

Modèle MA440

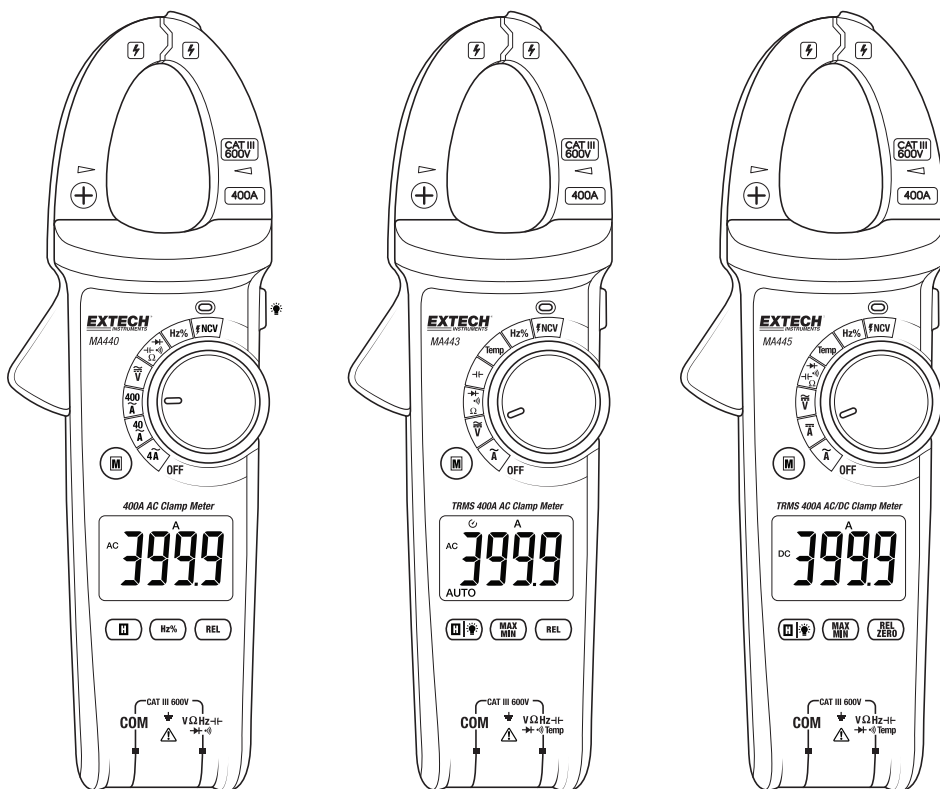
Multimètre numérique et compteur à pince CA 600 A

Modèle MA443

Multimètre numérique et compteur à pince CA 400 A RMS vraie

Modèle MA445

Multimètre numérique et compteur à pince CC 400 A RMS vraie



Introduction

Merci d'avoir choisi le compteur à pince Extech de série EX44x 400 A.

Le **MA440** est un compteur à pince CA 400 A disposant de 9 fonctions.

Le **MA443** est un compteur à pince CA RMS vraie qui propose 10 fonctions dont les mesures de RMS vraie CA et le thermocouple de type K.

Le **MA445** est un compteur à pince CA/CC 400 A RMS vraie qui propose 11 fonctions dont les mesures du courant continu, la valeur efficace vraie CA et le thermocouple de type K.

La série MA44x comprend des compteurs à pince portatifs à 4 000 points. Les compteurs de cette série mesurent la tension CA/CC, le courant alternatif, le courant continu (MA445), la résistance, la diode, la continuité, la capacitance, la température (MA443 et MA445), la fréquence et le cycle de service. En outre, ces compteurs offrent une fonction permettant de figer l'affichage, une fonction MIN-MAX (MA443 et MA445), un mode relatif, une détection de tension sans contact (*NCV pour Non-contact voltage detection*) et une mise hors tension automatique.

En plus du compteur, l'ensemble contient un mode d'emploi (Mise en route rapide), des câbles de mesure, une sonde de température de type K (MA443 et MA445), des piles et une étui.

Cet appareil est livré après avoir été entièrement testé et calibré. Vous pourrez l'utiliser en toute fiabilité pendant de nombreuses années, sous réserve d'une utilisation adéquate. Veuillez visiter notre site web (www.extech.com) pour obtenir la dernière version de ce manuel d'utilisation, connaître les dernières mises à niveau des produits et contacter le service à la clientèle.

Sécurité

Pour garantir un fonctionnement et un entretien en toute sécurité du compteur, suivez attentivement ces instructions. Le non-respect des avertissements peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Ces instruments sont conçus et produits conformément aux normes de sécurité IEC61010-1, IEC/EN 61010-2-032 et IEC/EN 61010-2-033, ainsi qu'aux normes de sécurité de double isolation, de surtension (CAT III 600 V) et de niveau 2 de pollution. Veuillez respecter toutes les instructions en matière de fonctionnement et de sécurité, sans quoi la protection fournie par l'instrument risque d'être compromise.

Ces instruments sont conformes aux normes UL 61010-1, 61010-2-032 et 61010-2-033. Ils sont certifiés conformes à la norme CSA C22.2 n° 61010-1 et aux normes IEC 61010-2-032 et 61010-2-033.

CAT III : Applicable au test et à la mesure des circuits connectés à la section de distribution de l'installation d'alimentation basse tension d'un immeuble. Avant d'utiliser ces instruments, veuillez respecter et suivre toutes les instructions concernant la sécurité.

AVERTISSEMENTS

Les AVERTISSEMENTS identifient les conditions et les actions dangereuses qui pourraient provoquer des BLESSURES GRAVES, voire MORTELLES.

