

GB OPERATING INSTRUCTIONS

F NOTICE D'EMPLPOI

D BEDIENUNGSANLEITUNG

NL GEBRUIKSAANWIJZING

Version **07/99**



GB **Digital Multimeter
VC-222**

Page 4 -26

F **Multimètre Numérique
VC-222**

Page 27 -50

D **Digitalmultimeter
VC-222**

Seite 51 - 73

NL **Digitale multimeter
VC-222**

Pagina 74 -96

Item-No. / N° de commande / Best.-Nr./ Bestnr.: **12 94 29**



Mesure de tensions continues et alternatives jusqu'à max. 300 VDC/VACrms dans la catégorie II de surtension (CAT II).



Des mesures dans le réseau 230 V (par ex. réseau domestique) sont autorisées!

Mesure des courants continus et alternatifs jusqu'à une valeur maximale de 10 A, (avec un max. de 10 A pendant 10 s, pas protégés par un fusible), en 5 intervalles

Mesure des résistances jusqu'à une valeur maximale de 40 Mohms
Test des diodes, contrôle de continuité et test des transistors

Il est interdit de pratiquer des mesures dans un environnement aux conditions défavorables. Des conditions d'environnement défavorables sont :

- Toute forme d'humidité ou humidité de l'air trop élevée,
- La poussière, les gaz inflammables, les vapeurs et solvants,
- Les orages respectivement des conditions orageuses ainsi que des forts champs électrostatiques etc.

Une utilisation autre que celle prévue ci-dessus endommagera l'appareil de mesures et pourra provoquer, en outre, un risque électrique comme par ex. un court-circuit, un incendie, une électrocution etc. Il est interdit de modifier ou de transformer cet appareil dans son ensemble! Respecter absolument les consignes de sécurité!

Illustration (Cf. page encartable)

Description des éléments d'ajustage

1. Affichage LC à 3 chiffres 3/4 avec polarité automatique, hauteur des chiffres 12 mm, valeur max. affichée 3999, avec affichage des unités de mesure
2. Commutateur rotatif pour ajuster les fonctions de mesure avec touche Hold dans le commutateur.

3. Socle pour le transistor: Pour le contrôle du paramètre hFE des transistors à faible énergie.

4. Entrée 10 A : Cette entrée de 10 A n'est pas protégée et est homologuée pour mesurer des flux de courant DC et AC jusqu'à 10 A (max. pendant 10 secondes avec une pause de 15 minutes entre les mesures.

5. V/ohm-(+) douille d'entrée (= branchement plus) et entrée mA. A cette entrée des courants continus jusqu'à max. 400 mA peuvent être mesurés (protection par un fusible à action instantanée 500 mA)

6. COM (-) douille d'entrée (COM respectivement branchement moins)

7. Affichage Overload - Si "O.L." apparaît à l'affichage, cela signifie dépassement de capacité (débordement) = dépassement de la plage de mesure.



Respectez toujours les valeurs maximales d'entrées.

Table des matières

	Page
Introduction	27
Utilisation conforme.....	27
Éléments d'ajustage (page encartable)	28
Table des matières.....	29
Consignes relatives à la sécurité	30
Descriptions des fonctions	32
Comment utiliser le multimètre avec échange des fusibles	33
Réalisation de mesures	38
Élimination	45
Élimination de défaillances	45
Entretien	46
Caractéristiques techniques et tolérances de mesure	47

