

Angle de came

Plage	Résolution	Précision	
4 CYL	0 – 90°	0,1°	± (2,0% + 4)
5 CYL	0 – 72°		
6 CYL	0 – 60°		
8 CYL	0 – 45°		
Protection de surcharge : 600 v			

Rapporteur d'intercirculation acoustique

< 35 Ω, Tonalité continue, courant de vérification 1 mA typique, Protection de surcharge : 600 V



Ne dépassez jamais les valeurs maximales indiquées. Ne touchez aucun circuit ou élément de circuit lorsqu'une tension supérieure à 25 Vrms ou 35 V DC y circule. DANGER DE MORT !

Multimètre auto AT-400

Code : 123240

Cette notice fait partie du produit. Elle contient des informations importantes concernant son utilisation. Tenez-en compte, même si vous transmettez le produit à un tiers.

Conservez cette notice pour tout report ultérieur !

Note de l'éditeur

Cette notice est une publication de la société Conrad, 59800 Lille/France. Tous droits réservés, y compris la traduction. Toute reproduction, quel que soit le type (p.ex. photocopies, microfilms ou saisie dans des traitements de texte électronique) est soumise à une autorisation préalable écrite de l'éditeur.

Reproduction, même partielle, interdite.

Cette notice est conforme à l'état du produit au moment de l'impression.

Données techniques et conditionnement soumis à modifications sans avis préalable.

© Copyright 2001 par Conrad. Imprimé en CEE. XXX/08-09/JV

Introduction

Très chers clients,

En choisissant un produit Voltcraft®, vous avez choisi un produit d'une qualité exceptionnelle, ce dont nous vous remercions vivement.

Voltcraft® - ce nom est en effet garant d'une qualité au-dessus de la moyenne dans les domaines de la mesure, de la recharge ainsi que les appareils de réseau, tout se distinguant par leur compétence technique, leur fiabilité, leur longévité et une innovation permanente. Que vous soyez des électroniciens amateurs ambitionnés ou des utilisateurs professionnels, vous trouverez dans les produits de la famille Voltcraft® des appareils vous mettant à disposition la solution optimale pour les tâches les plus exigeantes. Notre particularité, c'est la technique éprouvée et la qualité fiable des produits Voltcraft® que nous sommes en mesure de vous l'offrir à des prix imbattables du point de vue rapport qualité/prix.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec votre nouvel appareil Voltcraft®.

Contenu

Multimètre avec pile 6LF22

Sonde de température à contact de type K

Adaptateur à multiples usages pour sonde de température de type K

Cordons de mesure de sécurité rouges et noirs (avec bourellet/raccord d'étanchéité sur la fiche, pour indice IP67)

2 rondelles d'étanchéité

Capteur inductif

Coffret plastique

Notice

Fréquence

Plage	Résolution	Précision	Sensibilité
4 kHz	0,001 kHz	± 1,5 % + 3)	> 5Vrms
40 kHz	0,01 kHz		
400 kHz	0,1 kHz		
4 MHz	0,001 MHz	± (2,0 % + 4)	> 15 Vrms
40 MHz	0,01 MHz		
Protection de surcharge : 600 V ; rms = valeur effective			

Cycles de service « Duty cycle »

Plage	Résolution	Précision	Sensibilité
0,5 – 99,0 %	0,1 %	± (2,0 % + 4)	> 15Vrms
Protection de surcharge : 600 V ; étendue du cycle : 100 µs – 100 ms ; Plage de fréquence : 5 Hz – 100 kHz			

Étendue de cycle

Plage	Résolution	Précision
1,0 – 20 ms	0,1 ms	± (2,0 % + 20)
Protection de surcharge : 600 V		

Test de diodes

Tension de test	Résolution	Précision	Courant de test
3,0 V	0,001 V	± (5% + 15)	1 mA (typique)
Protection de surcharge : 600 V			

Mesure de la température « type K »

Plage	Résolution	Précision
- 30 à + 1000°C	1°C	± (3,0 % + 5°C)*
- 22 à + 1832°F	1°F	± (3,0 % + 8°F)*
Protection de surcharge : 600 V ; élément thermique type K ; * sans tenir compte de la précision du capteur		

Compte-tour

Plage	Résolution	Précision	
RPM 4	600 – 4000 t/min	1 t/min	± (2,0% + 4)
	1000 – 12000 t/min (x10)	10 t/min	
RPM 2	300 – 4000 t/min	1 t/min	
DIS	1000 – 6000 t/min (x10)	10 t/min	
Protection de surcharge : 600 V ; mesure effective > 600 t/min			

Courant continu

Plage	Résolution	Précision
40 mA	0,01 A	± (1,5 % + 3)
400 mA	0,1 A	
10 A	0,01 A	± (2,5 % + 5)
Protection de surcharge 600 V ; Sécurité, temps de mesure max. > 1 A : max. 30 secondes avec 15 min de pause entre 2 mesures.		

Courant alternatif

Plage	Résolution	Précision
40 mA	0,01 A	± (1,8 % + 5)
400 mA	0,1 A	
10 A	0,01 A	± (3,0 % + 7)
Protection de surcharge 600 V ; Sécurité, temps de mesure max. > 1 A : max. 30 secondes avec 15 min de pause entre 2 mesures. Plage de fréquence : 50 – 60 Hz.		

Résistance

Plage	Résolution	Précision
400 Ω	0,1Ω	± (1,2 % + 4)
4 kΩ	0,001 kΩ	± (1,0 % + 2)
40 kΩ	0,01 kΩ	± (1,2 % + 2)
400 kΩ	0,1 kΩ	
4 MΩ	0,001 MΩ	± (2,0 % + 3)
40 MΩ	0,01 MΩ	
Protection de surcharge : 600 V		

Capacité

Plage	Résolution	Précision
4 nF	0,001 nF	± (5,0 % + 50)
40 nF	0,01 nF	± (5,0 % + 7)
400 nF	0,1 nF	± (3,0 % + 5)
4 μF	0,001 μF	
40 μF	0,01 μF	
400 μF	0,1 μF	
4 mF	0,001 mF	± (10,0 % + 10)
40 mF	0,01 mF	
Protection de surcharge : 600 V		