1. Avant toute utilisation, vérifiez si la sonde et le compteur à pince sont endommagés ou fonctionnent de manière anormale. N'utilisez pas le compteur si vous observez, notamment, des dommages à l'isolation de la sonde, des problèmes d'affichage du compteur et un fonctionnement anormal du compteur.
2. N'utilisez pas le compteur lorsque le compartiment des piles est ouvert ou lorsque le boîtier du compteur est démonté de quelque manière que ce soit; autrement un choc électrique est susceptible de se produire.
3. Pendant la prise des mesures, assurez-vous que votre main et vos doigts se trouvent en sécurité derrière la protection prévue à cet effet. Afin d'éviter tout choc électrique, ne touchez pas les fils ou conducteurs dénudés, les bornes d'entrée non utilisées et le circuit testé.
4. Avant d'effectuer les mesures, le sélecteur de fonction doit être réglé sur la bonne position. Afin d'éviter d'endommager le compteur, le sélecteur de fonction ne doit pas être tourné pendant les mesures.
5. N'appliquez pas une tension de 600 V CA ou CC ou plus entre la masse et les bornes du compteur à pince. Le non-respect de ces instructions peut provoquer un choc électrique et endommager le compteur.
6. Lorsque vous mesurez des signaux supérieurs à 42 V CC ou 30 V CA rms, soyez très prudent, car ces niveaux peuvent produire un choc électrique.
7. Ne mesurez pas de tension ou de courant supérieurs à ceux de l'entrée admissible; le sélecteur de fonction doit d'abord être placé sur la position maximale de la plage lorsque la plage du signal mesuré n'est pas connue. Avant de mesurer la résistance, la diode et la continuité, coupez l'alimentation du circuit testé et déchargez tous les condensateurs.
8. Lorsque le symbole de faible batterie s'affiche, remplacez les piles rapidement pour garantir la précision de la mesure. Retirez les piles du compteur s'il demeure inutilisé pendant plus de 60 jours.
9. Vous ne pouvez réparer ni modifier les circuits internes du compteur. Seul du personnel qualifié est autorisé à effectuer l'entretien du compteur.
10. N'utilisez pas le compteur dans des environnements inflammables ou explosifs (gaz ou vapeurs). N'utilisez pas le compteur dans des environnements où sont dépassées les valeurs spécifiées en termes d'humidité et de température de fonctionnement. N'utilisez pas le compteur dans des zones ayant un fort champ électromagnétique.
11. Pour nettoyer le boîtier du compteur, utilisez uniquement un linge doux et humide (avec des détergents neutres uniquement). N'utilisez pas de produits abrasifs ou de solvants. Ne nettoyez pas le compteur s'il est allumé ou branché à un circuit testé; éteignez toujours le compteur et débranchez les câbles de mesure avant de procéder au nettoyage.
12. Utilisez uniquement les sondes de test fournies. Remplacez les sondes de test par d'autres de même catégorie ou de catégorie supérieure. Les sondes de test servent aux mesures de l'alimentation électrique de CAT III ou de CAT IV conformément à la norme IEC 61010-031 et doivent avoir une tension nominale au moins égale à la tension du circuit à mesurer.
13. Un équipement de protection distinct doit être utilisé si, dans l'installation sujette aux mesures, des sections CHARGÉES DANGEREUSES se trouvent à proximité.
14. Si la méthode d'utilisation de l'équipement diffère de celle décrite par le fabricant, la protection assurée par l'équipement risque d'être altérée.
15. Pour réduire le risque d'incendie ou de choc électrique, n'exposez pas ce produit aux intempéries ou à l'humidité.













16. Vérifiez le fonctionnement du compteur en mesurant une tension connue. En cas de doute, faites inspecter le compteur.
17. Afin d'éviter des relevés erronés qui peuvent entraîner des chocs électriques et des blessures, remplacez les piles dès que le symbole de batterie faible apparaît.
18. Mettez l'installation testée hors tension ou portez des vêtements de protection appropriés lorsque vous remplacez ou enlevez la pince ampèremétrique pendant d'un montage simulé.
19. N'appliquez pas la pince ampèremétrique aux conducteurs CHARGÉS DANGEREUX NON ISOLÉS ou ne la retirez pas de ces conducteurs. Ceci pourrait provoquer un choc électrique, une brûlure ou un arc électriques.



MISES EN GARDE

Les MISES EN GARDE identifient les conditions et les actions qui pourraient ENDOMMAGER le compteur ou l'équipement pendant un test. N'exposez pas le compteur à des températures extrêmes ou à une humidité élevée.

Symboles en matière de sécurité

	Ce symbole, à côté d'un autre symbole, indique que l'utilisateur doit se reporter au manuel pour obtenir plus d'informations.
	Risque d'un choc électrique
	Alerte sonore
	Équipement protégé par une isolation double ou renforcée
	Symbole de la diode
	Capacitance
	Symbole de la batterie
	Conforme aux directives de l'UE
	Conforme aux exigences des États-Unis et du Canada
	Mesure du courant alternatif
	Mesure du courant continu
	Mise à la terre

Description

Description du compteur

1. Mâchoires du transformateur de courant
2. Dispositif d'ouverture de la mâchoire
3. Bouton M (Mode)
4. Écran ACL rétroéclairé
5. Boutons de commande (voir les descriptions ci-dessous)
6. Borne d'entrée négative COM
7. Borne d'entrée positive
8. Sélecteur de fonction
9. Symbole d'alerte de tension sans contact
10. Bouton de rétroéclairage (MA440) ou Bouton de phare de travail (MA443 et MA445)
11. Capteur de tension sans contact

Remarque : Le compartiment à piles se trouve au dos du compteur.

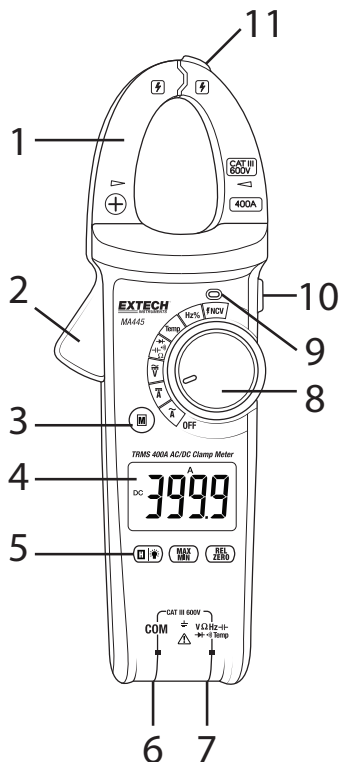









Fig. 1 – Description du compteur

Description de l'affichage

	icône du mode relatif	Hz kHz MHz	Unités de fréquence
AC DC	Courant alternatif/continu	mV V	Unités de tension
	Relevés négatifs	nF μF mF	Unités de capacitance
	Mode Diode	(EF) NCV	Détection de tension CA sans contact
	Mode Continuité	Auto	Mode Plage automatique
	Maintien de l'affichage (Hold)	MAX MIN	Relevés maximum/minimum
Ω kΩ MΩ	Unités de résistance		Icône de faible batterie
	Icône de mise hors tension automatique	%	Cycle de service
	Danger : Haute tension	OL	Surcharge de mesure