Consignes de sécurité

- Les mesures de courant au moyen de cet appareil ne doivent être effectuées que dans des circuits sous protection d'un fusible de 10 A ou qui ne présentent pas de tensions supérieures à 250 V ou des puissances supérieures à 2500 VDC. Cet appareil de mesures ne doit pas être utilisé dans des installations de la Catégorie III de surtension d'après la norme IEC. Ni l'appareil, ni ses câbles de mesure sont protégés contre les explosions de l'arc électrique (Norme IEC 1010-2-031, Paragraphe 13.101).
- L'appareil de mesure peut être utilisé jusqu'à max. 300 VDC/VACrms (= effectif) dans la catégorie II de surtension (CAT II). (Mesure de la tension du secteur).
- Dans la catégorie de surtension I (CAT I), on devra uniquement mesurer des tensions de signaux (courant de faible intensité avec séparation galvanique du secteur) jusqu'à 600 VDC/AC - pas de tensions du secteur ou de courant force!
- Tenir l'appareil de mesures avec ses accessoires à l'écart des enfants
- Dans les entreprises à caractère industriel, les consignes pour la prévention des risques d'accidents émises par la caisse de prévoyance contre les accidents dans des installations et exploitations électriques devront être respectées
- Dans les écoles et instituts de formation, dans les ateliers de bricolage ou de dépannage individuel, la manipulation d'appareils de mesures doit intervenir sous l'encadrement d'un personnel qualifié responsable
- Agissez avec la plus grande prudence quand vous cherchez à mesurer des tensions supérieures à 25 V pour le courant alternatif (AC) ou supérieures à 35 V pour le courant continu (DC). Vous pouvez déjà par la simple mise sous tension risquer la

mort par électrocution, si vous êtes en contact avec les câbles électriques.

Coupez d'abord la source électrique, raccordez le multimètre aux bornes de la source électrique à mesurer, réglez l'appareil sur la bonne plage de mesure des tensions, remettez enfin la source électrique en marche.

Après avoir effectué vos mesures, coupez à nouveau la source de tension et éloignez les câbles de mesure des connexions de celle-ci

- Assurez-vous avant d'effectuer toute mesure que le multimètre ne se trouve pas branché au circuit électrique à mesurer
- Avant chaque changement de la fonction de mesure, n'oubliez pas de retirer et d'éloigner les broches de mesure de l'objet à mesurer
- Avant chaque mesure, vérifiez le bon état de votre multimètre ainsi que de ses câbles de mesure.
- Utilisez exclusivement les câbles de mesure livrés avec votre multimètre. Ils sont les seuls à être agréés
- Afin d'éviter tout risque d'électrocution, assurez-vous que pendant l'opération de mesure vous n'entrez ni directement ni indirectement en contact avec les zones de mesure ou avec les points sur lesquels s'effectuent les mesures.
- La tension entre la douille V/ohm de l'appareil de mesures et la terre ne doit pas dépasser 300 VDC/ VACrms (CAT II =Catégorie de surtension 2)

Ne travaillez jamais avec l'appareil de mesures dans des pièces ou dans des environnements aux conditions défavorables, où dominant ou peuvent dominer des gaz, vapeurs ou poussières inflammables. Evitez à tout prix, pour votre propre sécurité, de mouiller ou d'humidifier l'appareil ou ses câbles de mesure. In-

terdisez-vous toute opération de mesure à proximité immédiate de

- forts champs magnétiques (haut-parleurs, aimants)
 - champs électromagnétiques (transformateurs, moteurs, bobines, relais, protection, électro-aimants etc.)
 - champs électrostatiques (charges et décharges)
 - antennes émettrices ou générateurs HF.
- Si vous constatez que vous ne pouvez plus travailler sans risque, alors il est recommandé de mettre l'appareil hors de service et de s'assurer qu'il ne se ~~soit~~ pas remis en marche involontairement. Vous ne pouvez plus travailler sans risque quand
 - l'appareil présente des détériorations apparentes
 - l'appareil refuse de fonctionner et
 - l'appareil est resté trop longtemps exposé à un environnement défavorable ou
 - après des conditions de transports difficiles.
 - Ne branchez jamais l'appareil aussitôt après avoir quitté un local froid pour rejoindre un local chaud. La condensation qui peut être provoquée peut détruire votre appareil sous certaines conditions. Laissez l'appareil débranché en attendant qu'il s'acclimate à la température ambiante de la pièce.

Descriptions des fonctions

A côté des fonctions pour les mesures habituelles telles que les mesures de tensions et de résistances, vous pourrez avec ce multimètre tester des transistors et effectuer des tests de diodes. Avec ce multimètre, des tests de continuité avec signalisation acoustique sont possibles. Les données affichées peuvent être mémorisées à l'aide d'une touche (HOLD) se trouvant dans le commutateur rotatif.

