans contact	17
6.10 Mesure de résistance	18
6.11 Contrôle de continuité	19
6.12 Test de diode	19
6.13 Mesures de capacité	20
6.14 Mesure de température (sonde de type K)	21
6.15 Mesure de la tension et de la fréquence (A, mA, μ A)	21
6.15.1 Mesure de courant avec le cordon de mesure (A, mA et μ A)	21

6.15.2 Mesure de la fréquence et du courant avec l'adaptateur pour pince FLEX	23
7. FONCTIONNEMENT DE L'IMAGEUR THERMIQUE IGM™	24
7.1 Principes de base de l'IGM™ (mesure à guidage infrarouge)	24
7.1.1 Description de l'affichage de l'image thermique (voir la fig. 7-1 pour obtenir la liste ci-dessous)	24
7.1.2 Fonctionnement de l'imageur thermique	24
7.2 Utilisation du multimètre en mode IGM™	26
7.3 Facteurs d'émissivité pour les matériaux communs	26
7.4 Généralités à propos de l'énergie infrarouge et de l'imagerie thermique	27
8. ENTRETIEN	28
8.1 Nettoyage et rangement	28
8.2 Remplacement des piles	28
8.3 Remplacement des fusibles	28
8.4 Élimination des déchets électroniques	28
9. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	29
9.1 Caractéristiques générales	29
9.2 Caractéristiques de l'imagerie thermique	31
9.3 Caractéristiques électriques	31
10. ASSISTANCE TECHNIQUE	35
11. GARANTIES	36

1. Avis

1.1 Copyright

© 2017, 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 : <http://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

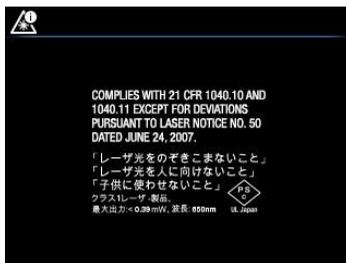
- Avant d'utiliser l'appareil, vous devez lire, comprendre et suivre l'ensemble des instructions, des avertissements, des précautions, des mises en garde et des remarques.
- FLIR Systems se réserve le droit d'interrompre la fabrication de certains modèles, de pièces, d'accessoires ou de tout autre article, 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. 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 cordons 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 cordons de mesure. Cela pourrait endommager l'appareil et causer des blessures corporelles.
- Il ne faut pas utiliser les cordons 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. en valeur efficace (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 pas. 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 partir 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.



Note : L'étiquette avec l'adresse du fabricant se trouve à l'intérieur du compartiment à piles.

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 risque de danger, c.-à-d. qu'il faut se reporter à la notice 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 dans 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 DM166 True RMS avec IGM™ (mesure à guidage infrarouge) Imagerie thermique. Le DM166 peut mesurer la tension jusqu'à 600 V CA/CC et comprend la fonctionnalité VFD (filtre passe-bas). L'imageur thermique mesure la température de surface, offre une émissivité réglable et dispose d'un pointeur laser et d'un réticule de pointage pour un ciblage précis. Ce multimètre a été entièrement testé et calibré avant d'être expédié ; en l'utilisant à bon escient, vous pourrez vous en servir avec fiabilité pendant de nombreuses années.

3.1 Principales caractéristiques

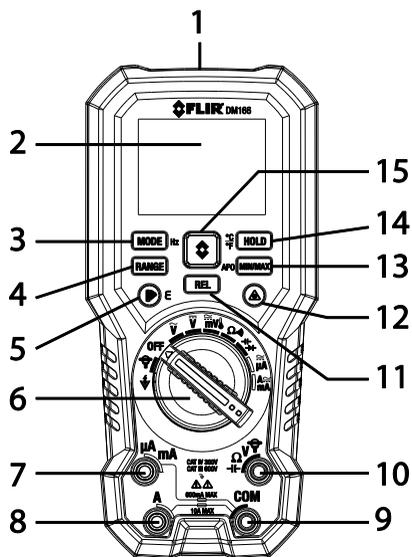
- Écran TFT numérique 2,4 po, gamme de 6 000, 320 x 240 pixels.
- L'imageur infrarouge IGM™ intégré avec palette de couleurs sélectionnable, pointeur laser, réticule de pointage et émissivité réglable mesure la température de surface
- Le rapport Distance-Point (80 x 60 pixels) pour l'imageur thermique est de 30:1 et un champ de vision de 50° x 38,6°
- Le DMM mesure la tension CA/CC (V, mV), le courant CA/CC (A, mA, µA), la fréquence, la résistance, la continuité, la diode, la capacité et la température de type-K
- Détecteur de tension sans contact (NCV) intégré
- Entrée directe de l'adaptateur de la pince Flex
- Gammes automatique et manuelle
- Avertissement de surtension au port d'entrée
- Avertissement en entrée lorsque les cordons de mesure sont mal connectés au multimètre
- Mémoires MIN-MAX-MOY
- Mode Décalage relatif
- Fonction VFD (lecteur à fréquence variable) (filtre passe-bas)
- Maintien (affichage) des données
- Extinction automatique (APO, pour « Auto Power OFF » intelligente)
- Catégorie de sécurité : CAT IV-300 V, CAT III-600 V.
- Appareil équipé de piles, de cordons de mesure, d'une sacoche 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. Détecteur de tension sans contact (NCV)
2. Afficheur à cristaux liquides
3. Touche MODE/HZ
4. Bouton RANGE (gamme)
5. Touche Émissivité/Palette
6. Sélecteur rotatif de fonction
7. Borne d'entrée positive (+) pour courant en $\mu\text{A}/\text{mA}$
8. Borne d'entrée positive (+) pour courant en Amps
9. Borne d'entrée négative (-) COM
10. Borne d'entrée positive (+) pour tous les courants sauf courants en Amps, mA et μA
11. Touche mode relatif (REL)
12. Touche ON/OFF du pointeur laser
13. Bouton MIN-MAX/Extinction automatique
14. Touche MAINTIEN/unités de température
15. Touche mode Image thermique



1. Lentille du pointeur laser
2. Lentille d'imagerie thermique
3. Dispositif de fixation du support des cordons de mesure
4. Emplacement pour trépied
5. Béquille
6. Compartiment pile/fusible
7. Verrouillage de la porte du logement à pile/fusible

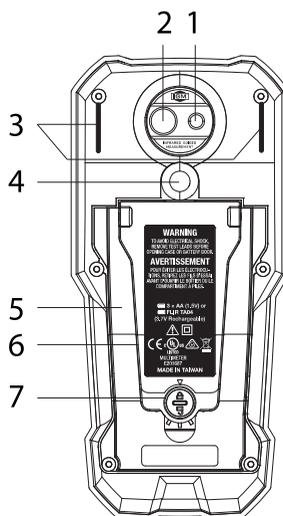
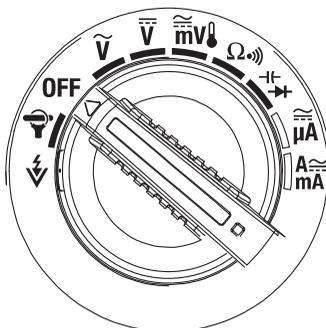


Fig. 4-2 Vue de dos

4.2 Positions du sélecteur de fonction

	Détecte une tension alternative par le capteur sans contact à la partie supérieure du multimètre
	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 longuement sur la touche MODE.
OFF	Le multimètre est mis hors tension et se trouve en mode d'économie d'énergie.
	Mesure la tension CA (V) aux bornes d'entrée. Utilisez le bouton MODE pour sélectionner la fonction VFD (filtre passe-bas)
	Mesure la tension CC (V) aux bornes d'entrée.
	Mesure la basse tension (mV) aux bornes d'entrée. Utilisez la touche MODE pour sélectionner les millivolts 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.
	Mesure la résistance, la continuité (utilisez la touche MODE pour basculer entre les fonctions).
	Mesure la capacité ou la diode aux bornes d'entrée. Utilisez le bouton MODE pour sélectionner la fonction souhaitée.
	Mesure le courant 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 rotatif de fonction