Boutons de commande

	Bouton de mode : Appuyez brièvement pour faire défiler les options de mode associées à la fonction de mesure sélectionnée.
	Bouton de maintien (<i>Hold</i>) et de rétroéclairage (MA443/MA445) : Appuyez brièvement pour figer ou non le relevé. Maintenez le bouton enfoncé pour allumer (ON) ou éteindre (OFF) le rétroéclairage. Remarquez que le bouton de rétroéclairage est situé dans le coin supérieur droit du compteur pour le MA440 (voir la description du bouton latéral ci-dessous)
	Bouton de maintien (HOLD) (MA440) : Appuyez brièvement pour figer ou non le relevé affiché.
	(MA443/MA445 uniquement) Appuyez brièvement pour passer en mode de mesure maximum (l'écran ACL affiche « MAX »); appuyez de nouveau pour passer en mode de mesure minimum (« MIN » s'affiche). Maintenez le bouton enfoncé pour quitter ce mode. La fonction MAX/MIN est disponible uniquement pour les fonctions de courant ou de tension CA, de résistance et de température MA445.
	(MA445) Appuyez brièvement pour mémoriser le relevé affiché comme valeur de référence. Les mesures subséquentes seront affichées comme « mesure moins la valeur de référence ». Cette fonctionnalité s'applique uniquement à la tension CA/CC, au courant alternatif, à la résistance et aux modes de température. Appuyez brièvement pour quitter. Pour le mode de mesure du courant continu, appuyez brièvement pour remettre l'affichage à zéro; l'écran ACL affichera le symbole delta. Appuyez brièvement pour quitter ce mode.
	(MA440/MA443) Appuyez brièvement pour mémoriser le relevé affiché comme valeur de référence. Les mesures subséquentes seront affichées comme « mesure moins la valeur de référence ». Cette fonctionnalité s'applique uniquement à la tension CA/CC, au courant alternatif, à la résistance et aux modes de température. Appuyez brièvement pour quitter.
	(MA440 uniquement) Appuyez brièvement pour basculer entre les mesures de la fréquence (Hz) et du cycle de service (%) lorsque le sélecteur est réglé sur la position de tension et de Hz. Le MA443 et le MA445 disposent d'un mode de cycle de service accessible depuis le bouton MODE lorsque le sélecteur de fonction est réglé sur Hz% .
Bouton latéral	Le bouton situé dans le coin supérieur droit du compteur active soit le rétroéclairage de l'écran ACL (MA440 : appuyez brièvement pour l'allumer ou l'éteindre), soit le phare de travail (MA443/MA445 : Maintenez le bouton enfoncé pour l'allumer et appuyez brièvement pour l'éteindre).

Opération



MISES EN GARDE


Avant d'utiliser le produit, veuillez lire et comprendre toutes les consignes de sécurité énoncées dans la section traitant de la sécurité du présent manuel.

Allumer le compteur

1. Réglez le sélecteur de fonction sur n'importe quelle position pour allumer le compteur. Vérifiez les piles en cas de difficultés à l'allumage.
2. Réglez le sélecteur de fonction sur la position OFF pour couper l'alimentation du compteur.
3. Le compteur dispose d'une fonction d'arrêt automatique (APO pour *Auto Power OFF*) permettant au compteur de s'éteindre au bout de 30 minutes (MA440) ou de 15 minutes (MA443/MA445) d'inactivité. Les modèles MA443/MA445 émettent un signal sonore avant de s'éteindre automatiquement.

Désactiver l'arrêt automatique (MA443 et MA445)

Pour annuler la fonction d'arrêt automatique :

1. Quand le compteur est éteint, maintenez le bouton **M (Mode)** enfoncé et, pendant que vous appuyez sur le bouton **M**, tournez la molette sur n'importe quelle position.
2. Le compteur sonnera cinq fois pour indiquer que l'arrêt automatique a été désactivé.
3. La fonction d'arrêt automatique sera alors désactivée jusqu'au prochain cycle marche-arrêt.
4. Lorsque l'arrêt automatique est activé, le symbole APO  s'affiche. Lorsque l'arrêt automatique est désactivé, le symbole APO ne s'affiche pas.

Mesures de courant alternatif



AVERTISSEMENT : Ne manipulez pas le compteur au-delà de la protection pour les doigts et la main.



ATTENTION : Respectez la tension de 600 V de CAT III concernant la mise à la terre de la mâchoire.

1. Faites tourner le sélecteur de fonction jusqu'à la position du courant alternatif (AC Current) (\tilde{A} pour le MA443 et le MA445 ou $4\tilde{A} / 40\tilde{A} / 400\tilde{A}$ pour le MA440). Pour que le MA440 démarre avec le réglage de la plage la plus élevée (400 A) et descende jusqu'aux plages moins élevées au besoin, surtout pour les signaux avec une plage inconnue.
2. Les symboles **A** et **AC** s'afficheront sur l'écran pour indiquer les ampères en courant alternatif (Amps). L'icône AUTO de l'écran s'affichera également pour indiquer la recherche de plage automatique.
3. Appuyez sur le dispositif d'ouverture de la mâchoire pour qu'elle s'ouvre.
4. Placez la pince autour d'un seul conducteur. Reportez-vous à la figure 2 pour connaître les bonnes et mauvaises manipulations de la pince.
5. Relevez le courant sur l'écran. L'écran indiquera la valeur et le point décimal adéquats.

REMARQUES :

Pour garantir une précision optimale, placez le conducteur au centre de la tête de la pince, sinon une erreur supplémentaire ($\pm 1,0\%$) peut se produire.

Ne relâchez pas le dispositif d'ouverture soudainement; l'impact peut entraîner une variation dans les relevés étant donné que l'élément de Hall est sensible non seulement au magnétisme, mais également à la chaleur et à la contrainte mécanique dans une certaine mesure.