L'appareil VC 222 possède de plus une soi-disant fonction AUTO-POWER-OFF, c'est à dire l'appareil s'éteint automatique au bout d'env. 15 minutes pour économiser de l'énergie. A l'aide de la touche au centre du commutateur rotatif, il peut à nouveau être remis en service. Aux fonctions des mesures des tensions continues et alternatives et des résistances la commutation des différentes plage de mesure s'effectue automatiquement = "Auto-Range" = commutation automatique des plage de mesure

Utilisation du multimètre

a) Montage de la batterie - Echange de la batterie

Afin que votre appareil de mesure fonctionne correctement, il devra être équipé de deux piles rondes R 03, DIN 40860 (AAA) de 1,5 volts. Lorsque le symbole remplacement des batteries apparaît au display, vous devrez procéder à un échange des batteries. Pour cela, procédez de la manière suivante :

- Séparez votre appareil de mesures du circuit à mesurer,
 - Séparez les câbles de mesure de l'appareil de mesures,
- Eteignez-le et
- Dévissez au moyen d'un tournevis adéquat (cruciforme) les vis de fixation au dos du boîtier (face inférieure, recouvertes avec des caches en caoutchouc)
 - Dégagez maintenant prudemment la demi-coque inférieure du boîtier.
 - Retirez les batteries usagées du logement à batteries, et
- Remplacez celles-ci par des batteries neuves du même type.

Refermez l'appareil de mesures avec précaution. Ne pas oublier les caches en caoutchouc!



N'utilisez pas l'appareil de mesures lorsque celui-ci est ouvert! Vous courriez un danger de mort!

Ne laissez pas de batterie usagée dans l'appareil de mesure, car même des batteries protégées contre l'écoulement peuvent corroder et des produits chimiques peuvent être libérés qui peuvent nuire à votre santé, respectivement détruire le boîtier de la batterie.

Des batteries usagées sont à considérer comme des ordures spéciales et à éliminer selon les règles de l'environnement. Utilisez les collecteurs du commerce spécialisé, des collectivités ou des centres de recyclage, réservés à cet effet.

b) Echange des fusibles



Il faudra s'assurer, qu'uniquement des fusibles du type indiqué et qui possèdent l'ampérage nominal indiqué soient utilisés. L'utilisation de fusibles réparés ou un pontage du porte-fusible n'est pas autorisé.

Pour remplacer le fusible de la plage de mesure de l'entrée de courant mA, séparez l'appareil de mesures du circuit à mesurer et éteignez-le. Eloignez tous les câbles, connexions et broches. Servez-vous d'un tournevis approprié (cruciforme) et ouvrez le boîtier de l'appareil de mesures comme décrit sous "a) Remplacement de la batterie". Retirez le fusible défaillant et remplacez celui-ci par un fusible de même type et de même puissance nominale de courant

0,5 A à action instantanée, 250 V; désignation habituelle : F0,5 A / 250V ou F 500mA / 250V.

Une fois le remplacement du fusible effectué, refermez soigneusement l'appareil. Remettez l'appareil de mesures en service, que lorsque la coque est correctement fermée et vissée.

c) Branchement des câbles de mesure

Utilisez pour vos mesures uniquement les câbles de mesure ci-joints. Contrôlez, avant chaque branchement, le bon état des éléments de branchement et des broches de mesure et vérifiez la qualité de l'isolation.

Les câbles de mesure sont homologués pour des tensions jusqu'à max. 600 V. Votre appareil de mesures VC 222 est conçu pour des tensions jusqu'à 600 VDC respectivement VACrms dans la catégorie des surtensions 1, respectivement max. 300 VACms/DC dans la catégorie des surtensions 2. Soyez particulièrement prudent avec des tensions supérieures 25 V alternatives respectivement 35 V continues.