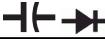


4.3 Sélecteur de fonction

MODE Hz	<p>Appuyez brièvement sur cette touche pour activer/désactiver VFD en mode de tension CA ou pour basculer les fonctions dans une position du commutateur à deux fonctions. Maintenez la touche enfoncée pour afficher la Fréquence (Hz) dans les modes CA. Appuyez brièvement sur cette touche pour passer en mode CA/CC mV et température lorsque le sélecteur de fonction est en position mV/Temp. Voir Section 4.3.1, Séquence des opérations du bouton MODE.</p>
RANGE	<p>À partir du mode de gamme auto, appuyez brièvement pour sélectionner le mode de gamme manuel. En mode manuel, appuyez brièvement pour changer de gamme. Maintenez la touche enfoncée pour revenir au mode automatique.</p>
	<p>En mode image thermique, appuyez brièvement pour sélectionner une palette de couleurs. Maintenez la touche enfoncée pour ouvrir le menu de réglage de l'émissivité, puis appuyez brièvement pour sélectionner la valeur d'émissivité et maintenez la touche enfoncée pour quitter.</p>
REL	<p>Appuyez brièvement pour activer/désactiver le mode Relatif.</p>
	<p>Appuyez brièvement pour activer l'imageur thermique. Appuyez à nouveau brièvement pour effacer tous les textes et icônes de l'image. Appuyez une troisième fois brièvement pour quitter le mode Imageur thermique.</p>
	<p>Appuyez et maintenez la touche enfoncée pour activer le pointeur laser. Relâchez la touche pour désactiver.</p>
APO MIN/MAX	<p>Appuyez brièvement pour activer/désactiver l'affichage MIN-MAX-MOY. Maintenez la touche enfoncée pour ouvrir le menu des paramètres Extinction automatique (APO), puis appuyez brièvement sur APO pour sélectionner la durée et maintenez la touche enfoncée pour quitter le menu.</p>
^{°C} _{°F} HOLD	<p>Appuyez brièvement pour figer/libérer l'écran (DMM ou le mode d'image thermique). Maintenez la touche enfoncée pour basculer entre les unités de température °C et °F <u>en mode Image thermique uniquement</u>.</p>

4.3.1 Séquence des opérations du bouton MODE/Hz

Mesure	Séquence des opérations du bouton MODE/Hz
	CA en A < > Fréquence (pression longue)
	CA en V < > Fréquence (pression longue)

	mV CA > mV CC > °C > °F (pression courte) mV en CA < > Fréquence (pression longue)
	Résistance < > Continuité (pression courte)
	Capacité < > Diode (pression courte)
	µA CA < > µA CC (pression courte)
	CA < > CC (pression courte) ; CA en A/mA CA < > Fréquence (pression longue)

4.4 Icônes d'affichage et indicateurs d'état

	Pour le détecteur de tension sans contact, les barres d'affichage et le signal sonore représentent l'intensité de la tension détectée. Le nombre de barres et le rythme du signal sonore augmentent par rapport à l'intensité de la tension.
	Mode de faible sensibilité pour le détecteur de tension sans contact (gamme de 80 à 1000 V). Utilisez la touche RANGE (gamme) pour basculer entre le réglage Hi/Lo (Haute/faible).
	Mode de haute sensibilité pour le détecteur de tension sans contact (gamme de 20 à 1000 V). Utilisez la touche RANGE (gamme) pour basculer entre le réglage Hi/Lo (Haute/faible).
	Le multimètre affiche une valeur maximale MAX (disponible dans les modes DMM et Image thermique)
	Le multimètre affiche une valeur minimale MIN (disponible dans les modes DMM et Image thermique)
	Le multimètre affiche une valeur moyenne MOY (disponible dans les modes DMM et Image thermique)
	Mode de gamme auto
	VFD (filtre passe-bas)
	MAINTIEN de l'affichage des données pour le mode DMM et Image thermique
	Mode relatif (disponible dans les modes DMM et Image thermique)

ϵ	Paramètres d'émissivité
	Tension des piles
	Courant ou tension CA
	Courant ou tension CC
	Entrée directe de l'adaptateur générique pour pince ou de la pince FLEX
	Mode Continuité
Ω	Mode Résistance
	Mode test de la diode
	Mode Capacité
	Mode Thermocouple de type K externe
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	Unités de température

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  indique que la tension de la batterie est faible, si l'un des écrans de signal de batterie faible apparaît ou si le multimètre ne démarre pas, remplacez les piles dans le compartiment arrière. Voir la [Section 8.2, Remplacement des piles](#). Si vous utilisez le système de charge de modèle TA04, veuillez recharger la batterie rechargeable.

5.2 Extinction automatique (APO) Intelligent

Le multimètre passe en mode veille après une période d'inactivité programmable.

Pour personnaliser ce paramètre :

1. Appuyez longuement sur la touche Extinction automatique pour ouvrir le menu APO
2. Appuyez brièvement sur la touche APO pour passer à la minuterie APO souhaitée ou sur ARRÊT
3. Appuyez longuement sur la touche APO pour quitter
4. La dernière sélection APO enregistrée devient la minuterie APO par défaut.
5. Le DM166 est doté d'une fonctionnalité APO intelligente l'empêchant de s'éteindre si l'une des conditions suivantes est présente :
 - Activation du sélecteur rotatif ou du bouton poussoir
 - Mesures importantes > 8,5 % de gammes
 - Relevés non-OL pour la fonction Résistance, Continuité ou Diode
 - Relevés non nuls pour la fonction Hz
 - Signal du champ électrique présent pour la fonction NCV

6. Fonctionnement du multimètre

Précaution : Avant d'utiliser l'appareil, vous devez lire, comprendre et suivre l'ensemble des instructions, des avertissements relatifs à la sécurité, des précautions 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 des cordons de mesure à l'appareil testé, connectez le cordon négatif (COM) avant le cordon positif. Lorsque vous débranchez les cordons de mesure, débranchez le cordon positif avant le cordon négatif (COM).

6.1 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.

1. Pour utiliser le mode de gamme manuel, appuyez brièvement sur la touche **RANGE** (gamme) pour entrer dans le mode de gamme manuel et 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 **RANGE** (gamme) jusqu'à ce que l'indicateur de gamme automatique  soit à nouveau affiché.

6.2 Alerte relative à la connexion du cordon de mesure

Si les fiches des cordons de mesure ne sont pas branchées aux bonnes bornes jack pour la mesure sélectionnée par le sélecteur de fonction, un message d'alerte s'affiche et un signal sonore retentit. L'avertissement illustré à la figure 6-1, en bas à gauche, s'affiche lorsqu'un cordon de mesure est branché dans les bornes d'entrée A ou $\mu\text{A}/\text{mA}$ avec le sélecteur rotatif réglé sur une fonction autre que μA , mA ou A. L'avertissement illustré à la figure 6-1, en bas à droite, s'affiche lorsque le cordon de mesure est branché dans la borne d'entrée A avec le sélecteur rotatif réglé sur la borne μA . Dans ce cas, éteignez le multimètre et raccordez correctement les cordons de mesure avant d'effectuer les mesures.

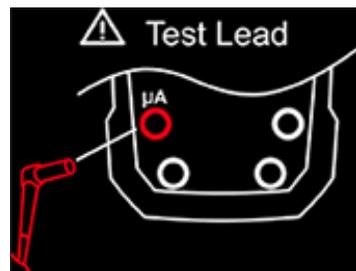
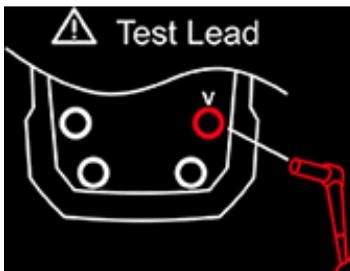


Fig. 6-1 Écrans d'alerte relative à la connexion du cordon de mesure

6.3 Avertissement « hors gamme » (OL)

Si la valeur de l'entrée est en dehors des limites de la gamme sélectionnée en mode manuel ou si le signal a dépassé la valeur maximale de l'entrée en mode automatique, le signal « OL » s'affiche.

6.4 Maintien (affichage) des données

En mode Maintien, la lecture affichée est conservée (mode DMM) ou l'image thermique est conservée (mode image thermique). Pour entrer/sortir du mode Maintien, appuyez brièvement sur la touche . L'indicateur  s'affiche en mode Maintien.