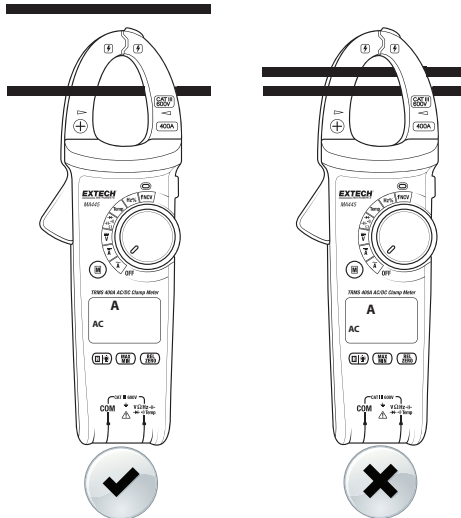


Fig. 2 – Pinçage d'ACA correct et incorrect

Mesures de courant continu (MA445)



AVERTISSEMENT : Ne pas manipuler le compteur au-delà de la protection pour les doigts et la main.

ATTENTION : Respecter la tension de 600 V de CAT III concernant la mise à la terre de la mâchoire.

ATTENTION : Mesurez uniquement dans la plage de température de 0 ~ 40°C.

1. Faites tourner le sélecteur de fonction jusqu'à la position du courant continu (DC Current) \overline{A} .
2. Les symboles **A** et **DC** s'afficheront sur l'écran pour indiquer les ampères en courant continu (Amps). L'icône **AUTO** s'affichera également pour indiquer la recherche de plage automatique.
3. Supprimez tout magnétisme résiduel en maintenant le bouton **REL ZERO** enfoncé en l'absence de conducteur dans les mâchoires. Voir les figures 3 et 4.
4. Appuyez sur le dispositif d'ouverture de la mâchoire pour qu'elle s'ouvre. Placez la pince autour d'un seul conducteur. Reportez-vous à la figure 2 (section précédente) pour connaître les bonnes et mauvaises manipulations de la pince.
5. Relevez le courant sur l'écran. L'écran indiquera la valeur et le point décimal adéquats.

REMARQUES :

Pour garantir une précision optimale, placez le conducteur au centre de la tête de la pince, sinon une erreur supplémentaire ($\pm 1,0\%$) peut se produire.

Si les relevés sont positifs, le courant circule vers le bas (de la plaque frontale vers l'arrière du compteur).

Ne relâchez pas le dispositif d'ouverture soudainement; l'impact peut entraîner une variation dans les relevés étant donné que l'élément de Hall est sensible non seulement au magnétisme, mais également à la chaleur et à la contrainte mécanique dans une certaine mesure.

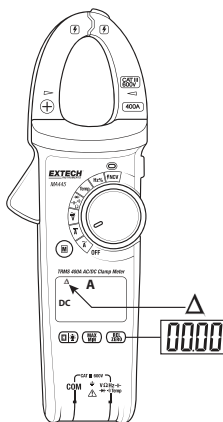


Fig. 3 – Suppression du DCA avant la mesure



Fig. 4 – Mesure du DCA

Mesures de tension de courants alternatif et continu



AVERTISSEMENT : N'appliquez pas une tension de 600 V CA ou CC ou plus entre la masse et les bornes du compteur.

ATTENTION : Au moment de brancher les câbles de test au circuit ou à l'appareil testé, branchez le câble noir avant le rouge; au moment de retirer les câbles de test, enlevez le câble rouge avant le noir.

1. Réglez le sélecteur de fonction sur la position Voltage (Tension) \overline{V} .
2. Utilisez le bouton **M** (Mode) pour choisir entre la tension **AC** (CA) ou **DC** (CC).
3. Insérez la fiche banane du câble de test noir dans la prise jack négative COM et la fiche banane du câble de test rouge dans la prise jack positive V.
4. Faites toucher les pointes de la sonde sur le circuit testé. Pour les mesures de courant continu dans la plage de 400 mV, utilisez le mode Relative (Relatif) pour remettre l'affichage à zéro avant d'effectuer une mesure.
5. Relevez la tension apparaissant sur l'écran LCD. L'écran indiquera la valeur et le point décimal adéquats.
6. Le mode Relative (REL) peut servir à définir un relevé de référence à partir duquel les relevés suivants seront comparés (*relevé de référence - relevé actuel = relevé affiché*). Maintenez le bouton **REL** enfoncé pour activer ou désactiver le mode relatif.
7. Le MA440 peut afficher la fréquence (Hz) ou le cycle de service (%) de la tension mesurée. Appuyez brièvement sur le bouton **Hz %** pour basculer entre les relevés de la fréquence et du cycle de service. Pour les mesures de fréquence et de cycle de service avec les MA443/MA445, reportez-vous à la section traitant de la fréquence.
8. Le MA443 et le MA445 enregistrent les relevés MAX et MIN. Appuyez brièvement sur le bouton **MAX MIN** pour faire défiler les relevés MAX MIN. Maintenez enfoncé le bouton **MAX MIN** pour quitter.
9. Appuyez brièvement sur le bouton **H** pour figer ou non la valeur relevée. Maintenez le bouton enfoncé pour activer ou désactiver le rétroéclairage de l'écran.

REMARQUES : Le MA440 affiche **OL** lorsque l'entrée dépasse 1 000 V. Le MA443 et le MA445 affichent Δ lorsque la tension testée est supérieure à 30 V et une alarme retentit lorsque la tension d'entrée est supérieure à 600 V.

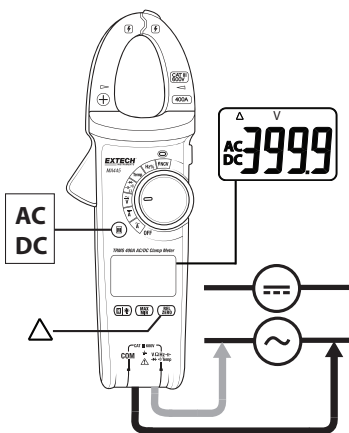


Fig. 5 Test de tension du MA443 et du MA445

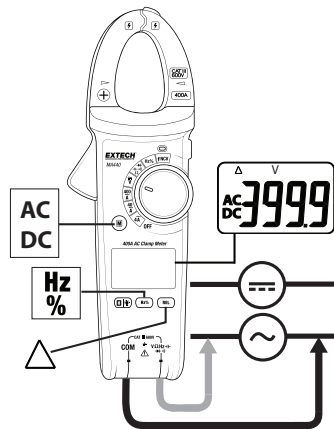


Fig. 6 – Test de tension du MA440

Mesures de la résistance



AVERTISSEMENT : Coupez l'alimentation du circuit testé et déchargez tous les condensateurs avant de mesurer la résistance ou la continuité. Le compteur affichera **OL** si le circuit testé est un circuit ouvert ou si la mesure dépasse la plage maximum du compteur. N'appliquez pas de tension d'entrée supérieure à 30 V CA ou CC.