Ne dépassez jamais les valeurs maximales d'entrées, une détérioration de l'appareil de mesures peut vous mettre en danger de mort.

d) Mise en service

Réglage initial

L'appareil de mesures est mis en service par rotation du commutateur rotatif au départ de la position "OFF". Après env. 15 minutes sans mesurer (non-utilisation), l'appareil de mesures s'éteint automatiquement. A l'aide de la touche "HOLD POWER" au centre du commutateur rotatif, l'appareil peut être remis en service.

e) Equipement du socle



Suivez les inscriptions symétriques sur le socle à huit pôles. Branchez les raccordements hors tension du transistor pour la base (B), l'émetteur (E) et le collecteur (C) dans les prises situées sur le socle, conformément aux indications. Comparez la répartition des différents transistors d'après un schéma tiré d'un ouvrage technique.

f) Commutateur des fonctions de mesure = commutateur rotatif



Le commutateur rotatif doit pendant la connexion avec un objet à mesurer en aucun cas être déplacé, l'appareil de mesures pourrait en être détérioré, respectivement vous risquez d'encourir un danger de mort pour des tensions supérieures à 25 VACrms, respectivement 35 VDC.

Dans le sens des aiguilles d'une montre, les mesures suivantes sont possibles :

- A = Courant continu (5 intervalles "400 μ A à 10A")
- hFE = Mesure du paramètre hFE des transistors
- V = Tension continue avec commutation automatique de la plage
- V ~ = Tension alternative avec commutation automatique de la plage
-  = Test de diodes
- OHM = Mesure des résistances (5 intervalles)
-  = Vérification de la connexion acoustique
- A ~ = Courant alternatif (5 catégories "400 μ A jusqu'à 10A")

g) Data-Hold "HOLD"

En actionnant la touche "HOLD" au centre du commutateur rotatif. La valeur de la mesure actuelle est retenue. Si vous désirez quitter cette sous-fonction, actionnez la touche "HOLD" encore une fois. Maintenant une nouvelle mesure peut être effectuée.

h) Affichages au display respectivement symboles relatifs aux modes de fonctionnement

Test de diodes

La valeur affichée lors d'un test de diodes représente la tension de capacité pour un test de flux électrique d'environ 1 mA. La mesure porte dans ce cas sur une valeur située entre 0 V et environ 3,0 V.

Polarité négative

Un signe "-" est affiché devant le résultat de la mesure, quand vous mesurez avec des câbles de mesure intervertis ou quand vous avez à faire à une polarité négative.

Test de transistors

Le paramètre hFE est mesuré lors d'un test de transistors "β"

tous les autres symboles, correspondent à différentes unités de mesure:

- AC = grandeur alternative
- mV = millivolt (exposant -3)
- V = volt
- μ A = microampère (exposant -6)
- mA = milliampère (exposant -3)
- A = ampère
- β = Valeur hFE lors de la mesure des transistors
- kΩ = kilohm (exposant 3)
- MΩ = megaohm (exposant 6)

Réalisation de mesures

A Mesure de la tension continue



Ne dépassez en aucun cas les valeurs maximales d'entrées autorisées. Max. 600 VDC ou VAC rms.

Ne touchez aucun branchement ou composants de branchement, si vous souhaitez mesurer des tensions supérieures à 25 VACrms ou à 35 VDC.

Pour la mesure de tensions continues, procédez de la manière suivante :

1. Reliez le câble de mesure rouge à la prise V/ ohm et raccordez le câble noir à la prise COM.
2. Positionnez l'interrupteur rotatif sur "V=" La commutation des plages s'effectue automatiquement, c'est à dire, l'appareil de mesure s'adapte automatiquement à la grandeur à mesurer.
3. Reliez les broches de mesure à l'objet à mesurer (charge, branchement etc.).
4. Polarité et valeur actuelle de la mesure sont affichées à l'écran.

Chacune des plages de tensions continues DCV présente une résistance à l'entrée d'au moins 10 Mohms, dans la plage 400 V, même plus de 4 Gohms (4000 Mohms). Dans la catégorie de tension de courant alternatif parallèle à < 20 pF (couplé AC).

Dès que le signe "-" apparaît devant la valeur mesurée lors de la mesure de la tension continue, la tension mesurée est négative (ou les câbles de mesure ont été intervertis).

Remarques!

L'entrée des mesures étant très sensible, il peut arriver que, si les câbles de mesure sont libres (c'est-à-dire non reliés à un objet à mesurer), des valeurs de mesure quelconques soient

indiquées. Un tel phénomène est normal et disparaît dès que vous effectuez des mesures.