Domaine d'application

- Mesure et affichage des valeurs électriques dans la catégorie de surtension CAT IV (jusqu'à 600 V à la masse, conformément à EN 61010-1) et toutes les catégories de plus basses tensions.
- Mesure de la tension continue et alternative jusqu'à 600 V max DC/AC rms (valeur efficace).
- Mesure de courants continus et alternatifs dans 2 gammes de 0 à 400 mA et 0 jusqu'à 10 A (>1A max d'une durée max. de 30 s avec une pause de 15 min entre chaque mesure).
- Mesure de fréquences jusqu'à 40 MHz, et mesure du rapport cyclique (rapport impulsion/pause en %) et durée de l'impulsion
- Mesure de résistances jusqu'à 40 MOhm
- Contrôle de continuité (< 35 Ohm avec signal acoustique) et test de diodes.
- Mesure de capacités jusqu'à 40 mF
- Mesure de températures avec sonde de type K de -30°C jusqu'à +100°C (avec sonde de températures de type K fournie de -30 jusqu'à +250°C)
- Mesure de températures avec adaptateur pour thermomètre IR sans contact de -30°C jusqu'à +550°C (avec adaptateur pour thermomètre IR optionnel).
- Mesure du nombre de tours du moteur avec ou sans allumeur au moyen d'un capteur inductif de la vitesse
- Mesure de l'angle de came sur des moteurs de 4 à 8 cylindres

Les fonctions de mesure sont sélectionnées par le commutateur. Dans toutes les gammes de mesure (à l'exception des gammes de mesure du courant), la sélection automatique de la gamme de mesure est activée.

L'appareil de mesure est étanche et protégé contre la poussière avec l'utilisation des cordons de mesure et des raccords d'étanchéité fournis (IP67).

Les deux entrées de mesure du courant sont protégées contre la surcharge au moyen de fusibles céramiques de haute capacité. La tension dans le circuit électrique ne doit pas dépasser 600 V.

L'appareil en doit en aucun cas être utilisé avec le boîtier ouvert, avec le compartiment à piles ouvert et/ou compartiment à piles défectueux. N'utilisez pas cet appareil dans des conditions défavorables.

Les conditions défavorables sont :

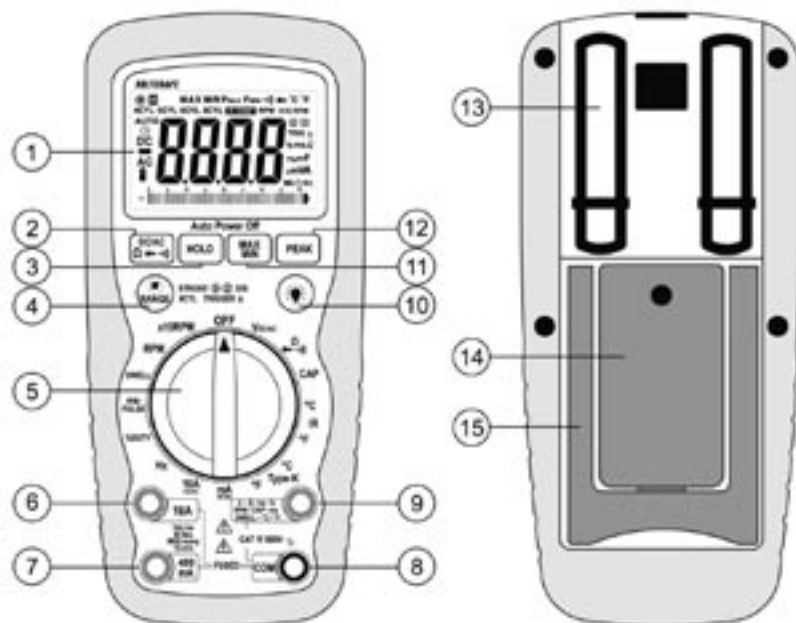
- la présence de poussière ou de vapeurs inflammables,
- l'orage ou des conditions orageuses tels que les champs électrostatiques, etc.

Utilisez, pour la mesure, des cordons de mesures ou accessoires de mesure qui sont réglés conformément aux caractéristiques du multimètre.

Une utilisation différente de celle décrite ci-dessus mène à l'endommagement de l'appareil de mesure. En outre, elle peut provoquer des dangers tels que des courts-circuits, des incendies, des électrocutions. Le produit ne doit pas être modifié ou transformé.

Respectez impérativement les consignes de sécurité !

Éléments de commande



1. Afficheur (LCD)
2. Touche de commutation pour les fonctions de mesure à double affectation (sous-fonctions)
3. Touche HOLD pour "geler" ou "maintenir" la mesure de la valeur à l'écran
4. Touche RANGE pour commuter entre les fonctions de mesure de couleur jaune et pour le réglage de la gamme de mesure manuelle
5. Commutateur rotatif
6. Entrée 10 A pour mesure du courant de 0,01 A – 10 A
7. Entrée 400 mA pour mesure du courant de 0,01 mA – 400 mA
8. Borne d'entrée COM (branchement COM ou pôle négatif)
9. Borne d'entrée V pour toutes les fonctions de mesure (excepté mesure du courant), telles que tension, résistance, fréquence, température, nombre de tours (vitesse de rotation), test moteur et capacité (pôle positif)
10. Interrupteur On/Off pour le rétroéclairage de l'afficheur
11. Touche MAX/MIN
12. Touche Peak pour une saisie rapide des valeurs de crêtes (1ms) dans une gamme de mesure de V et de A/mA.
13. Support de pointes de mesure amovible
14. Compartiment à piles
15. Étrier de fixation rabattable

Données techniques

Affichage	LCD, 4000 counts (signes) avec barographe
Taux de mesure	env. 2 mesures / seconde
Longueur des pointes de mesure	env. 80 cm chacun
Impédance de mesure	> 10 M Ω (V)
Extinction automatique	env. 30 min
Tension d'utilisation	bloc batterie 9V
Conditions d'utilisation	0 à 50°C (< 70% humidité)
Hauteur d'utilisation	max 2000 m
Conditions de stockage	- 20 à + 60°C (< 80% humidité)
Poids du multimètre	env. 375 g
Dimensions	182 x 82 x 55 mm
Catégorie de surtension	CAT IV 600 V degré de pollution 2
Type de protection	IP 67, antipoussière et imperméable (pointes de mesures retirées)

Tolérances de mesure

Le taux de précision \pm (% de lecture + erreurs d'affichage pris en compte) est valable un an après la première utilisation à une température de + 23°C (\pm 5°C) et une humidité < 70 % non condensée.