1. Tournez le sélecteur de fonction jusqu'à la position Résistance Ω .
2. Utilisez le bouton **M** (mode) pour sélectionner le symbole d'affichage ohm Ω .
3. Insérez la fiche banane du câble de test noir dans la prise jack négative COM. Insérez la fiche banane du câble de test rouge dans la prise jack positive Ω . Voir Fig. 7.
4. Faites toucher les pointes de la sonde sur le circuit ou la pièce à tester. Il est préférable de déconnecter un côté de la pièce testée afin que les autres circuits n'interfèrent pas sur la lecture de la résistance.
5. Relevez la résistance sur l'écran. L'écran indiquera la valeur et le point décimal adéquats.
6. La fonction MAX-MIN est disponible dans ce mode pour le MA443 et le MA445. Appuyez brièvement sur le bouton **MAX MIN** pour faire défiler les relevés MAX MIN. Maintenez le bouton enfoncé pour quitter ce mode.

REMARQUES :

Pour les mesures de faible résistance, l'erreur de sonde (0,1~0,2 Ω) doit être remise à zéro au moyen du mode relatif. Court-circuitez les sondes de test et appuyez sur le bouton REL avant d'effectuer les mesures.

Lorsque vous mesurez une résistance supérieure à 1M Ω , le compteur peut prendre plusieurs secondes pour stabiliser le relevé affiché.

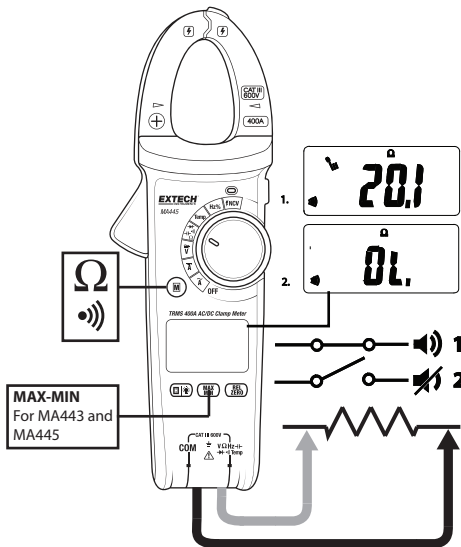


Fig. 7 – Mesures de la résistance et de la continuité

Mesures de la continuité



AVERTISSEMENT : Coupez l'alimentation du circuit testé et déchargez tous les condensateurs avant de mesurer la résistance ou la continuité. Le compteur affichera **OL** si le circuit testé est un circuit ouvert ou si la mesure dépasse la plage maximum du compteur. N'appliquez pas une tension d'entrée supérieure à 30 V CA ou CC.

1. Tournez le sélecteur de fonction jusqu'à la position **•••**) Continuity (Continuité).
2. **•••**) Utilisez le bouton **M** (mode) pour sélectionner le symbole d'affichage **•••**) de la continuité.
3. Insérez la fiche banane du câble de test noir dans la prise jack négative COM. Insérez la fiche banane du câble de test rouge dans la prise jack positive Ω . Voir la Fig. 7-4 ci-dessus.
4. Faites toucher les pointes de la sonde sur le circuit ou le fil.
5. Si la résistance est inférieure à 30 Ω , le compteur émettra un signal sonore. Si la résistance est supérieure à 60 Ω , le compteur n'émettra pas de signal sonore. Si la résistance se trouve entre 30 et 60 Ω , le compteur arrêtera d'émettre un signal sonore de manière inattendue.

Mesures de la fréquence



AVERTISSEMENT : N'appliquez pas de tension d'entrée supérieure à 30 V rms lorsque vous mesurez la fréquence.

Tournez le sélecteur de fonction jusqu'à la position **Hz%**.

1. Insérez la fiche banane du câble de test noir dans la prise jack négative COM. Insérez la fiche banane du câble de test rouge dans la prise jack positive. Voir Fig. 8.
2. Faites toucher les pointes de la sonde sur le circuit ou le composant.
3. Relevez la mesure de la fréquence sur l'écran du compteur.
4. Pour le MA443 et le MA445, utilisez le bouton **M** (Mode) pour connaître le pourcentage du **cycle de service**. Pour le MA440, utilisez le bouton **Hz%** pour connaître le pourcentage du **cycle de service**.

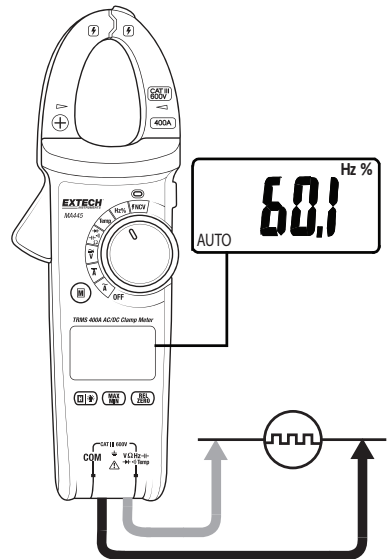


Fig. 8 – Mesures de la fréquence

Mesures de la capacitance



AVERTISSEMENT : Coupez l'alimentation du circuit testé et déchargez tous les condensateurs avant de mesurer la capacitance.

1. Tournez le sélecteur de fonction jusqu'à la position $\text{--}\text{||}\text{--}$.
2. Utilisez le bouton **M** (Mode) pour sélectionner l'icône d'affichage $\text{--}\text{||}\text{--}$ du condensateur, le cas échéant.
3. Insérez la fiche banane du câble de test noir dans la prise jack négative COM. Insérez la fiche banane du câble de test rouge dans la prise jack positive. Voir Fig. 9.
4. Faites toucher les pointes de la sonde sur le circuit ou le composant.
5. Relevez la mesure de la capacitance sur l'écran du compteur. Pour des relevés supérieurs à $400\mu\text{F}$, plusieurs minutes peuvent être nécessaires pour obtenir un relevé stable.
6. Le mode Relative (REL) peut servir à définir un relevé de référence à partir duquel les relevés suivants seront comparés (*relevé de référence - relevé actuel = relevé affiché*). Appuyez brièvement sur le bouton REL pour activer ou désactiver le mode relatif.