B Mesure de tensions alternatives



Ne dépassez en aucun cas les valeurs maximales d'entrées autorisées. Max. 600 VDC respectivement VACrms,

Ne touchez aucun branchement ou composants de branchement, si vous souhaitez mesurer des tensions supérieures à 25 VACrms ou à 35 VDC.

Pour mesurer des tensions de courant alternatif, procédez comme suit :

1. Reliez le câble de mesure rouge à la prise V/ ohm et raccordez le câble noir à la prise COM.
2. Réglez avec le commutateur rotatif sur "V~" . La commutation de plages de mesure s'effectue automatiquement, c'est à dire l'appareil s'adapte automatiquement à la valeur à mesurer en présence
3. Raccordez les broches de mesure à l'objet à mesurer (charge, branchement etc.).

Chacune des plages de la tension alternative présente une résistance à l'entrée d'au moins 10 Mohms, parallèle à < 20 pF (couplée AC).

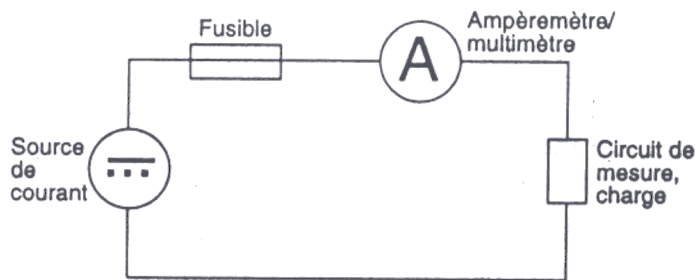
Remarques!

L'entrée des mesures étant très sensible, il peut arriver que, si les câbles de mesure sont libres (c'est-à-dire non reliés à un objet à mesurer), des valeurs de mesure quelconques soient indiquées. Un tel phénomène est normal et disparaît dès que vous effectuez des mesures.

C Mesure du courant

Pour mesurer des flux de courant électrique continu ou alternatif, procédez comme suit :

1. Reliez le câble de mesure noir à la douille COM et le câble de mesure rouge à la douille mA, si vous désirez mesurer des courants jusqu'à max. 200 mA, respectivement à la douille 10 A, si vous désirez mesurer des courants supérieurs à 200 mA jusqu'à max. 10 A.
2. Positionnez le commutateur rotatif sur la plage de mesure nécessaire souhaitée "A~" ou "A=" (400 μ A ou 4 mA ou 400 mA ou 10 mA).
3. Raccordez les câbles de mesure en série à l'objet à mesurer (cf. illustration ci-dessous).



Ne mesurez pas des courants dans des circuits où des tensions supérieures à 50 VDC/VACrms peuvent se présenter. Mesurez en aucun cas des courants supérieurs à 10 A. Mesurez uniquement dans des circuits eux-mêmes protégés avec 10 A et où des puissances supérieures à 2500 VA ne peuvent pas se présenter.

Des mesures de courants = 10 A ne doivent être effectuées que pendant max. 10 secondes et seulement en intervalles de 15 minutes (phase de refroidissement du shunt).

D Mesure de résistances



Assurez-vous que tous les branchements et éléments à mesurer ainsi que tous les objets à mesurer sont absolument bien hors de tension.

Pour mesurer des résistances, procédez de la manière suivante

1. Raccordez le câble de mesure noir à la prise COM et le câble rouge à la prise V/ ohm.
2. Positionnez le commutateur rotatif sur " Ω ". La commutation des plages de mesure s'effectue automatiquement, c'est à dire l'appareil s'adapte automatiquement à la valeur à mesurer en présence.
3. Vérifier les connexions des câbles de mesure en reliant les deux broches de mesure entre elles. Sur le display devraient être affichés 0,1 ou 0,2 ohms.
4. Enfin raccordez les broches de mesure avec l'objet à mesurer.

Remarques!

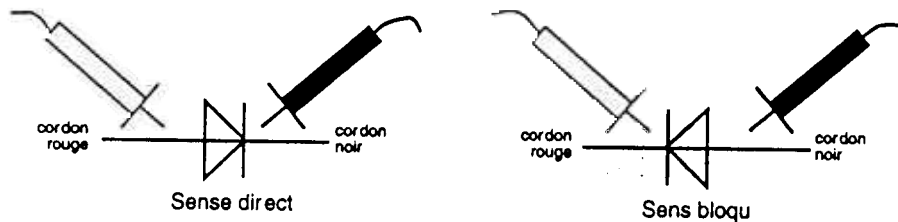
Si vous pratiquez une mesure de résistance, vérifiez bien que les points à mesurer, qui vont être touchés par les pointes de mesure, ne sont pas recouverts de saleté, d'huile, d'huile de soudure ou similaires. De telles circonstances peuvent fausser la valeur mesurée.