Tension continue

Plage	Résolution	Précision
400 mV	0,1 mV	\pm (0,5% + 3)
4 V	0,001 V	\pm (1,5 % + 2)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	\pm (1,8 % + 2)
Protection de surcharge : 600 V ; impédance 10 MOhm		

Tension alternative

Plage	Résolution	Précision
400 mV	0,1 mV	\pm (0,5% + 5)
4 V	0,001 V	\pm (1,0 % + 3)
40 V	0,01 V	\pm (1,5 % + 3)
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Plage de fréquences 50 – 60 Hz ; valeur moyenne effective en tension sinusoïdale ; protection de surcharge 600 V ; impédance 10 MOhm		

Collecte des déchets



Les vieux appareils électroniques peuvent servir de matière première et ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères. Si l'appareil est en fin de vie, débarrassez-vous en suivant les règles en vigueur dans votre commune. Il est interdit de le jeter avec les ordures ménagères.

Traitement des piles usagées



En tant que consommateur, vous êtes dans l'obligation légale (**loi sur la valorisation des piles usagées**) de restituer toutes les piles et les accus usagés. **Il est interdit de jeter les piles usées dans la poubelle !**

Les piles et accus contenant des substances polluantes sont les suivantes. Il est absolument interdit de les jeter avec les déchets ménagers.

La désignation des métaux lourds est la suivante :

Cd = cadmium

Hg = mercure

Pb = plomb.

Vous pouvez déposer vos piles et accus usagés gratuitement dans des points de collecte de votre ville, dans nos filiales ou dans n'importe quel magasin qui vend des piles et des accus !

Vous respectez ainsi vos obligations légales et participez à la protection de l'environnement !

Résolution des problèmes

Le multimètre que vous avez acquis est un produit à la pointe de la technologie et qui a été testé. Certains problèmes et dérangements peuvent cependant survenir.

Vous trouverez ici quelques instructions pour régler ces quelques petits problèmes :

Problème	Cause possible	Solution
Le multimètre ne fonctionne plus	Les piles sont-elles vides ?	Contrôlez l'état. Changez les piles
Pas de valeur affichée	La bonne fonction est-elle activée (AC/DC) ?	Contrôlez l'affichage (AC/DC) et choisissez la bonne fonction le cas échéant.
	Les pointes de mesures sont-elles correctement utilisées ?	Vérifiez les entrées de mesure.
	Le fusible du circuit est-il défectueux ?	Contrôlez le fusible.
	La fonction HOLD est-elle activée ?	Appuyez sur la touche HOLD pour désactiver la fonction.

Consignes de sécurité



La garantie ne couvre pas les dommages dus à la non observation de ce mode d'emploi. Nous déclinons toute responsabilité pour les éventuels dommages qui en résulteraient !

Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages matériels ou corporels dus à un maniement incorrect ou à la non observation des précautions d'emploi ! De tels cas entraînent l'annulation de la garantie !

L'appareil a quitté nos usines dans un état technique et de sûreté irréprochable. Afin de maintenir l'appareil en bon état et d'en assurer une utilisation sans risque, l'utilisateur doit lire attentivement le mode d'emploi et les mises en garde comprises dans ce mode d'emploi.

Tenez compte des symboles suivants :



Lisez attentivement le mode d'emploi



Attention ! Tensions dangereuses avec risque d'électrocution ! Danger de mort !



Tenez également compte des consignes et des conseils décrites dans les différents chapitres du présent mode d'emploi.



La conformité du présent instrument a été contrôlée et il correspond aux directives de comptabilité électromagnétique et de sécurité correspondantes.



Classe de protection 2 (isolation double ou renforcée)

CAT II Catégorie de surtension II pour des mesures sur des appareils électriques et électroniques qui sont alimentés en tension via une fiche secteur. Cette catégorie de surtension englobe/comprend toutes les plus petites catégories (par exemple CAT I pour mesure de tensions de commande et de signaux).

CAT III Catégorie de surtension III pour toute mesure dans l'installation de bâtiments (par exemple prises de courant ou distribution secondaire). Cette catégorie de surtension englobe/comprend toutes les plus petites catégories (par exemple CAT II pour mesure sur des appareils électriques).

CAT IV Catégorie de surtension IV pour toute mesure sur la source d'installation à basse tension (par exemple répartiteur principal/d'entrée, point de transfert d'énergie du distributeur d'énergie). Cette catégorie englobe aussi toutes les plus petites catégories (par exemple CAT III).



Mise à la masse

Pour ne pas compromettre sa sécurité ni celle d'autrui, l'utilisateur doit se conformer aux règles de sécurité et respecter toutes les recommandations du mode d'emploi.

Faites appel à un personnel qualifié si vous avez le moindre doute concernant la méthode de travail, la sécurité ou le branchement de l'appareil.

Cet appareil n'est pas un jouet. Tenir hors de portée des enfants !

Dans le cadre d'activités à caractère commercial, l'usage de l'appareil ne peut se faire qu'en conformité avec la réglementation professionnelle en vigueur pour l'outillage et les installations électriques des corps de métiers concernés.

Dans les écoles, centres de formation, ateliers collectifs de loisirs ou de bricolage, l'appareil ne doit être utilisé que sous la responsabilité de personnel d'encadrement qualifié.

Avant chaque changement / commutation de la gamme de mesure, il convient de retirer les sondes de l'objet à mesurer.

Soyez particulièrement prudent en présence de tensions alternatives supérieures à 25 V AC (AC = « alternate current » en anglais = courant alternatif) ou de tensions continues supérieures à 35 V. Ces valeurs sont suffisantes pour causer un choc électrique dangereux en cas de contact direct avec des parties conductrices.

Avant chaque mesure, vérifiez le bon état de fonctionnement de votre appareil ainsi que celui des cordons de mesure et du câble d'alimentation, afin de vous assurer qu'ils ne sont pas endommagés.

Pour éviter tout risque de choc électrique, veillez, au cours de la mesure, à ne pas entrer en contact (notamment avec les doigts) ni directement, ni indirectement avec des parties présentant des tensions dangereuses.

Dès qu'il apparaît que l'appareil est susceptible de ne plus fonctionner normalement, il convient de le mettre hors service aussitôt (retirez la prise) en veillant à ce qu'il ne puisse pas être remis en service par inadvertance. Il faut considérer que l'appareil ne peut plus fonctionner normalement quand :

- l'appareil et son cordon d'alimentation présentent des détériorations apparentes,
- l'appareil ne fonctionne pas normalement ou plus du tout,
- l'appareil a été stocké longtemps dans des conditions défavorables ou
- en cas de mauvaises conditions de transport.

Changement des fusibles

Les plages de mesure du courant « mA » et « 10A » sont sécurisées par des fusibles. Si vous n'obtenez plus aucune mesure dans ces plages, il vous est nécessaires de changer les fusibles.