6.5 Mode MIN-MAX-MOY

Appuyez brièvement sur la touche MIN/MAX pour démarrer

l'enregistrement/l'affichage des valeurs minimales , maximales  et moyennes .

Chaque fois qu'un affichage mémoire est mis à jour, le multimètre émet un signal sonore. Appuyez brièvement sur MIN/MAX pour revenir à l'écran de fonctionnement normal.

6.6 Mode relatif

En mode Relatif, vous pouvez comparer les mesures par rapport à une valeur de référence enregistrée. Par exemple, si la valeur de référence mémorisée est de 10 V CC et que vous effectuez une mesure de 50 V CC, le multimètre affichera 40 V CC (50 V réel moins la référence 10 V.).

- Prenez une mesure et appuyez brièvement sur la touche REL pour mémoriser la lecture (la lecture enregistrée apparaît dans le coin inférieur droit de l'écran).
- Désormais, les mesures suivantes afficheront « relatif » à la référence stockée.
- Appuyez brièvement sur la touche REL pour revenir au mode de fonctionnement normal.

6.7 Accessoire de support du cordon de mesure

Connectez l'accessoire de support du cordon de mesure (en option) aux deux fentes à l'arrière du multimètre (élément 3 dans la fig. 4-2) et au support pour trépied (élément 4 dans la fig. 4-2). Le support du cordon de mesure est ergonomique et protège l'imagerie thermique et les lentilles du pointeur laser.

6.8 Mesurer la tension (CA/CC), le VFD et la fréquence (Hz)

Fig. 6-2(a) Mesures de tension CA/Hz

1. 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. Appuyez brièvement sur **MODE** pour passer en mode VFD pour les mesures V CA. Appuyez de nouveau pour quitter.
 - $\overline{\text{mV}}$ (millivolts) pour les mesures de basse tension. Appuyez brièvement sur **MODE** pour sélectionner CA ou CC pour les mesures en millivolts.
2. L'indicateur \sim s'affiche pour les mesures CA. L'indicateur --- s'affiche pour les mesures CC.
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. Connectez les cordons de mesure en parallèle à la partie testée.
5. Relevez la valeur de la tension sur l'affichage. Le multimètre passe par défaut en mode gamme automatique. Pour utiliser le mode de gamme manuel : appuyez brièvement sur la touche Gamme ou reportez-vous à la [section 6.1, Modes de gamme manuel et automatique](#).
6. Si 'OL' apparaît, le signal mesuré est hors de la gamme de mesure du multimètre. Dans ce cas, arrêtez immédiatement la mesure et vérifiez l'application.
7. Appuyez brièvement sur la touche **MAINTIEN** pour figer/libérer une valeur à l'écran.
8. Pour afficher la Fréquence (Hz) de la tension CA mesurée, appuyez longuement sur la touche **Hz**. Appuyez longuement à nouveau pour revenir à la mesure de tension.
9. Pour d'autres fonctionnalités, veuillez vous référer à la [section 6.5, Mode MIN-MAX-MOY](#) et à la [section 6.6, Mode relatif](#).

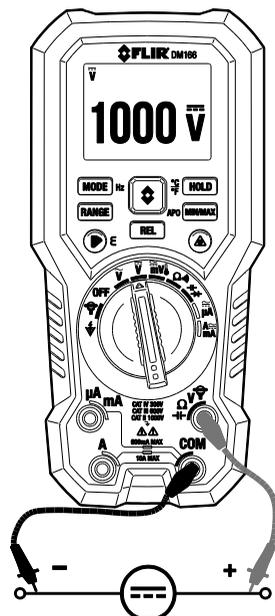
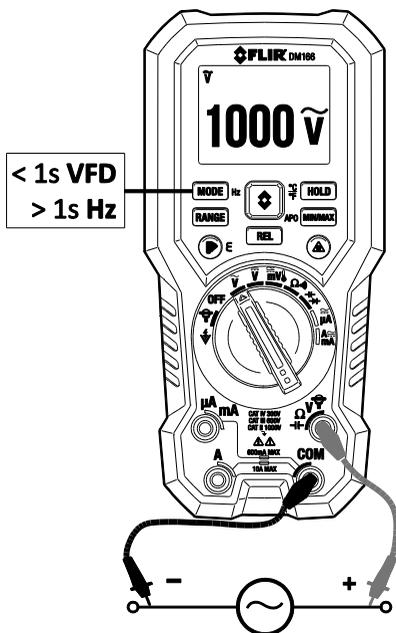


Fig. 6-2(b) Mesures de tension CC

6.10 Mesure de résistance

Avertissement : Avant de mesurer une résistance ou de contrôler la continuité 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. 6-4**. Mettez le sélecteur de fonction sur la position de la résistance.
2. Appuyez brièvement sur **MODE** pour passer au mode de résistance.
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.
5. Relevez la valeur de la résistance sur l'affichage. Le multimètre passe par défaut en mode gamme automatique. Pour utiliser le mode Manuel, appuyez brièvement sur la touche Gamme ou reportez-vous à la [section 6.1, Modes de gamme manuel et automatique](#).
6. Si 'OL' apparaît, le signal est hors gamme. Dans ce cas, arrêtez immédiatement la mesure et vérifiez l'application.
7. Appuyez brièvement sur la touche **MAINTIEN** pour figer/libérer une valeur à l'écran.
8. Pour d'autres fonctionnalités, veuillez vous référer à la [section 6.5, Mode MIN-MAX-MOY](#) et à la [section 6.6, Mode relatif](#).

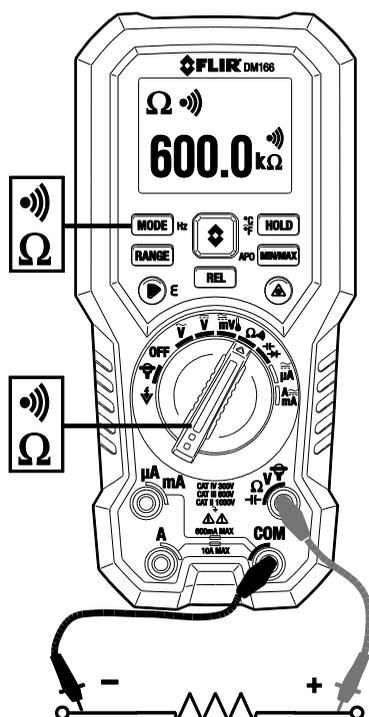


Fig. 6-4 Mesures de résistance et de continuité

6.11 Contrôle de continuité

Avertissement : Avant de contrôler la continuité, 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. 6-4**. Mettez le sélecteur de fonction sur la position de la continuité.
2. Appuyez brièvement sur la touche **MODE**  pour sélectionner la continuité 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.
 - Si la résistance est inférieure à 30 Ω , le multimètre émettra un signal sonore
 - Si la résistance est supérieure à 480 Ω , le multimètre n'émettra pas de signal sonore
 - Si la résistance est supérieure à 30 Ω mais inférieure à 480 Ω , le signal sonore s'interrompra de manière inattendue

6.12 Test de diode

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. Mettez le sélecteur de fonction sur la position Diode. Appuyez brièvement sur la touche **MODE** pour sélectionner la fonction de test de diode  si nécessaire.
2. Insérez la fiche du cordon de mesure noir dans la borne **COM** négative et celle du cordon de mesure rouge dans la borne positive.
3. 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. 6-5**.
4. 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.

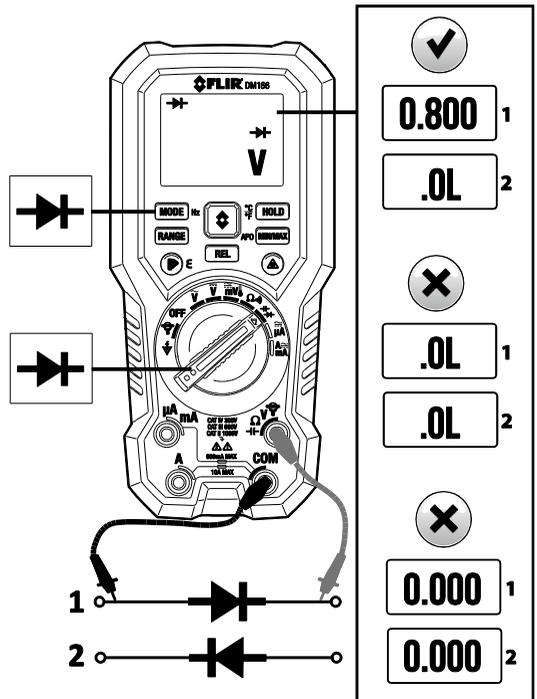


Fig. 6-5 Test de diode

6.13 Mesures 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 Capacité.
2. Appuyez brièvement sur la touche **MODE** pour sélectionner la mesure de capacité si nécessaire. 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. Appuyez brièvement sur la touche **MAINTIEN** pour figer/libérer une valeur à l'écran.
6. Pour d'autres fonctionnalités, veuillez vous référer à la [section 6.5, Mode MIN-MAX-MOY](#) et à la [section 6.6, Mode relatif](#).