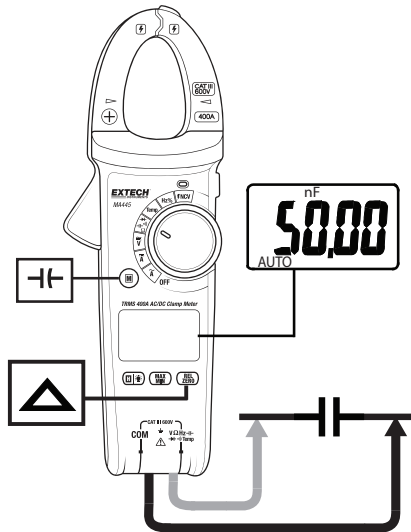


Fig. 9 – Mesures de la capacitance

Test de diode



AVERTISSEMENT : Coupez l'alimentation du circuit testé et déchargez tous les condensateurs avant de mesurer la diode. N'appliquez pas une tension d'entrée supérieure à 30 V CC ou CA au compteur.

1. Tournez le sélecteur de fonction jusqu'à la position $\rightarrow|+$.
2. Utilisez le bouton **M** pour sélectionner l'icône de la diode $\rightarrow|+$.
3. Insérez la fiche banane du câble de test noir dans la prise jack négative COM et la fiche banane du câble de test rouge dans la prise jack positive V. Voir Fig. 10.
4. Faites entrer en contact les sondes de test et la diode testée, dans les deux sens de polarité, l'un après l'autre.
5. La tension directe indiquera de 0,5 à 0,8 V.
6. La tension inverse indiquera « OL ».
7. Les appareils court-circuités indiqueront un relevé proche de 0 ohm et le compteur émettra un signal sonore.
8. Un appareil ouvert indiquera « OL » dans les deux sens.

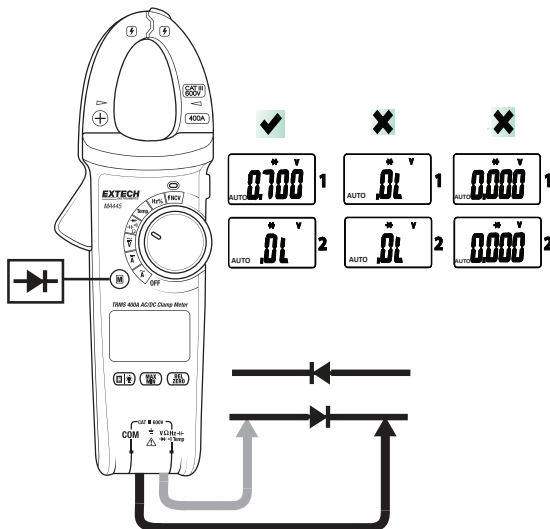


Fig. 10 – Test de la diode

Mesures de la température (MA443 et MA445)



AVERTISSEMENT : Le thermocouple fourni n'est PAS conçu pour couvrir l'ensemble de la plage des températures du compteur. Veuillez déterminer la plage des températures pour l'usage prévu avant d'essayer d'utiliser le thermocouple fourni. Vous obtenez un thermocouple différent si la plage de l'usage dépasse la plage du thermocouple fourni.

Ne mesurez pas la température si le compteur se trouve dans un environnement hors de la plage de 18 à 28°C.

N'appliquez pas de tension d'entrée supérieure à 30 V CC ou CA au compteur.

1. Tournez le commutateur de fonction jusqu'à la position **TEMP**.
2. Utilisez le bouton **M** (Mode) pour choisir entre les degrés **C** ou **F**.
3. Insérez le thermocouple de type K fourni dans la prise jack négative COM et la prise jack positive en respectant la bonne polarité.
4. Faites entrer en contact l'extrémité de la sonde de température avec la surface testée ou maintenez la sonde dans les airs pour effectuer un relevé de l'environnement.
5. Relevez la température mesurée sur l'écran du compteur.

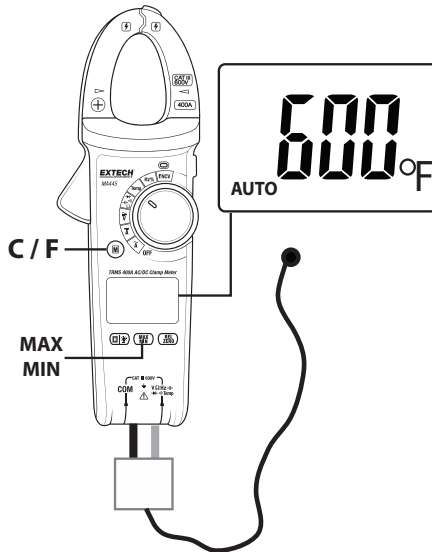


Fig. 11 – Mesures de la température

Détecteur de tension sans contact (EF/NCV)

La partie supérieure des mâchoires de la pince sert à capter la tension de courant alternatif ou un champ électromagnétique.

Pour le MA400, lorsque le champ électrique est supérieur à 100 V et la distance inférieure à 10 mm, l'alarme retentit et le témoin à DEL rouge s'allume.

Pour le MA443 et le MA445, lorsque le champ électrique est supérieur à 100 V et la distance inférieure à 10 mm, l'écran ACL affiche des tirets, le compteur émet un signal sonore et le témoin à DEL rouge s'allume.

Le témoin de tension sans contact clignote au même rythme que le signal sonore. Plus la force du champ est élevée, plus le nombre de tirets affichés est important (jusqu'à 5) et plus le rythme du signal sonore et du témoin clignotant s'accélère.

Lorsque le champ détecté est à des niveaux élevés, le témoin de tension sans contact du compteur et le rythme du signal sonore ne forment qu'une seule lumière et sonnerie continues.

Si le compteur ne réagit pas comme décrit précédemment en présence d'une tension de courant alternatif ou d'un champ électromagnétique, cela n'exclut pas pour autant la présence d'une tension ou d'un champ. Soyez très prudent.

1. Tournez le sélecteur de fonction jusqu'à la position **NCV**.
2. Dans ce mode, les compteurs MA443 et MA445 afficheront **EF** (force électromagnétique) et le MA440 affichera **OL**. Ces sigles indiquent que le compteur se trouve en mode NCV (tension sans contact), sans pour autant détecter une tension de courant alternatif ou un champ électromagnétique.
3. Placez le compteur près d'une source d'énergie électrique. L'extrémité de la pince est la partie la plus sensible.
4. Remarquez la sonnerie, l'activation du témoin de tension sans contact et les tirets (MA443 et MA445) lorsqu'une tension de courant alternatif ou un champ électromagnétique sont détectés.