Veillez suivre ces étapes instructions pour changer les fusibles :

- Enlevez toutes les pointes de mesure de l'appareil et éteignez-le
- Soulevez l'étrier de fixation rabattable (15) et enlevez les deux vis du compartiment à piles (14).
- Retirez le compartiment à piles de l'appareil et retirez également le support.
- Retirez les batteries
- Dévissez les 6 vis et retirez le boîtier avec précaution
- Vous voyez les fusibles
- Enlevez les fusibles défectueux et remplacez-les par des fusibles du même type et de la même puissance nominale.

Fusible	F1	F2
Caractéristiques	FF 500 mA/600V	F 10A/600V
Dimensions	5 x 20 MM	6,3 x 32 mm
Type	SIBA® Fuse N° 70 180 40	SIBA® Fuse N° 70 094 63




- Fermez le boîtier en suivant les étapes à l'envers



L'utilisation de fusibles réparés ou le court-circuit du support de fusibles n'est pas autorisé pour des raisons de sécurité. Il peut en résulter des explosions ou des arcs électriques. N'utilisez jamais l'appareil lorsqu'il est ouvert.

Installation et changement des batteries

L'appareil a besoin d'une pile 9V pour fonctionner (1604A par ex.). Lors de la première utilisation et lorsque le symbole  apparaît à l'écran, veuillez installer des piles neuves et totalement chargées.

Veillez suivre ces étapes pour installer et changer les batteries :

- Enlevez toutes les pointes de mesure et éteignez l'appareil
- Rabattez les étriers de fixation rabattables (15) et dévissez les deux vis du compartiment à piles (14).
- Retirez le compartiment à piles de l'appareil. La batterie est maintenant accessible.
- Remplacez la pile usagée par une batterie neuve du même type
- Refermez et revissez le compartiment à piles.
- L'appareil de mesure est à nouveau utilisable.



N'utilisez jamais l'appareil lorsque le compartiment est ouvert. DANGER DE MORT !

Ne laissez pas de batteries usagées dans l'appareil, celles-ci pourraient se corroder et répandre des produits chimiques qui pourraient nuire à votre santé et endommager l'appareil.

Ne laissez jamais traîner de batterie. Elles pourraient être avalées par un enfant ou un animal de compagnie. Veuillez appeler immédiatement un médecin en cas d'ingestion.

Retirez la batterie de l'appareil si vous ne l'utilisez pas. Vous évitez ainsi de les décharger.



Les piles usagées ou ayant coulé peuvent causer des brûlures sur la peau. Dans ce cas de figure, utilisez des gants appropriés.

Veillez faire attention que les piles ne soient pas court-circuitées. Ne jetez jamais de piles dans le feu.

Les piles ne doivent jamais être rechargées et démontées. Elles risquent d'exploser.



Vous trouverez des piles compatibles dans notre catalogue :

code article 652509

N'utilisez que des piles alcalines, qui ont la puissance nécessaire et ont une durée de vie plus importante.

Ne mettez jamais l'appareil sous tension immédiatement après l'avoir transporté d'un local froid dans un local chauffé. La différence de température entre l'appareil et l'air ambiant donnerait naissance à une condensation de vapeur d'eau qui, dans certaines conditions défavorables, risque d'en perturber gravement le fonctionnement. Laissez l'appareil prendre la température ambiante avant de le mettre en marche.

Ne laissez pas traîner l'emballage ; ceci pourrait devenir un jouet dangereux pour vos enfants.

N'utilisez que des cordons de mesure fournis ou des accessoires de mesure qui sont adaptés aux caractéristiques du multimètre.

Faites attention à une aération suffisante si vous effectuez des mesures sur des moteurs en fonctionnement. Des moteurs thermiques produisent du monoxyde de carbone (CO). Le gaz inodore endommage/nuît à la réactivité et peut entraîner la mort et/ou un empoisonnement.

Faites attention lors de toute intervention sur des pièces en mouvement et sous tension élevée. Risque de blessure ! Portez des lunettes de protection.

Lorsque vous travaillez sur des véhicules, il convient de toujours tirer le frein à main et de bloquer en plus les roues avec des cales.

Respectez aussi les consignes de sécurité.

Description du produit

Les mesures sont représentées sur un afficheur numérique avec les unités et les symboles du multimètre. L'affichage des mesures du multimètre comprend 4000 points (point = la plus petite valeur). Un bargraphe indique une modification rapide des valeurs en tant qu'affichage à bargraphe. Si le multimètre n'est pas utilisé pendant 30 minutes, l'appareil s'éteint automatiquement. Les piles sont épargnées et permettent une plus longue durée de fonctionnement. Cette fonction de déconnexion peut être désactivée manuellement.

L'appareil de mesure peut être utilisé aussi bien pour les loisirs que dans le milieu professionnel.

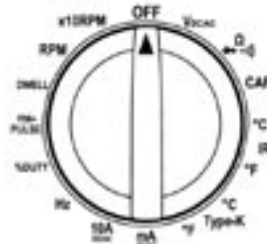
L'appareil de mesure correspondant possède au dos du boîtier un support repliable. Vous pouvez ainsi mettre l'appareil en position inclinée, ce qui vous simplifie la lecture. Le multimètre est étanche et protégé contre la poussière. Les deux bornes de mesure non affectées doivent être colmatées au moyen de bouchons d'étanchéité fournis. Pour votre sécurité, veillez absolument à ce que les cordons de mesure ne soient jamais ni humides, ni mouillés.

Commutateur rotatif (5)

Vous pouvez sélectionner les fonctions de mesure via un commutateur rotatif. La gamme de mesure automatique "Autorange" est activée pour les fonctions standards, la tension, la résistance, la capacité, le courant (mA) et la fréquence.

Quelques fonctions de mesure ont une double affectation (caractérisé par le bleu). Vous pouvez passer de l'une à l'autre à l'aide de la touche DC/AC (2) (par exemple commutation mesure de résistance, test de diodes et contrôle de continuité ou commutation AC/DC). Toute pression sur la touche active la fonction.

L'appareil de mesure est éteint en position "OFF". Eteignez toujours l'appareil de mesure en cas de non utilisation.