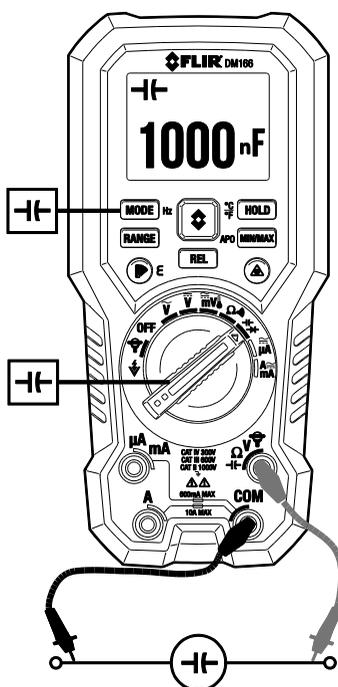


Fig. 6-6 Mesures de capacité

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

6.14 Mesure de température (sonde de type K)

1. Mettez le sélecteur de fonction sur la position  température.
2. Appuyez brièvement sur la touche **MODE** pour passer au mode de température °F ou °C.
3. Tout en respectant la polarité, insérez l'adaptateur du thermocouple dans la borne **COM** négative et la borne positive.
4. Touchez la partie testée avec la pointe du thermocouple ou maintenez le thermocouple dans l'air environnant. Attendez jusqu'à ce que la lecture se stabilise avant de déplacer le thermocouple et d'enregistrer la lecture.
5. Relevez la valeur de la température sur l'écran. Appuyez brièvement sur la touche **MAINTIEN** pour figer/libérer une valeur 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.

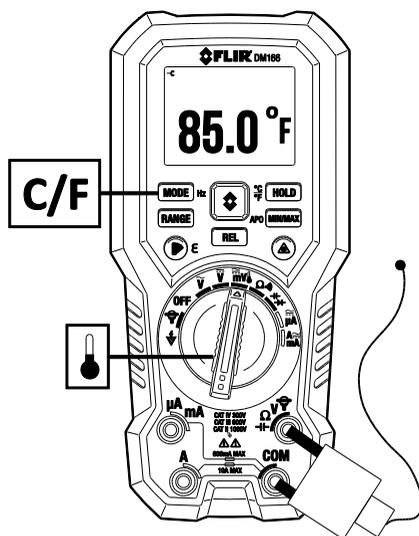


Fig. 6-7 Mesure de température

6.15 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 **figure 6-8**.



Fig. 6-8 Composant déconnecté

6.15.1 Mesure de courant avec le cordon de mesure (A, mA et μ A)

1. Pour les mesures avec le cordon de mesure : « A » (ampères) et « mA » (milli-ampères) réglez le sélecteur de fonction sur la position . Pour les mesures de « μ A » (micro-ampères), réglez le sélecteur de fonction sur la position .
2. Insérez la fiche du cordon de mesure noir dans la borne **COM** négative et celle 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.
 - **μ A** pour les mesures de micro-ampères

- Si l'avertissement du cordon de mesure apparaît sur l'affichage et le multimètre émet un signal sonore, coupez l'alimentation du multimètre et vérifiez les connexions du cordon de mesure au multimètre. N'essayez pas d'utiliser le multimètre lorsque l'alerte s'affiche.
3. Appuyez brièvement sur la touche **MODE** pour sélectionner les mesures CA ou CC.
 - L'indicateur \sim s'affiche pour les mesures CA.
 - L'indicateur \equiv s'affiche pour les mesures CC.
 4. Connectez les cordons de mesure en série à la partie ou au circuit à tester. **Fig. 6-9** montre un exemple de configuration typique.
 5. Lisez la valeur à l'écran. Si « OL » apparaît, le signal mesuré est hors de la gamme de mesure du multimètre. Dans ce cas, arrêtez immédiatement la mesure et vérifiez l'application.
 6. Appuyez brièvement sur la touche **MAINTIEN** pour figer/libérer une valeur à l'écran.
 7. Pour voir la fréquence (Hz) du courant CA mesuré, appuyez longuement sur la touche **Hz** ; appuyez longuement à nouveau pour quitter.
 8. Pour d'autres fonctionnalités, veuillez vous référer à la [section 6.5, Mode MIN-MAX-MOY](#) et à la [section 6.6, Mode relatif](#).

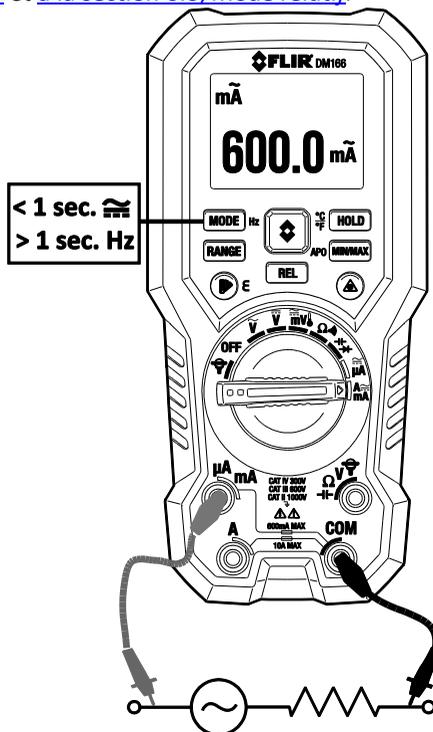


Fig. 6-9 Exemple de mesure du courant

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

Connectez un adaptateur de pince FLIR Flex (modèle TA72 ou TA74, par exemple) ou un autre adaptateur de pince au DM166 pour afficher les mesures du courant comme indiqué ci-dessous :

1. Mettez le sélecteur de fonction sur la position .
2. Connectez un adaptateur de pince, comme illustré sur la **fig. 6-10**.
3. Réglez la gamme de l'adaptateur de pince FLEX de sorte qu'elle corresponde à celle du DM166.
4. Appuyez brièvement sur la touche **RANGE** pour sélectionner la gamme du DM166 (1, 10, ou 100 mv/A, comme indiqué dans le coin gauche supérieur de l'écran DM166).
5. Faites fonctionner la pince ampèremétrique Flex (ou un autre adaptateur pour pince) selon les instructions fournies avec la pince ampèremétrique Flex ou un autre adaptateur.
6. Lisez le courant mesuré par la pince Flex sur l'afficheur LCD du DM166. Si « **OL** » apparaît, le signal mesuré est hors de la gamme de mesure du multimètre. Dans ce cas, arrêtez immédiatement la mesure et vérifiez l'application.
7. Appuyez brièvement sur la touche **MAINTIEN** pour figer/libérer une valeur à l'écran.
8. Pour afficher la valeur de la fréquence pour la tension mesurée, appuyez longuement sur la touche **Hz**. Appuyez longuement sur la touche pour revenir à l'affichage de la mesure du courant.