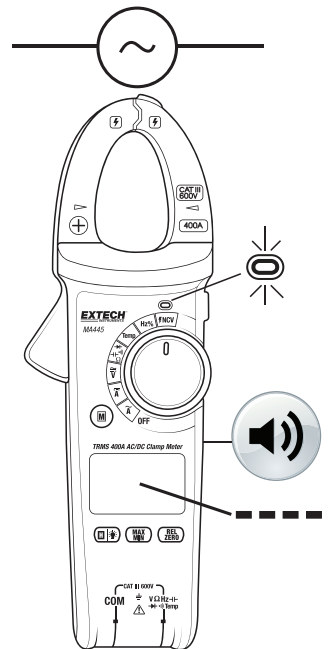


Fig. 12 – Détection d'une tension sans contact

Entretien



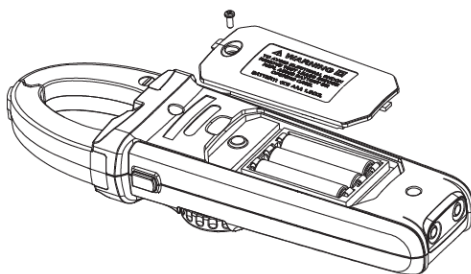
AVERTISSEMENT : Pour éviter tout choc électrique, éteignez le compteur et débranchez-le de tout circuit avant d'ouvrir le boîtier. N'utilisez pas l'appareil lorsque le boîtier est ouvert.

Nettoyage et rangement

Nettoyez régulièrement le boîtier avec un chiffon humide et un détergent doux; n'utilisez pas de produits abrasifs ou de solvants. Si le compteur n'est pas utilisé pendant au moins 60 jours, retirez les piles et rangez-les séparément.

Remplacement de la batterie

1. Retirez la vis cruciforme à l'arrière (près du centre) du compteur. Voir le diagramme.
2. Ouvrez le compartiment à piles.
3. Remplacez les trois (3) piles AAA de 1,5 V en respectant la bonne polarité.
4. Refermez le boîtier avant d'utiliser le compteur.
5. Sécurité : Veuillez éliminer les piles de manière responsable. Ne jetez jamais les piles au feu, elle pourraient exploser ou couler. Ne mélangez jamais les types de piles, et installez de nouvelles piles du même type.



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 à des sites de récupération adéquats, au magasin auprès duquel ils les ont achetées ou auprès de tout point de vente de piles.

Élimination : Ne jetez pas cet instrument aux ordures ménagères. L'utilisateur a pour obligation de rapporter les appareils usagés à un site de récupération désigné et chargé de l'élimination des équipements électriques et électroniques.

Spécifications

Spécifications électriques

La précision est donnée à \pm (% du relevé + chiffres les moins significatifs) à $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ avec une humidité relative $\leq 75\%$. La précision est spécifiée pour un an après l'étalonnage.


- Le coefficient de température est de $0,1 \times$ précision spécifiée / $^{\circ}\text{C}$, $< 18^{\circ}\text{C}$ ($64,5^{\circ}\text{F}$), $> 28^{\circ}\text{C}$ ($82,4^{\circ}\text{F}$)
- Fonctionnalité du courant alternatif des MA443 et MA445 : Les spécifications d'ACV et d'ACA sont en couplage CA, RMS vraie; pour les formes d'onde non-sinusoidale, des considérations de facteur de crête (C.F. pour *Crest Factor*) de précision supplémentaires existent telles que détaillées ci-dessous :

Fonction	Plage	Résolution	Précision (relevé)	Protection OL
Courant alternatif	4,000 A*	0,001 A	$\pm (2,5\% + 30 \text{ chiffres})$	400 A
	40,00 A	0,01 A	$\pm (1,8\% + 9 \text{ chiffres})$ MA440	
	400,0 A	0,1 A	$\pm (2,5\% + 5 \text{ chiffres})$ MA443/MA445	
<p><i>*Plage de 4 A sur le MA440 uniquement</i> <i>Courant RMS vraie (MA443 et MA445 uniquement) applicable à 10 % ~ 100 % de la plage</i> <i>Réponse en fréquence : 50 ~ 60 Hz (MA440 et MA443) et 40 ~ 400 Hz (MA445)</i> <i>Considérations de facteur de crête du courant alternatif du MA443 et du MA445 :</i> <i>a) Ajouter 4 % (MA443) 3 % (MA445) lorsque le facteur d'onde est de 1 ~ 2</i> <i>b) Ajouter 6 % (MA443) 5 % (MA445) lorsque le facteur d'onde est de 2 ~ 2,5</i> <i>c) Ajouter 8 % (MA443) 7 % (MA445) lorsque le facteur d'onde est de 2,5 ~ 3</i></p>				
Courant continu (MA445)	40,00 A	0,01 A	$\pm (2,0\% + 3 \text{ chiffres})$	400 A
	400,0 A	0,1 A		
Utilisez la fonction ZERO pour remettre l'affichage à zéro (magnétisme résiduel) avant d'effectuer une mesure.				
Tension alternative	4,000 V	0,001 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ chiffres})$	600 V CA/CC
	40,00 V	0,01 V		
	400,0 V	0,1 V		
	600 V	1 V	$\pm (1,5\% + 5 \text{ chiffres})$	
<p><i>Tension RMS vraie (MA443 et MA445 uniquement) applicable à 10 % ~ 100 % de la plage</i> <i>Impédance d'entrée : $\geq 10 \text{ M}\Omega$; Réponse en fréquence : 50 ~ 60 Hz (MA440 et MA443) et 40 ~ 400 Hz (MA445)</i> <i>Considérations de facteur de crête du courant alternatif du MA443 et du MA445 :</i> <i>a) Ajouter 3 % lorsque le facteur d'onde est de 1 ~ 2</i> <i>b) Ajouter 5 % lorsque le facteur d'onde est de 2 ~ 2,5</i> <i>c) Ajouter 7 % lorsque le facteur d'onde est de 2,5 ~ 3</i></p>				
Tension continue	400,0m V	0,1m V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ chiffres})$	600 V CA/CC
	4,000 V	0,001 V	$\pm (0,8\% + 1 \text{ chiffre})$	
	40,00 V	0,01 V	$\pm (0,8\% + 3 \text{ chiffres})$	
	400,0 V	0,1 V		
	600 V	1 V	$\pm (1,0\% + 3 \text{ chiffres})$	
Impédance d'entrée : $\geq 10 \text{ M}\Omega$				