Symboles et éléments visuels

AUTO	Sélection automatique du domaine de mesure
RANGE	Symbole de sélection manuelle du domaine de mesure
H/hold	Fonction mémorisation des données est active
OL	Overload = surcharge, la gamme de mesure est dépassé
OFF	Position off, le multimètre est éteint
	Symbole de charge de batteries
	Symbole de test de diodes
	Symbole de testeur de résonance acoustique
	Symbole de compte-tour de moteurs sans allumeur et à deux temps
	Symbole de compte-tour de moteur à quatre temps et avec allumeur
	Symbole de mesure de l'angle de came (DWELL)
	Symbole d'activation de l'extinction automatique (auto-power-off)
	Symbole d'éclairage de l'écran
AC	Mesure du courant et de la tension alternative
DC	Mesure du courant et de la tension et du courant continu
mV	MilliVolt ()

Fonction déconnexion automatique

L'appareil de mesure s'éteint automatiquement après 30 minutes d'inutilisation. Cette fonction permet d'épargner les piles et prolonger la durée d'utilisation.

Pour rallumer l'appareil, tournez le commutateur ou appuyez sur n'importe quelle touche (sauf AC/DC (2) et rétro éclairage (10)).

Il est possible de désactiver manuellement la fonction extinction automatique :

Éteignez l'appareil. Appuyez sur la touche « RANGE » tout en tournant le commutateur. Le symbole de l'horloge disparaît de l'écran. La fonction est désactivée jusqu'à ce que l'appareil soit éteint avec le commutateur.

Activer et désactiver le rétro éclairage de l'écran

L'écran peut être rétro éclairé en cas de mauvaise visibilité. Pour activer le rétro éclairage, appuyez sur la touche rétroéclairage (10). L'écran reste éclairé jusqu'à ce que vous appuyiez à nouveau sur la touche.

Pour économiser les batteries, ne laissez pas le rétroéclairage fonctionner continuellement.

Nettoyage et entretien

L'appareil a besoin d'être calibré une fois par an pour continuer à afficher des valeurs précises.

Il n'est pas nécessaire d'entretenir l'appareil régulièrement, sauf de lui apporter un nettoyage occasionnel et de changer les fusibles.

Vous trouverez en annexe des consignes pour changer les piles et vérifier la sécurité.

Nettoyage

Avant de nettoyer l'appareil, veuillez suivre ces consignes :

Certaines pièces sous la coque peuvent être sous tension, même si elles peuvent être enlevées à la main. Avant tout nettoyage ou toute réparation, retirez les pointes de mesure de l'appareil et éteignez l'appareil.

Pour l'entretien de la machine, n'utilisez pas de produit nettoyant à base de carbone, d'essence, d'alcool et de produits du même type. Vous endommageriez la surface de l'appareil. De plus, leurs vapeurs sont nocives et explosives. N'utilisez pas non plus d'outil coupant, de tournevis ou de pointes en métal.

Pour nettoyer l'appareil, l'écran et les pointes de mesure, utilisez un tissu propre, sans peluches, antistatique et humide. Laissez l'appareil sécher avant de l'utiliser à nouveau.

Fonction PEAK



La fonction PEAK n'est utilisable que lors de la mesure de tension et de courant (V, mA, A).

La fonction PEAK permet de mesurer un niveau de crête sur un temps de captage de 1 ms. Il est également possible de capturer des pics plus courts. Il est possible de définir à chaque nouvelle mesure une valeur de référence (les crêtes enregistrées auparavant sont effacées). Lorsque la fonction est activée, la mesure est arrêtée.

- Appuyez sur la touche « PEAK » pendant la mesure. L'écran affiche « PMAX » et la valeur maximale est affichée.
- Appuyez à nouveau sur la touche « PEAK », la valeur minimale est mesurée.
- Chaque pression courte change l'affichage.
- Pour cesser d'utiliser la fonction PEAK, maintenez la touche appuyée pendant environ 1 seconde, jusqu'à ce que « PMAX » ou « PMIN » disparaisse et que vous entendiez un signal sonore.
- Pour effacer la valeur mesurée et établir une nouvelle valeur de base, appuyez pendant env. 1 seconde la touche « PEAK » jusqu'à ce que l'écran affiche « CAL ». Le nouveau domaine de mesure et valeur de mesure sont établis.



Après avoir changé le domaine de mesure ou la fonction de mesure, la valeur de base doit être à nouveau établie.

Fonction MAX/MIN

Cette fonction conserve les valeurs maximales et minimales à l'écran. Le choix du domaine automatique est désactivé.

- Appuyez la touche « MAX/MIN ». L'écran affiche « MAX » et la valeur maximale est affichée.
- Appuyez à nouveau sur la touche « MIN », la valeur minimale est affichée.
- Appuyez à nouveau sur la touche « MAX/MIN », « MAX/MIN » clignote à l'écran. La valeur mesurée actuellement est affichée et la fonction « MAX/MIN » continue à fonctionner en arrière plan.
- Affichez les valeurs MAX et MIN en appuyant rapidement sur la touche.
- Pour quitter la fonction « MAX/MIN », appuyez sur la touche pendant env. 1 seconde jusqu'à ce que MAX, MIN, ou MAX MIN disparaisse de l'écran et que l'appareil émette un signal sonore.

V	Volt (unité de tension électrique)
A	Ampère (unité d'intensité du courant)
mA	MilliAmpère ()
Hz	Hertz (unité de fréquence)
KHz	Kilohertz ()
MHz	Megahertz ()
Ω	Ohm (unité de résistance électrique)
k Ω	Kilo Ohm ()
M Ω	Mega Ohm ()
nF	Nano Farad (; Farad = unité de la capacité électrique)
μ F	Micro Farad ()
mF	Milli Farad ()
%	Rapport d'impulsion en % de signal/période totale
ms	Durée d'impulsion en ms/période
°C	Degrés Celsius (Unité de température)
°F	Degrés Fahrenheit (Unité de température américaine)
IR/IR TEMP	Gamme de mesure de température sans contact
Type-K	Gamme de mesure de capteur thermique de type K (fourni)
%DUTY	Rapport d'impulsion/de pause en %
ms-PULSE	Durée d'impulsion
DWELL	Mesure d'angle de came
RPM/x10RPM	Mesure de compte-tour / Gamme de mesure x10
MAX	Indication de valeur maximale
MIN	Indication de valeur minimale
PEAK	Captage de valeur de crête calibrable
PMAX	Indication de valeur de crête (positive)
PMIN	Indication de valeur de crête (négative)
CYL	Indication du cylindre pour les tests de moteur
TRIG \pm	Déclenchement, choix de la gamme positive (+) ou négative (-) du signal
STROKE 4/2 DIS	Moteur à 2 ou à 4 temps, DIS = Allumage automatique sans distributeur

Systeme de mesure



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée. Ne touchez jamais au circuit ou à des éléments du circuit, des tensions élevées de 25 V/AC rms ou 35 V/DC peuvent y circuler. Danger de mort !