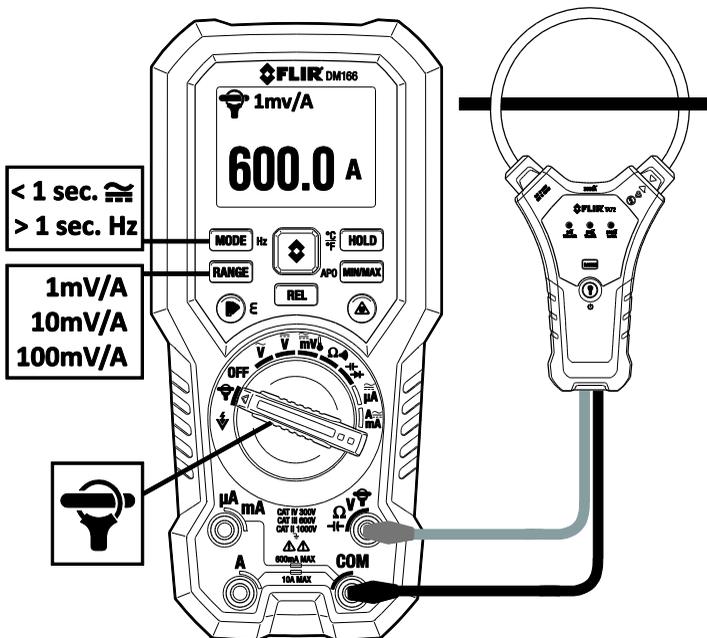


Fig. 6-10 Application de la pince FLEX

7. Fonctionnement de l'imageur thermique IGM™

7.1 Principes de base de l'IGM™ (mesure à guidage infrarouge)

En mode Imagerie thermique, l'utilisateur peut mesurer la température d'une surface ciblée. Le DM166 effectue la mesure en détectant l'énergie émise par la surface testée. Le DM166 lit une image thermique de la zone testée de la même manière que sur les appareils spécialisés en imagerie thermique. Pour des informations détaillées, voir la [Section 7.4, Généralités à propos de l'énergie infrarouge et de l'imagerie thermique](#). Le pointeur du laser et le viseur du DM166 aident au ciblage.

Appuyez sur la touche IGM pour ouvrir l'imageur thermique. Sur la **fig 7-1**, le multimètre est réglé sur la palette de couleurs IRON (fer). Appuyez brièvement sur la touche Palette/Émissivité  pour sélectionner d'autres couleurs.

Appuyez longuement sur la touche Émissivité pour ouvrir le menu paramètres-émissivité. Appuyez sur la touche Émissivité pour faire défiler jusqu'au paramètre souhaité et maintenez le bouton appuyé pour quitter. Voir la [Section 7.3, Facteurs d'émissivité pour les matériaux communs](#)

7.1.1 Description de l'affichage de l'image thermique (voir la fig. 7-1 pour obtenir la liste ci-dessous)

1. La mesure de température de surface représente la température du point détecté. Pendant la stabilisation des relevés, des tirets s'affichent.
2. Données de mesure DMM
3. Viseur permettant de cibler un point
4. Cadre de l'image thermique
5. Zone d'icône

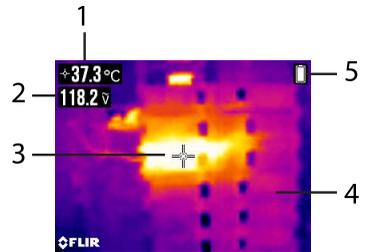


Fig. 7-1 Exemple d'affichage IGM

7.1.2 Fonctionnement de l'imageur thermique

1. Mettez le sélecteur de fonction sur n'importe quelle position.
2. Appuyez brièvement sur la touche **IGM** pour allumer l'imageur thermique IGM. Appuyez à nouveau brièvement pour effacer tous les textes et icônes de l'image. Appuyez à nouveau brièvement pour quitter le mode imageur.
3. Dès que l'imageur est allumé, pointez l'objectif (situé à l'arrière du multimètre) vers la cible à mesurer.
4. L'écran affichera la mesure de température de la zone ciblée dans le coin supérieur gauche.

5. Utilisez le pointeur laser et le viseur pour cibler. Appuyez sur la touche laser et maintenez-la enfoncée pour utiliser le pointeur ; relâchez la touche pour éteindre le laser.
6. En mode Imagerie thermique, le multimètre continue à fonctionner normalement, les symboles électriques sont indiquées sur le côté gauche de l'écran.
7. 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. 7-2.
8. Le champ de vision (FOV) de l'imageur thermique est de 50 degrés (vue du dessus) et de 38,6 degrés (vue de côté), voir la fig. 7-3 (a) et (b).

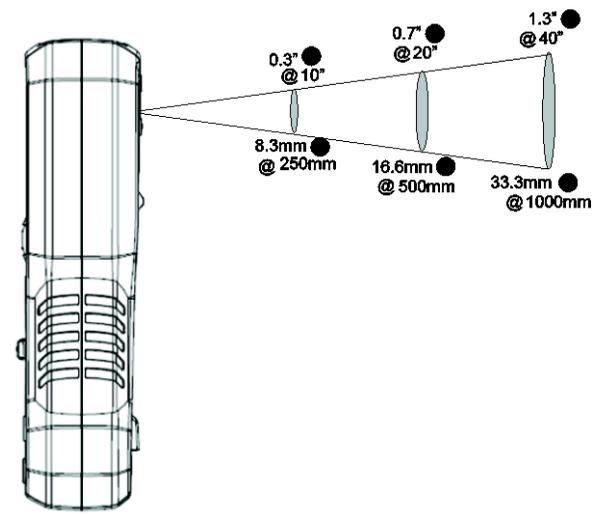


Fig. 7-2 Rapport-distance à la taille du point de visée 30:1

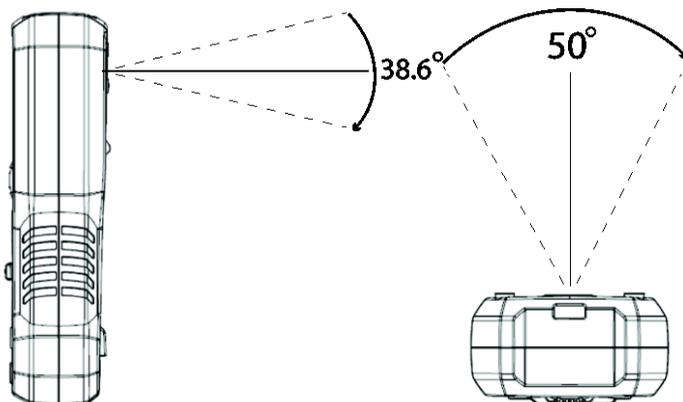


Fig. 7-3 (a) FOV – vue latérale

Fig. 7-3 (b) FOV - vue de dessus

7.2 Utilisation du multimètre en mode IGM™

Le multimètre peut s'utiliser comme décrit dans la [Section 6, Fonctionnement du multimètre](#) alors que l'imageur thermique est actif. Les valeurs du multimètre, les icônes de la barre d'état ainsi que les modes de fonctionnement tels que Relatif, et MIN-MAX-MOY apparaîtront en surimpression sur l'image thermique.

7.3 Facteurs d'émissivité pour les matériaux communs

Matériaux	Émissivité	Matériaux	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

7.4 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 DM166 propose également des images en couleurs pour simuler des températures chaudes (couleurs plus claires) et des températures froides (couleurs plus foncées).

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 DM166.

L'une des différences entre caméras thermiques et 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 des projecteurs) 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 tels que 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 interprétez 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 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 en tant que 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 **FLIR Infrared Training center** offre une formation (notamment en ligne) et une certification dans tous les domaines de la thermographie : <http://www.infraredtraining.com/>.

8. Entretien

8.1 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 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.

8.2 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 et il 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 (fixé à la béquille) en commençant par le débloquer. Pour ce faire, utilisez un tournevis à tête plate pour déplacer la vis de verrouillage/déverrouillage en position déverrouillée.
2. Retirez le couvercle du compartiment des piles et remplacez les trois (3) piles 1,5 V de type AA 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 avant emploi.



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 auprès duquel ils les ont achetées ou auprès de tout point de vente de piles.

8.3 Remplacement des fusibles

Les deux fusibles sont accessibles en déverrouillant le couvercle du compartiment des piles/fusibles (fixé à la béquille). Pour ce faire, utilisez un tournevis à tête plate pour déplacer la vis de verrouillage/déverrouillage en position déverrouillée. Retirez ensuite les deux petites vis cruciformes pour ouvrir le compartiment à fusibles. Les fusibles sont classés :

- FS1: 11 A, 1 KV FAST
- FS2: 400 mA, 1 KV FAST

8.4 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.