Pour des résistances supérieures à env. 1 Mohm, il se peut que l'affichage nécessite un certain temps pour se stabiliser "(s'ajuster)". Dès que "O.L" apparaît au display, vous avez dépassé la plage de mesure ou la section à mesurer est interrompue.

E Test de diodes

Pour la mesure des diodes et de zones de jonction semi-conductrices, il y aura lieu de procéder de la façon suivante (tenez absolument compte des illustrations ci-dessous) :

1. Reliez le câble de mesure noir à la prise COM et le câble rouge à la prise V/ Ohm.
2. Positionnez le commutateur rotatif sur " \rightarrow ".
3. Lors du test des diodes, la valeur affichée se réfère à la tension à l'état passant (tension directe de la diode) d'une zone semi-conductrice Si (passage silicium - PN).



Reliez maintenant les pointes des broches à l'objet à mesurer, d'un secteur semi-conducteur sans tension, la broche rouge à l'anode, la broche noire à la cathode (celle-ci est en règle générale marquée par une bague de couleur, un point ou similaire).

Si vous mesurez un secteur de diodes en sens de conduction, vous mesurerez une tension à partir d'env. 0,6 V (silicium) jusqu'à 3 V (respectivement 600 mV jusqu'à 3000 mV), pour autant que le secteur de diodes ne soit pas endommagé.

Si maintenant, vous intervertissez les pointes des broches, donc la rouge sur la cathode et la noire sur l'anode, vous contrôlerez le soi-disant sens de non-conduction du secteur de diodes.

Si "O.L" pour Overload = débordement est affiché, la diode est en bon état. Si par contre une "valeur de tension" est affichée, vous avez fait une erreur lors du branchement de l'objet à mesurer ou celui-ci présente une défectuosité.



Veillez lors du contrôle des diodes, que la diode respectivement le circuit dans lequel elle est montée, soit absolument hors de tension. Toutes les capacités en présence doivent être déchargées.

F Contrôle acoustique de continuité

Avec cette fonction, vous pouvez contrôler la continuité de câbles, fusibles, circuits etc. qui se trouvent hors de tension. Pour cette mesure, procédez de la manière suivante :

1. Reliez le câble de mesure noir à la prise COM et le câble rouge à la prise V/ ohm.
2. Positionnez le commutateur rotatif sur " \rightarrow)" (= contrôle acoustique de continuité). Enfin raccordez les broches de mesure avec l'objet à mesurer qui doit absolument être hors de tension.
3. Si la résistance en sens de conduction est inférieure à 80 ohms, un signal acoustique se fera entendre.



Ne mesurez pas des condensateurs chargés, car un déchargement possible pourrait détruire votre appareil de mesures.

G Test des transistors



Le socle des transistors n'est pas protégé contre une surintensité.

Pour mesurer l'amplification d'un transistor, procédez de la façon suivante :

1. Positionnez le commutateur rotatif sur "hFE".
2. Branchez le transistor à contrôler sur le socle de mesure. Veillez au respect des points suivants :
 - Notez bien la succession à suivre pour raccorder l'objet à mesurer (par exemple : C-B-E ; information disponible au tableau/liste comparatif des transistors).
 - Certains transistors contiennent des résistances d'émetteur de base, ceci peut fausser la mesure.
 - La valeur hFE mesurée n'est pas absolument exacte. Elle indique seulement si le transistor travaille ou ne travaille pas. L'intensification réelle d'un transistor dépend de son courant de travail. Ce multimètre peut livrer un courant de base allant jusqu'à 10µA, pour une Uce de 3 V. Le courant collecteur circulant lors de la mesure est saisi et la valeur hFE en est déduite/évaluée.
 - Des transistors incorporés à un circuit ne peuvent pas être mesurés
 - Avec ce multimètre, vous ne pouvez pas mesurer les valeurs hFE de TEC ou d'autres transistors unipolaires.
 - Si les "jambes" de branchement de l'objet à mesurer ne peuvent pas être enfichées sur le socle (trop grosses), ne forcez pas, vous pourriez endommager le socle.
 - La mesure hFE réagit aux variations de la température. Dès que vous touchez le transistor et que vous l'enfichez dans le socle, vous le réchauffez avec vos doigts, la valeur peut se modifier. S'il en résulte un affichage instable, retirez le transistor et laissez lui reprendre la température ambiante de la pièce.