Avant d'utiliser l'appareil, veuillez contrôler que les connexions des lignes de mesure sont exemptes de tous dégâts comme par ex. des coupures, des fissures, des froissures... Des lignes de mesure défectueuses ne doivent plus être utilisées ! Danger de mort !

Pendant la mesure, ne jamais toucher au-delà des marques indiquant les pointes de mesure. L'utilisation de l'appareil de mesure n'est autorisée que lorsque le boîtier et le compartiment à piles sont fermés.



Seules les deux pointes de mesure doivent être connectées à l'appareil de mesure. Ces dernières sont indispensables au fonctionnement de la machine. Pour des raisons de sécurité, veuillez débrancher de l'appareil tout élément de mesure inutile.

L'appareil de mesure répond aux normes de protection IP67 (antipoussière et imperméable) si les lignes de mesure et les deux joints étanches sont en bon état.

A) Mise en marche de l'appareil de mesure

L'appareil est mis en marche grâce au commutateur rotatif (5). Tournez le commutateur sur la fonction désirée. Pour éteindre la machine, positionnez le commutateur sur la position « OFF ». Veuillez toujours éteindre l'appareil de mesure lorsqu'il n'est pas employé (position « OFF »).



Avant de travailler avec l'appareil, vérifiez que les piles sont bien connectées. L'installation et le changement des piles sont expliqués au chapitre « Entretien et maintenance ».

M) Mesure du nombre de tours



Faites attention au fonctionnement du moteur lorsque vous travaillez, particulièrement aux pièces actionnées et sous tension. Vous risquez de vous blesser !

Le nombre de tours peut être mesuré sur des voitures à essence à moteurs à 2 temps, 4 temps avec allumeur et à 4 temps sans allumeur. La mesure se fait sans contact avec une cellule à induction qui se branche sur le câble d'allumage.

- Allumez l'appareil et choisissez la position « RPM » pour un nombre de tours <4000 t/min. Au-delà de 4000 t/min, choisissez la position « x10 RPM ». La valeur mesurée doit alors être multipliée par 10.

- Dans la borne de mesure « V » (9) et la ligne de mesure noire dans la borne COM (8).

- Choisissez avec la touche « RANGE » (4) le type de moteur

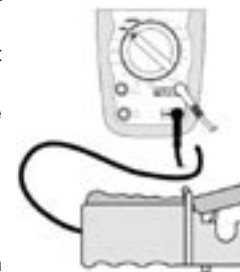
⊗ Pour des moteurs sans allumeurs, comme les 2 temps

⊗ Pour des moteurs 4 temps avec allumeurs.

- Appuyez sur la poignée du compte-tour et clippez-le sur un câble d'allumage. Positionnez la cellule à induction à max 15 cm d'une bougie et le plus loin possible de l'allumeur.

- Le nombre de tours est affiché à l'écran en t/min.

- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.



Si aucune mesure n'est affichée, retirez la cellule d'induction et clippez-la à 180° au même endroit sur le câble.

Si la valeur que vous obtenez est instable, vous pouvez régler la sensibilité sur le potentiomètre « sensitivity » de la cellule à induction. Réglez le potentiomètre jusqu'à ce que vous obteniez une valeur stable.

Fonction HOLD

La fonction HOLD gèle un moment la valeur mesurée pour que vous puissiez la lire plus tard ou la consigner.



Assurez-vous que cette fonction est désactivée lorsque vous testez la tension des pointes de mesure. La mesure que vous obtiendrez serait faussée.

Pour activer la fonction HOLD, appuyez sur la touche « HOLD ». Vous entendrez un signal sonore et « H » apparaîtra à l'écran.

Pour désactiver cette fonction, appuyez à nouveau sur la touche « HOLD » ou changez le commutateur de position.

- Choisissez avec la touche « RANGE » la position du déclencheur (+ ou -)
 - + montre le cycle de service de la demi onde positive en %
 - montre le cycle de service de la demi onde négative en %
- Branchez la pointe de mesure noire à la carrosserie de la voiture (la masse).
- Reliez la pointe de mesure rouge avec le signal de commande.
- Le cycle de service est affiché à l'écran en pourcents.
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.

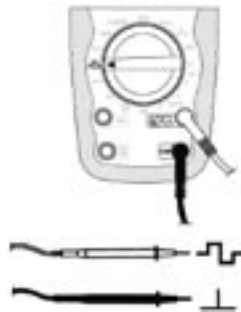
L) Mesure de la largeur d'impulsion (ms)



Faites attention au fonctionnement du moteur lorsque vous travaillez, particulièrement aux pièces actionnées et sous tension. Vous risquez de vous blesser !

La largeur d'impulsion (durée d'impulsion) est le temps d'une demi onde. Certains éléments d'une voiture (comme le ventilateur) sont réglés par des demi ondes de signal de commande. L'écran peut afficher une demi onde positive ou négative. Le résultat montre la durée d'impulsion en millisecondes (ms). En additionnant la durée d'impulsion positive et négative, on peut mesurer la durée de période totale d'un signal de commande.

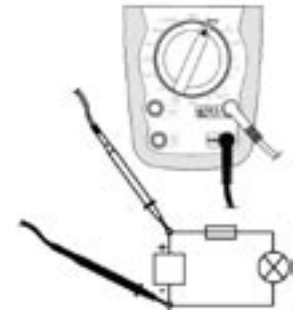
- Allumez l'appareil et choisissez la position « ms-PULSE »
- Connectez la ligne de mesure rouge de l'adaptateur de mesure en option dans la borne de mesure « V » (9) et la ligne de mesure noire dans la borne COM (8).
- Choisissez avec la touche « RANGE » la position du déclencheur (+ ou -)
 - + montre la durée d'impulsion de la demi onde positive en ms
 - montre la durée d'impulsion de la demi onde négative en ms
- Branchez la pointe de mesure noire à la carrosserie de la voiture (la masse).
- Reliez la pointe de mesure rouge au signal de commande.
- La largeur d'impulsion est affichée à l'écran en ms. L'écran affiche « OL » pendant quelques secondes, le temps que le signal se stabilise. Si « OL » reste à l'écran, veuillez contrôler le point de contact.
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.




B) Mesure de la tension

Veillez suivre ces indications pour mesurer la tension continue (« V/DC ») :

- Allumez l'appareil de mesure et choisissez la position « V »
- Connectez la pointe de mesure rouge à la borne d'entrée « V » (9), la pointe de mesure noire dans la borne d'entrée COM (8).
- Reliez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (batterie, circuit...). La pointe rouge correspond au pôle positif, la pointe noire au pôle négatif.
- La polarité et la valeur mesurée sont aussitôt affichées sur l'écran.