9. Caractéristiques techniques

9.1 Caractéristiques générales

Affichage : 3-5/6 chiffres 6 000 points

taux de rafraîchissement : Cinq (5) par seconde nominal

Température de fonctionnement : -10 °C ~ 50 °C (14 ~ 122 °F)

Humidité relative : Humidité relative maximale de 80 % pour une température jusqu' à 31 °C (87,8°F) décroissant linéairement jusqu' à 50 % d'humidité relative à 50 °C (122 °F)

Altitude : inférieure à 2 000 m (6 560 pi)

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

Coefficient de température : Nominale 0,15 x (précision indiquée)/ °C @ -10 °C à 18 °C (14 °F à 64,4 °F) ou 28 °C à 50 °C (82,4 °F à 122 °F), ou autrement spécifié

Détection : Détection True RMS

Degré de pollution : 2

Sécurité : Certifié par CEI/UL/EN61010-1 Ed. 3.0, IEC/UL/EN61010-2-030 Ed. 1.0, IEC/UL/EN61010-2-033 Ed. 1.0, IEC/UL/EN61010-031 Ed. 1.1 et les réglementations CAN/CSA-C22.2 correspondantes aux **Catégories de mesure** :

CAT III 600 V et CAT IV 300 V CA et CC

Protection contre les transitoires : 6,0 kV (surtension de 1,2/50 µ)

E.M.C.: Conforme à la norme EN61326-1:2013 ; Dans un champ RF de 3 V/m :

Fonction température non spécifiée

Fonction Ohm : Précision totale = Précision spécifiée + 15 chiffres

Autres fonctions : Précision totale = Précision spécifiée

Performance supérieure à 3 V/m non spécifiée

Protection contre les surcharges :

µA et mA : 0,4 A/1 000 V CC/CA rms, IR 30 kA, **F** fusible ou supérieur

A : 11 A/1 000 V CC/CA rms, IR 20 kA, **F** fusible ou supérieur

V & Auto V: 1 100 V CC/CA rms

mV, Ohm, et autres : 1 000 V CC/CA rms

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

Alimentation électrique : 3 piles alcalines 1,5 V AA ou lithium Li/FeS₂ ou système de piles rechargeables au lithium-polymère modèle TA04 en option

Alimentation requise pour l'imageur thermique :

- **Type de pile : piles alcalines AA x 3**

Durée de la pile : douze (12) heures environ

- **Type de pile : pile de type AA Energizer L91 Lithium (Li/FeS₂) x 3**

Durée de la pile : vingt-deux (22) heures environ

- **Pile rechargeable en option : lithium-polymère ; Réf. FLIR : TA04-KIT**

Durée de la pile : vingt-deux (22) heures environ

Consommation d'énergie (typique) : 160 mA

Consommation de l'APO (typique) : 200 µA

Temporisation de l'APO : Cinq (5) minutes (par défaut), 10 minutes, 20 minutes et Arrêt peuvent être sélectionnés

Réinitialisation du compteur APO pour le mode DMM :

- Fonctionnement du sélecteur rotatif ou du bouton poussoir
- Lectures de mesure importantes supérieures à 8,5 % des plages de mesure
- Relevés non-OL pour la fonction Résistance, Continuité ou Diode
- Relevés non nuls pour la fonction Hz
- Signal du champ électrique présent pour la fonction EF

Réinitialisation du compteur APOe pour le mode Imageur thermique :

Fonctionnement du sélecteur rotatif ou du bouton poussoir

Accessoires : Paire de cordons de mesure, Piles, Manuel de démarrage rapide, Sacoche

Cycle d'étalonnage : Un an

Poids : 428,3 g (15,1 oz.)

Dimensions : (L x l x h) 190 x 86,4 x 48,3 mm (7,5 x 3,4 x 1,9 po.)

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.

9.2 Caractéristiques de l'imagerie thermique

Gamme de température IR	-10 à 150 °C (14 à 302 °F)
Résolution de température IR	0,1 °C/F
Sensibilité de l'image	< ou égale à 150 mK (0,15 °C)
Précision de la température IR	+/-5 °C (9 °F) ou 5 % (-10 à 150 °C [14 à 302 °F]) selon la valeur la plus élevée
Émissivité	0,95 max (4 pré-réglages 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
Résolution de l'écran	80 x 60 pixels
Champ de vision (FOV)	38,6° x 50°
Palettes de couleurs	sélectionnables : Fer, arc-en-ciel et niveaux de gris
Type de laser	Classe 1
Puissance du faisceau laser	< 0,4 m W

9.3 Caractéristiques électriques

***La précision** est exprimée en \pm (% de la lecture + nombre de points du chiffre le moins significatif ou autrement à 23 °C \pm 5 °C avec une humidité relative inférieure à 80 %, Précisions de tension et de courant CA spécifiées de 1 % à 100 % de la plage, ou selon une autre spécification.

Le facteur de crête max. est <2:1 à pleine échelle et <4:1 à la moitié de l'échelle, et avec des composantes de fréquence à l'intérieur de la plage de fréquence spécifiée pour les formes d'ondes non sinusoïdales

Autres 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

Coefficient de température : Nominale 0,15 x (précision indiquée)/ °C @ -10 °C à 18 °C (14 °F à 64,4 °F) ou 28 °C à 50 °C (82,4 °F à 122 °F), ou autrement spécifié

Tension CA*

GAMME et RÉOLUTION	Précision
50 Hz à 60 Hz	
6 000 V, 60,00 V, 600,0 V	0,7 % + 3 D
45 Hz à 440 Hz	
6 000 V, 60,00 V, 600,0 V	2,0 % + 3 D

Impédance d'entrée : 10 M Ω , 54 pF nominal

VFD_ACV* (avec filtre passe-bas)

GAMME et RÉSOLUTION	Précision ¹⁾
10 Hz à 100 Hz (fondamentale)	
600,0 V,	1,0 % + 3 D
100 Hz à 400 Hz (fondamentale)	
600,0 V,	10 % + 3 D ²⁾

¹⁾ Non spécifié pour la fréquence fondamentale > 400 Hz

²⁾ La précision décroît linéairement de 1 % + 3 d @100 Hz à 10 % + 3 d @400 Hz

CA mV*

GAMME et RÉSOLUTION	Précision
50 Hz à 60 Hz	
60,00 mV ^{1) 2)} , 600,0 mV ³⁾	1,0 % + 3 D
10 Hz à 500 Hz	
60,00 mV ^{1) 2)} , 600,0 mV ³⁾	2,0 % + 3 D

Impédance d'entrée : 10 M Ω , 54 pF nominal

¹⁾ Des lectures résiduelles non nulles ≤ 5 D peuvent apparaître sous la forme d'une entrée de zéro volt (court-circuit) lorsque l'indication du niveau de la pile est de ≤ 25 %

²⁾ Valeurs absolues de crête du signal, y compris la tension de polarisation continue : < crête 130 mV

³⁾ Valeurs absolues de crête du signal, y compris la tension de polarisation continue : < crête 1 300 mV

Tension CC

GAMME et RÉSOLUTION	Précision
60,00 mV, 600,0 mV,	0,3 % + 2 D
6 000 V, 600,0 V	0,4 % + 2 D
60,00 V	0,5 % + 2 D

Impédance d'entrée : 10 M Ω , 54 pF nominal

Ohm

GAMME et RÉSOLUTION ¹⁾	Précision
600.0 Ω	0,3 % + 3 D
6 000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω	0,5 % + 3 D
6 000 M Ω ²⁾	0,9 % + 2 D
60,00 M Ω ^{3) 4) 5)}	1,5 % + 2 D

¹⁾ Tension de circuit ouvert : 1,6 VDC typique

²⁾ Courant de test constant : 0,1 μ A Typique

³⁾ Courant de test constant : 0,01 μ A Typique

⁴⁾ 5 % + 20 d @ >30 M Ω ,

⁵⁾ Temp ambiante non spécifiée @ > 40 °C

Testeur de continuité audible

Seuil de continuité : entre 30 Ω et 480 Ω

Temps de réactivité Continuité activée : <15 ms.