Résistance	400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,2 \% + 2 \text{ chiffres})$	600 V CA/CC
	4,000 k Ω	0,001 k Ω	$\pm (1,0 \% + 2 \text{ chiffres})$	
	40,00 k Ω	0,01 k Ω		
	400,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (1,2 \% + 3 \text{ chiffres})$	
	4,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm (2,0 \% + 5 \text{ chiffres})$	
	40,00 M Ω	0,01 M Ω		
<i>Tension de circuit ouvert : Environ 1,5 V (MA440) et 0,4 V (MA443 et MA445)</i>				
Continuité	400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,2 \% + 2 \text{ chiffres})$	600 V CA/CC
<i>Continuité : Signal sonore activé < 30 Ω. Signal sonore désactivé > 60 Ω. Signal sonore non spécifié entre 30 Ω et 60 Ω.</i>				
Diode	4,000 V	0,001 V	Jonction pn en silicone de 0,5 à 0,8 (généralement)	600 V CA/CC
<i>Tension de circuit ouvert : Environ 1,5 V (MA440) et 3 V (MA443 et MA445)</i>				
Capacitance (MA440)	50,00 nF	0,01 nF	$\pm (4,0 \% + 25 \text{ chiffres})$	600 V CA/CC
	500,0 nF	0,1 nF	$\pm (4,0 \% + 5 \text{ chiffres})$	
	5,000 μ F	0,001 μ F		
	50,00 μ F	0,01 μ F		
	100,0 μ F	0,1 μ F		
Capacitance (MA443 et MA445)	40,00 nF	0,01 nF	$\pm (4,0 \% + 25 \text{ chiffres})$	600 V CA/CC
	400,0 nF	0,1 nF	$\pm (4,0 \% + 5 \text{ chiffres})$	
	4,000 μ F	0,001 μ F		
	40,00 μ F	0,01 μ F		
	400,0 μ F	0,1 μ F		
	4,000 mF	0,001 mF	$\pm (10 \%)$	
	40,00 mF	0,01 mF	À but informatif uniquement	
Fréquence (Hz)	10 Hz ~ 1 MHz	0,01 Hz ~ 1 kHz	$\pm (0,1 \% + 4 \text{ chiffres})$	600 V CA/CC
Sensibilité : MA440 (10 Hz ~ 1 MHz) : 200 mV rms \leq amplitude d'entrée \leq 20 V rms MA443 et MA445 (\leq 100 kHz) : 100 mV rms \leq amplitude d'entrée \leq 20 V rms (100 kHz ~ 1 MHz) : 200 mV rms \leq amplitude d'entrée \leq 20 V rms.				

Cycle de service (%)	0,1 ~ 99,9 %	0,1 %	± (2,5 %)	600 V CA/CC
Amplitude d'entrée : 200 mV rms ≤ amplitude d'entrée ≤ 20 V rms ; Le cycle de service s'applique à une onde carrée ≤ 10 kHz Plage de précision spécifiée : plage de 10 % ~ 90 %				
TEMPÉRATURE (Thermocouple de type K) (MA443 et MA445)	-40 ~ 40 °C	1° C	± (3,0 % + 5 chiffres)*	600 V CA/CC
	40 ~ 400 °C			
	400 ~ 1 000 °C			
	-40 ~ 104 °F	1° F	± (3,0 % + 10 chiffres)*	
	104~752°F			
	752 ~ 1 832°F			
	<i>*N'inclut pas la précision de la sonde de température de type K</i>			
Détecteur de tension sans contact (NCV)	≥ 100 V rms; ≤ 10 mm (0,4 po) la DEL affiche des tirets, l'alerte sonore retentit, et le témoin NCV s'allume			
<i>L'extrémité du compteur est la partie la plus sensible.</i>				

Spécifications générales

Écran	ACL rétroéclairé 4000 points multifonctions
Polarité	Affichage automatique des polarités positive et négative
Indication du dépassement de plage	« OL » ou « -OL » s'affiche
Taux de conversion	3 mises à jour par seconde
Type de capteur de la pince	Bobine à induction (MA440); effet de Hall (MA443 et MA445)
Erreur de position lors d'un test	Une erreur supplémentaire de $\pm 1,0\%$ du relevé est appliquée lorsque le conducteur testé n'est pas positionné au centre de la pince
Ouverture de la mâchoire	30 mm de diamètre
Influence du champ électromagnétique	Des relevés instables ou imprécis peuvent s'afficher en cas de perturbation par un champ électromagnétique dans l'environnement de la mesure
Tension maximum	Tension de 600 V CA et CC maximum appliquée à n'importe quelle borne
Indication de faible batterie	 s'affiche
Arrêt automatique	Après 30 minutes (MA440) ou 15 minutes (MA443 et MA445) Maintenez le bouton M enfoncé tout en allumant le compteur pour désactiver l'arrêt automatique (MA443 et MA445 uniquement)
Température et humidité de fonctionnement	0 ~ 30°C (32 ~ 86°F) ; 80 % H.R. maximum 30 ~ 40°C (86 ~ 104°F) ; 75 % H.R. maximum 40 ~ 50°C (104 ~ 122°F) ; 45 % H.R. maximum
Température et humidité de stockage	-20°~ 60°C (-4°~ 140°F) ; 80 % H.R. maximum (avec les piles enlevées)
Altitude de fonctionnement	
Alimentation	3 piles alcalines « AAA » de 1,5 V
Poids	265 g (9,3 oz) piles incluses
Dimensions (L x H x P)	77 x 228 x 41 mm (3,0 x 9,0 x 1,6 po)
Normes de sécurité	Usage à l'intérieur uniquement; conforme à EN61010-1, EN61010-2-032 et EN61010-2-033; CAT III 600 V; Degré de pollution 2



Protection contre la chute 1 m (env. 3 pi)

Copyright © 2016 FLIR Systems, Inc.

Tous droits réservés, y compris le droit de reproduction, en partie ou en totalité, sous quelque forme que ce soit.

www.extech.com