 Lorsqu'un signe « - » apparaît, la tension mesurée est négative (ou les pointes de mesure sont inversées).

- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.

Veillez suivre ces indications pour mesurer la tension alternative (« V/AC ») :

- Allumez l'appareil de mesure et choisissez la position « V ». Appuyez sur la touche « DC/AC », pour commuter en mode de mesure de tension alternative. « AC » apparaît sur l'écran.
- Connectez la pointe de mesure rouge à la borne d'entrée « V » (9), la pointe de mesure noire dans la borne d'entrée COM (8).
- Reliez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur, circuit...).
- La valeur mesurée apparaît sur l'écran
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.


C) Mesure du courant



Les tensions max. admissibles dans le circuit de mesure du courant ne doivent pas dépasser les 600 V. Les mesures > 1A ne doivent pas durer plus de 30 secondes et il faut laisser des intervalles de 15 minutes entre deux mesures.

Ne mesurez pas de courants supérieurs à 10 A dans la fonction 10A, ni de courants supérieurs à 400 mA dans la fonction mA, ce qui déclencherait le fusible.

Veillez suivre ces indications pour mesurer le courant alternatif (« A/DC ») :

- Allumez l'appareil et positionnez le commutateur de l'appareil sur « 10A » ou « mA ».
- Pour un courant >400 mA, choisissez la plage « 10A », pour un courant <400 mA, choisissez la plage « mA »
- Connectez après avoir choisi votre plage la pointe de mesure rouge dans la borne 10A (6) ou 400mA (7). Connectez la pointe de mesure dans la borne COM (8)
- Connectez les deux pointes de mesure en série avec l'objet à mesurer (batterie, circuit...). La polarité et la valeur mesurée sont aussitôt affichées sur l'écran.
-  Lorsqu'un signe « - » apparaît, le courant continu mesuré circule dans le sens contraire (ou les pointes de mesure sont inversées).
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.



Veillez suivre ces indications pour mesurer le courant alternatif (« A/AC ») :

- Allumez l'appareil et positionnez le commutateur de l'appareil sur « 10A » ou « mA ».
- Pour un courant >400 mA, choisissez la plage « 10A », pour un courant <400 mA, choisissez la plage « mA ». Appuyez sur la touche « DC/AC », pour commuter en mode de mesure de courant alternatif. « AC » apparaît sur l'écran.
- Connectez après avoir choisi votre plage la pointe de mesure rouge dans la borne 10A (6) ou 400mA (7). Connectez la pointe de mesure dans la borne COM (8)
- Connectez les deux pointes de mesure en série avec l'objet à mesurer, la valeur mesurée est aussitôt affichée sur l'écran.
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.

J) Mesure de l'angle de came



Faites attention au fonctionnement du moteur lorsque vous travaillez, particulièrement aux pièces actionnées et sous tension. Vous risquez de vous blesser !

- Allumez l'appareil de mesure et choisissez la position « DWELL »
- Choisissez avec la touche « Range » le nombre de cylindres du moteur.
- Connectez la ligne de mesure rouge de l'adaptateur de mesure en option dans la borne de mesure « V » (9) et la ligne de mesure noire dans la borne COM (8).
- Branchez la pointe de mesure noire à la carrosserie de la voiture (la masse).
- Reliez la pointe de mesure rouge avec la vis platine lorsque le moteur tourne.
- L'écran affiche la valeur de la température avec l'unité correspondante.
- Si « OL » (pour Overload = dépassement) apparaît à l'écran, vous avez dépassé les valeurs autorisées.
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.
- L'angle de came apparaît à l'écran en degrés.
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.



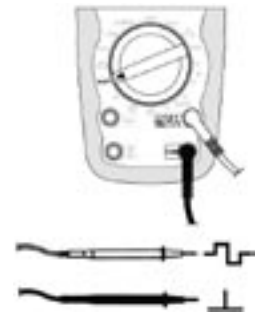
K) Cycle de service « Duty Cycle »



Faites attention au fonctionnement du moteur lorsque vous travaillez, particulièrement aux pièces actionnées et sous tension. Vous risquez de vous blesser !

Le cycle de service renseigne sur la répartition des signaux d'une période. L'écran peut afficher une demi-onde positive ou négative. Le résultat montre la proportion en pourcents du signal global (par ex. la période d'un signal de commande).

- Allumez l'appareil de mesure et choisissez la position « %DUTY »
- Connectez la ligne de mesure rouge de l'adaptateur de mesure en option dans la borne de mesure « V » (9) et la ligne de mesure noire dans la borne COM (8).
- Connectez la pointe de mesure rouge à la borne d'entrée « V » (9), la pointe de mesure noire dans la borne d'entrée COM (8).



Veillez suivre ces indications pour mesurer la température de contact :

- Allumez l'appareil de mesure et choisissez le domaine de mesure « °C » ou « °F » de la fonction de mesure « Type-K »
- Connectez la sonde thermique jointe en respectant la polarité dans la prise fournie. La prise miniature de type K du senseur ne s'adapte qu'en respectant la polarité de l'adaptateur (+/-)
- Connectez l'adaptateur au pôle positif de la borne de mesure « V » et le pôle négatif à la borne de mesure V.
- L'écran affiche la valeur de la température avec l'unité correspondante. La sonde fournie ne peut fonctionner que entre - 30 à +250 °C.
- Si « OL » (pour Overload = dépassement) apparaît à l'écran, vous avez dépassé les valeurs autorisées. Un bip se fait entendre indiquant que le capteur est défectueux. Contrôlez les connexions
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.



Veillez suivre ces indications pour mesurer la température sans contact par IR :



Un adaptateur IR en option est indispensable. Respectez les consignes données dans la notice du thermomètre infrarouge.

- Allumez l'appareil de mesure et choisissez la position « °C » ou « °F » de la fonction de mesure « IR »
- Connectez la ligne de mesure rouge de l'adaptateur de mesure en option dans la borne de mesure « V » (9) et la ligne de mesure noire dans la borne COM (8).
- Appuyez sur la touche de mesure de l'adaptateur et visez l'objet à mesurer. L'écran affiche la valeur de la température avec l'unité correspondante.
- Si « OL » (pour Overload = dépassement) apparaît à l'écran, vous avez dépassé les valeurs autorisées.
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.



D) Mesure de la fréquence

L'appareil de mesure peut calculer et afficher la fréquence de la tension d'un signal de 1 à 40 MHz.