Capacité

GAMME et RÉOLUTION	Précision
20,00 nF, 200,0 nF	1,5 % + 8 D
2 000 nF, 20,00 μ F, 200,0 μ F,	1,5 % + 2 D
2 000 μ F	2,0 % + 2 D
10,00 mF	5,0 % + 10 D

Précisions indiquées pour les condensateurs à films (ou supérieures)

Testeur de la diode

GAMME et RÉOLUTION	Précision
3 000 V	0,9 % + 3 D

Courant de test : 0,3 mA typique

Tension de circuit ouvert : < 3,2 VDC typique

Courant CC

GAMME et RÉOLUTION	Précision	Tension de charge
600,0 μ A ¹⁾ , 6 000 μ A ¹⁾	1,0 % + 3 D	0,1 mV/ μ A
60,00 mA ¹⁾ , 600,0 mV ¹⁾²⁾	0,7 % + 3 D	1,9 mV/mA
6 000 A ³⁾⁴⁾ , 10,00 A ³⁾⁴⁾⁵⁾		0,04 V/A

¹⁾ μ A la précision de courant continu a/ma est affectée par les températures de mesure internes extrêmes. Pour les précisions nominales, configurez des intervalles de refroidissement proportionnels linéaires de 6 à 20 minutes après la mesure des courants de 3 à 10 A en continu via l'entrée A.

²⁾ <400 mA en continu ; >400 mA pour <20 minutes allumé par >5 minutes éteint

³⁾ 10 A en continu jusqu'à la temp. ambiante de 35 °C (95 °F) ; <15 minutes allumé par >5 minutes éteint @ 35 °C à 50 °C (95 à 122 °F)

⁴⁾ >10 A à 20 A pour <30 secondes on par >5 minutes off

Courant CA*

GAMME et RÉOLUTION	Précision	Tension de charge
45 Hz A 440 Hz		
600,0 μA ^{1) 2)} , 6 000 μA ²⁾	1,5 % + 3 D	0,1 mV/ μA
60,00 mA ^{1) 2)} , 600,0 mA ^{2) 3)}	1,0 % + 3 D	1,9 mV/mA
6 000 A ^{1) 4) 5)} , 10,00 A ^{4) 5) 6)}		0,04 V/A

¹⁾ Des lectures résiduelles non nulles $\leq 5D$ peuvent apparaître sous la forme d'une entrée de zéro ampère lorsque l'indication du niveau de la pile est de $\leq 25\%$

²⁾ μA La précision de courant continu A/mA est affectée par les températures de mesure internes extrêmes. Pour les précisions nominales, configurez des intervalles de refroidissement proportionnels linéaires de 6 à 20 minutes après la mesure des courants de 3 à 10A en continu via l'entrée A.

³⁾ <400 mA en continu ; >400 mA pour <20 minutes ALLUMÉ par >5 minutes ÉTEINT

⁴⁾ 10 A en continu jusqu'à la temp. ambiante de 35 °C; <15 minutes ON par >5 minutes OFF @ 35 °C ~ 50 °C (95 à 122 °F)

⁵⁾ >10 A à 20 A pour <30 secondes ON par >5 minutes OFF

⁶⁾ Non spécifié @ <0,5 A

Température

GAMME et RÉOLUTION	Précision ^{1) 2) 3)}
-40,0 °C à 0,0 °C	1 % + 1,5 °C
0,0 °C à 100,0 °C	1 % + 1 °C
100,0 °C à 400,0 °C	
-40,0 °F à 32,0 °F	1 % + 3 °F
32,0 °F à 212,0 °F	1 % + 2 °F
212,0 °F à 752,0 °F	

¹⁾ Les précisions supposent que l'intérieur du multimètre a la même température que la température ambiante (étage isotherme) pour une compensation correcte de la tension de jonction. Laisser suffisamment de temps pour que l'étage isotherme soit atteint lors d'un changement significatif de la température ambiante. Les modifications peuvent prendre jusqu'à une heure > 5 °C (9 °F)).

²⁾ Gamme et précision du thermocouple de type K non incluses

³⁾ Pour l'étage isotherme, configurez des intervalles de refroidissement proportionnels linéaires de 9 à 30 minutes après la mesure des courants de 3 à 10 A en continu par l'entrée A.

Fréquence de ligne

Fonction	Sensibilité (Sine RMS)	Gamme
60 mV, 600 mV	50 mV	10 Hz à 50 kHz
6 V	5 V	10 Hz à 50 kHz
60 V	10 V	10 Hz à 50 kHz
600 V	50 V	10 Hz à 1 kHz
600 V VFD	50 V	10 Hz à 400 Hz
600 μA , 6 000 μA	500 μA	10 Hz à 5 kHz
60 mA, 600 mA	50 mA	10 Hz à 5 kHz
6 A, 10 A	8 A	50 Hz à 1 kHz

Précision : 0,03 % + 2 D

FLEX*

GAMME et RÉSOLUTION	Précision
50 Hz à 400 Hz	
30,00 A, 300,0 A, 3000 A	2,0 % + 3 D

Impédance d'entrée : 10 MΩ, 54 pF nominal

Détection EFsans tension contact

Indication de graphique à barres		EF-H (haute sensibilité)	EF-L (faible sensibilité)
Mode DMM	Mode IGM	Tension typique (Tolérance)	
--	-	20 V (10 V à 30 V)	80 V (40 V à 150 V)
----	--	40 V (20 V à 60 V)	160 V (80 V à 300 V)
-----	---	80 V (40 V à 150 V)	320 V (160 V à 450 V)
-----	----	160 V (80 V à 300 V)	640 V (320 V à 900 V)
-----	-----	320 V (>320 V)	1000 V (>950 V)

Indication : segments du bargraphe et tonalités du bip sonore proportionnels à l'intensité du champ.

Fréquence de détection : 50/60 Hz

Antenne de détection : Au-dessus du multimètre

10. Assistance technique

Site Web principal	http://www.flir.com/test
Site Web de l'assistance technique	http://support.flir.com
Adresse e-mail de l'assistance technique	TMSupport@flir.com
Adresse e-mail du service d'entretien et de réparation	Repair@flir.com
Numéro de téléphone du centre d'assistance à la clientèle	+1 855-499-3662, option 3 (appel gratuit)

11. Garanties

11.1 Produit d'imagerie de test et de mesure FLIR, garantie limitée de 10 ans/10 ans

Toutes nos félicitations ! Vous (l'« acheteur ») êtes désormais le propriétaire d'un produit de mesure et de test d'imagerie FLIR, une marque de renommée mondiale. Un produit de mesure et de test d'imagerie FLIR admissible (le « Produit ») directement acheté auprès de FLIR Commercial Systems Inc et ses affiliés (FLIR) ou depuis un distributeur/revendeur FLIR agréé et dont l'Acheteur a enregistré le produit en ligne sur FLIR est éligible pour une réparation sous la garantie 10-10 de FLIR, celle-ci est soumise aux termes et conditions de ce document. Cette garantie s'applique uniquement aux achats de produits admissibles (voir ci-dessous) achetés après le mois de septembre 2015 et uniquement l'acheteur original du produit.

LISEZ ATTENTIVEMENT CE DOCUMENT, CELUI-CI CONTIENT DES INFORMATIONS IMPORTANTES SUR LES PRODUITS ÉLIGIBLES POUR LA COUVERTURE PAR LA GARANTIE 10-10, LES OBLIGATIONS DE L'ACHETEUR, LA MANIÈRE D'ACTIVER LA GARANTIE, LA COUVERTURE DE LA GARANTIE, ET LES AUTRES CONDITIONS IMPORTANTES, LES CONDITIONS, LES EXCLUSIONS ET LES CLAUSES DE RESPONSABILITÉ.

1. ENREGISTREMENT DU PRODUIT. Pour être éligible à la garantie 10-10 de FLIR, l'Acheteur doit directement enregistrer le Produit sur le site Internet de FLIR à l'adresse <http://www.flir.com> DANS les soixante (60) JOURS suivant la date d'achat du Produit chez le revendeur, cela s'applique uniquement au premier acheteur (la « Date d'achat »). LES PRODUITS N'ÉTANT PAS ENREGISTRÉS EN LIGNE DANS LES SOIXANTE (60) JOURS DE LA DATE D'ACHAT OU LES PRODUITS NON ÉLIGIBLES POUR LA GARANTIE 10-10 BÉNÉFICIERONT UNIQUEMENT D'UNE GARANTIE LIMITÉE D'UN AN À COMPTER DE LA DATE D'ACHAT.
2. PRODUITS ÉLIGIBLES. Au moment de l'enregistrement, une liste des produits de mesure et de test d'imagerie thermique éligibles pour la couverture par la garantie 10-10 de FLIR sont les suivants sera disponible à l'adresse www.flir.com/testwarranty.
3. PÉRIODES DE GARANTIE. La garantie limitée 10-10 se compose de deux périodes de couverture sous garantie (la « période de garantie »), selon la section du produit de mesure et de test d'imagerie :

Les composants du produit sont garantis pour une période de (10) ans à compter de la date d'achat ;

Le capteur d'imagerie thermique est garanti pour une période de (10) ans à compter de la date d'achat.

Tout Produit réparé ou remplacé sous garantie est couvert par cette Garantie limitée 10-10 pour cent quatre-vingt jours (180) à compter de la date du retour par FLIR ou pour la durée restante de la Période de garantie applicable, la plus élevée de ces deux dates étant retenue.

4. GARANTIE LIMITÉE. Conformément aux termes et conditions de cette Garantie limitée 10-10, à l'exception de celles exclues ou niées dans ce document, FLIR garantit que les Produits enregistrés à compter de la date d'achat seront conformes aux spécifications produit publiées de FLIR et seront exempts de défauts de matériau et de fabrication durant la Période de garantie applicable. L'UNIQUE ET EXCLUSIF RECOURS DE L'ACHETEUR SOUS CETTE GARANTIE, À LA SEULE DISCRÉTION DE FLIR, EST DE RÉPARER OU DE REMPLACER LES PRODUITS DÉFECTUEUX PAR UN CENTRE DE RÉPARATION ET D'UNE MANIÈRE AUTORISÉE PAR FLIR. SI CETTE SOLUTION EST JUGÉE INSUFFISANTE, FLIR REMBOURSE L'ACHETEUR SELON LE PRIX D'ACHAT, ELLE N'AURA DÉSORMAIS AUCUNE AUTRE RESPONSABILITÉ OU OBLIGATION ENVERS LUI.

5. DÉNI DE RESPONSABILITÉ ET EXCLUSIONS DE LA GARANTIE. FLIR NE PRODUIT AUCUNE AUTRE GARANTIE DE TOUTE SORTE ET LIÉE AUX PRODUITS. TOUTES LES AUTRES GARANTIES, EXPRESSES OU IMPLICITES, Y COMPRIS MAIS SANS S'Y LIMITER LES GARANTIES IMPLICITES DE QUALITÉ LOYALE ET MARCHANDE, OU D'ADAPTATION À UN USAGE PARTICULIER (MÊME SI L'ACHETEUR A AVERTI FLIR DE L'UTILISATION PRÉVUE DU PRODUIT), ET DE CONTREFAÇON SONT EXPRESSÉMENT EXCLUES DE CE CONTRAT.

CETTE GARANTIE EXCLUT EXPRESSÉMENT LES MAINTENANCES DE ROUTINE DU PRODUIT ET LES MISES À JOUR LOGICIELLES. FLIR DÉCLINE EXPLICITEMENT TOUTE COUVERTURE DE GARANTIE LORSQUE LA PRÉSUMÉE NON CONFORMITÉ EST LE RÉSULTAT D'UNE USURE NORMALE AUTRE QUE LES CAPTEURS, LA MODIFICATION, LA RÉPARATION, LA TENTATIVE DE RÉPARATION, L'UTILISATION INADÉQUATE, LA MAINTENANCE INADÉQUATE, LA NÉGLIGENCE, L'ABUS, LE RANGEMENT INADÉQUAT, LE NON RESPECT DES INSTRUCTIONS D'UTILISATION DU PRODUIT; LES DOMMAGES (CAUSÉS OU NON PAR UN ACCIDENT OU AUTRE), OU TOUT AUTRE MAUVAIS ENTRETIEN OU MANIPULATION DES PRODUIT CAUSÉS PAR UNE PERSONNE AUTRE QUE FLIR OU LE PERSONNEL EXPRESSÉMENT AGRÉÉ PAR FLIR.

CE DOCUMENT CONTIENT LA TOTALITÉ DU CONTRAT DE GARANTIE CONCLU ENTRE L'ACHETEUR ET FLIR, IL SUPPLANTE TOUS LES ACCORDS, NÉGOCIATIONS, PROMESSES ET ENTENTES PRÉALABLES CONVENUS ENTRE L'ACHETEUR ET FLIR. CETTE GARANTIE NE PEUT ÊTRE MODIFIÉE SANS LE CONSENTEMENT ÉCRIT DE FLIR.

6. RETOUR, RÉPARATION ET REMPLACEMENT SOUS GARANTIE. Pour être éligible à un remplacement ou une réparation sous garantie, l'acheteur doit informer FLIR dans les trente (30) jours de la découverte du défaut de matériau ou de main d'œuvre. Avant que l'acheteur ne puisse retourner un produit pour un service ou réparation sous garantie, celui-ci doit d'abord obtenir

un numéro d'autorisation de retour de matériel (RMA) auprès de FLIR. Pour obtenir le numéro RMA, le propriétaire doit fournir une preuve d'achat originale. Pour toute information complémentaire, pour informer FLIR d'un défaut apparent de matériaux ou de main d'œuvre, ou pour demander un numéro de RMA, visitez le site Internet www.flir.com. L'acheteur est l'unique responsable de sa conformité aux instructions d'obtention du RMA fournies par FLIR, en incluant mais sans s'y limiter au conditionnement adéquat du produit pour l'envoi à FLIR et aux coûts relatifs à l'emballage et l'expédition du colis. FLIR supporte les coûts liés au retour d'un produit à l'acheteur lorsque ce produit est réparé ou remplacé sous garantie. FLIR se réserve le droit de déterminer, à sa seule discrétion, si le produit est ou non couvert par la garantie. Si FLIR détermine que le produit retourné n'est pas couvert par la garantie ou est exclu de la couverture de la garantie, FLIR peut adresser à l'acheteur des frais de traitement et de retour du produit (à la charge de l'acheteur), ou offrir à l'acheteur le choix de traiter le produit en tant que retour hors garantie. FLIR ne sera en aucun cas tenu responsable des données, images ou autres informations pouvant être stockées dans le produit retourné et qui ne se trouvaient pas dans le produit au moment de l'achat. Il est de la responsabilité de l'acheteur de sauvegarder les données avant de retourner le produit au service de garantie.

7. RETOUR NON COUVERT PAR LA GARANTIE. L'acheteur peut demander à FLIR d'inspecter et de réparer un produit non couvert par la garantie, néanmoins FLIR se réserve le droit d'accepter ou de refuser cette réparation. Avant que l'acheteur ne retourne un produit pour réparation ou évaluation hors garantie, l'acheteur doit contacter FLIR en visitant le site Internet www.flir.com en vue de demander une évaluation et un RMA. L'acheteur est l'unique responsable de sa conformité aux instructions d'obtention du RMA fournies par FLIR, en incluant mais sans s'y limiter au conditionnement adéquat du produit pour l'envoi à FLIR et aux coûts relatifs à l'emballage et l'expédition du colis. Dès la réception d'un retour hors garantie autorisé, FLIR évaluera le produit et contactera l'acheteur concernant la faisabilité et les coûts associés à la demande de l'acheteur. L'acheteur est responsable du coût évalué par FLIR (celui-ci sera évalué de manière raisonnable), ce coût représente tous les services et réparations autorisés par l'acheteur, et le coût de reconditionnement et de retour à l'acheteur. Toute réparation hors garantie d'un produit est garantie pour cent quatre vingt (180) jours à compter de la date de retour par FLIR, le produit est alors exempt de défaut de matériaux et de main d'œuvre uniquement, elle est soumise à toutes les limitations, exclusions et dénis de responsabilité de ce document.



Siège de l'entreprise
FLIR Systems, inc.
2770 SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070
ÉTATS-UNIS
Téléphone : +1 503 498-3547

Centre d'assistance à la clientèle
Site Web de l'assistance technique
Adresse e-mail de l'assistance technique
Adresse e-mail du service d'entretien et de réparation
N° de téléphone du centre d'assistance à la clientèle
gratuit)

<http://support.flir.com>
TMSupport@flir.com
Repair@flir.com
+1 855 499-3662 choix 3 (numéro

Numéro d'identification de la publication : DM166-fr-FR
Version : AA
Date de sortie : octobre 2017
Langue : fr-FR