Veillez suivre ces indications pour mesurer la fréquence :

- Allumez l'appareil et positionnez le commutateur sur « Hz ». « Hz » apparaît à l'écran.
- Connectez la pointe de mesure rouge à la borne d'entrée « Hz » (9), la pointe de mesure noire dans la borne d'entrée COM (8).
- Connectez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (déclencheur de signal, circuit...), la valeur mesurée est aussitôt affichée sur l'écran.
- La fréquence et l'unité correspondante sont affichées sur l'écran
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.



E) Mesure de la résistance



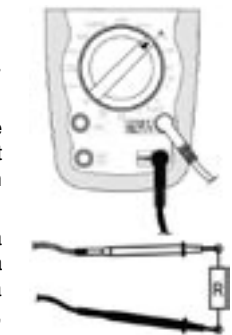
Assurez-vous que tous les éléments du circuit, le circuit et les composants électroniques ainsi que d'autres objets mesurés sont hors tension et déchargés.

Veillez suivre ces indications pour mesurer la résistance :

- Allumez l'appareil et positionnez le commutateur sur « Ω »
- Connectez la pointe de mesure rouge à la borne d'entrée « Ω » (9), la pointe de mesure noire dans la borne d'entrée COM (8).
- Vérifiez que les pointes de mesure sont exemptes de toute continuité en reliant les deux pointes de mesure. Il doit en ressortir une valeur de résistance de env. 0 à 0.5 Ohm (résistance propre des pointes de mesure)
- Connectez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer, la valeur mesurée est aussitôt affichée sur l'écran si l'objet n'a pas une impédance haute ou est discontinu. Attendez jusqu'à ce que l'affichage se stabilise. Si la résistance est > 1 MOhm, cette opération peut durer quelques secondes.
- Si « OL » (pour Overload = dépassement) apparaît à l'écran, vous avez dépassé les valeurs autorisées ou le cercle de mesure est interrompu.
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.




Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, faites attention que les points d'entrée, auxquels vous connectez les pointes de mesure sont exemptes de saleté, d'huile, de vernis soudable... Ces éléments pourraient falsifier le résultat.




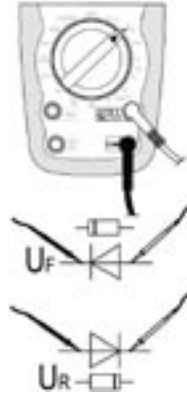
F) Test de diodes



Assurez-vous que tous les éléments du circuit, le circuit et les composants électroniques ainsi que d'autres objets mesurés sont hors tension et déchargés.

- Allumez l'appareil et positionnez le commutateur sur la fonction 
- Appuyez sur la touche « DC/AC » (2) pour choisir le type de mesure. L'écran affiche le symbole de la diode. Une nouvelle pression bascule dans le type de mesure suivant etc.
- Connectez la pointe de mesure rouge à la borne d'entrée « Ω » (9), la pointe de mesure noire dans la borne d'entrée COM (8).
- Vérifiez que les pointes de mesure sont exemptes de toute continuité en reliant les deux pointes de mesure. Il doit ressortir une valeur de résistance de env. 0 V
- Reliez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (la diode).
- L'écran affiche la tension à l'état passant « UF » en Volt (V). Si « OL » apparaît, la diode est mesurée dans le mauvais sens (UR) ou la diode est défectueuse (interruption). Effectuez une mesure à l'envers pour contrôler.
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.

 Les diodes au silicium ont une tension à l'état passant de env. 0,4 à 0,9 V.



G) Contrôle de continuité



Assurez-vous que tous les éléments du circuit, le circuit et les composants électroniques ainsi que d'autres objets mesurés sont hors tension et déchargés.

- Allumez l'appareil de mesure et choisissez le domaine de mesure « Ω »
- Appuyez deux fois sur la touche « AC/DC » pour choisir le type de mesure.
- L'écran affiche le symbole du contrôle de continuité. Une nouvelle pression bascule dans le type de mesure suivant etc...
- Connectez la pointe de mesure rouge à la borne d'entrée « Ω » (9), la pointe de mesure noire dans la borne d'entrée COM (8).
- Une interruption correspond à une valeur de mesure < 35 Ohm. Vous entendez un bip.
- Si « OL » (pour Overload = dépassement) apparaît à l'écran, vous avez dépassé les valeurs autorisées ou le cercle de mesure est interrompu. Pour contrôler, vous pouvez effectuer une mesure à l'envers.
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.




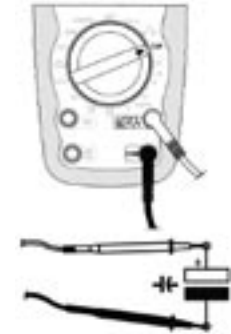
H) Mesure de la capacité



Assurez-vous que tous les éléments du circuit, le circuit et les composants électroniques ainsi que d'autres objets mesurés sont hors tension et déchargés.

Respectez la polarité des condensateurs électrolytes.

- Allumez l'appareil de mesure et choisissez le domaine de mesure « CAP ».
- Connectez la pointe de mesure rouge à la borne d'entrée « v » (9), la pointe de mesure noire dans la borne d'entrée COM (8).
- L'écran affiche l'unité « nF »
-  En raison de la sensibilité du système de mesure, une valeur peut s'afficher même en mesure « ouverte ». Cette dernière n'influencera pas la précision de la mesure.
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure (rouge = pole positif / noir = pole négatif) avec l'objet à mesurer (condensateur).
- La capacité apparaît après quelques temps à l'écran. Attendez jusqu'à ce que la valeur se stabilise. Si la capacité est > 40 μ F, le temps d'attente peut durer quelques secondes.
- Si « OL » (pour Overload = dépassement) apparaît à l'écran, vous avez dépassé les valeurs autorisées.
- Retirez les pointes de mesure après la mesure et éteignez l'appareil de mesure.



I) Mesure de la température



Pendant la mesure de la température, seul la sonde thermique peut être connectée à l'objet à mesurer. Les températures de travail de l'appareil de mesure ne doivent pas être dépassées, ce qui conduirait à des erreurs de mesure.

La sonde thermique ne doit être mise en contact qu'avec une surface sans tension.

L'appareil vous propose deux types de mesure de la température. La fonction « Type-K » pour mesurer une tension de contact avec la sonde thermique fournie ou la fonction « IR » pour mesurer la température sans contact, en infrarouge. L'adaptateur IR est en option. Les deux types de mesure peuvent afficher la température en °C ou °F.