Elimination

Éliminez le multimètre numérique devenu irréparable selon des directives légales en vigueur!

Elimination de défaillances

Avec le multimètre numérique VC222 vous venez d'acquérir un appareil de mesures de la dernière génération se trouvant dans l'état actuel de la technique. Malgré tout, des défaillances peuvent se présenter. Il est décrit plus bas comment vous pouvez remédier facilement vous-mêmes à certaines de ces défaillances :

Problème	solution possible
Pas d'affichage	Est-ce que l'appareil allumé? Est-ce que les batteries sont usées? Arrêt Auto-Power-Off? => Actionner touche Hold Est-ce que le commutateur rotatif est sur une position intermédiaire? (sans contact)
Pas de mesure de courant possible	Est-ce que le fusible de la plage de mesure de courant, 400mA est défilant?



Respectez impérativement les recommandations de sécurité!

Si vous ouvrez l'appareil ou si vous en retirez des éléments, sauf si vous pouvez le faire uniquement à la main, vous risquez de dégager des parties qui sont conductrices de courant. Des points de conne-

xions peuvent également être conducteurs. Avant tout ajustage, tout service d'entretien, toute remise en état ou tout échange de pièces ou d'éléments constitutifs, vous devez débrancher l'appareil de mesure de toute source électrique et de tout circuit de mesure, si une ouverture de l'appareil est nécessaire et si ensuite un ajustage, un entretien ou une réparation doivent être pratiqués sur l'appareil ouvert et qu'une mise sous tension est inévitable, seul un personnel averti et bien au courant des risques électriques ainsi que consignes de sécurité s'y rapportant (VDE 0100, V DE-0701, VDE-0683), devra y procéder. Les condensateurs de l'appareil peuvent continuer à être chargés, bien qu'il ait pu déjà être débranché de toute source électrique et de tout circuit de mesure.

Entretien

Le remplacement de fusible est décrit sous "Consignes de sécurité". Pour le nettoyage de l'appareil respectivement du display, vous utiliserez un chiffon de nettoyage, propre, sec, antistatique, non-pelucheux.



Pour le nettoyage, n'utilisez pas de produits de nettoyage qui contiennent du carbone ou des essences, des alcools ou similaires. La surface de l'appareil de mesures est attaquée. De plus les vapeurs en sont nocives à la santé et explosives. Pour le nettoyage, n'utilisez pas d'outillages pointus, tournevis ou des brosses en métal ou similaires.

Caractéristiques techniques et tolérances de mesure

Caractéristiques techniques

Display (affichage).....

Température pour précision

garantie: +23°C ±5 °C

Type de batterie: Pile ronde R 03 (AAA) 2 x 1,5 volts

Poids: env. 150 g (sans les accessoires)

Dimensions: env. 74 x 129 x 39 mm
(sans les câbles)

Tolérances de mesure

Indication de la précision en ± (% de la valeur affichée + nombre de positions = digits = dgt(s))

Précision garantie pendant 1 an à une température de +23°C ±5°C, avec une humidité de l'air relative inférieure à 75 %. Le Warm-up est de env. 1 minute

Mode de fonctionnem.	Plage de mesure	Précision	Résolution
Tension continue	399,9 mV	$\pm(0,8\%+3\text{dgts})$	0,1 mV
	3,999 V	$\pm(0,8\%+1\text{dgt})$	1mV
	39,99 V	$\pm(0,8\%+1\text{dgt})$	10 mV
	399,9 V	$\pm(0,8\%+1\text{dgt})$	100 mV
	600 V	$\pm(1,0\%+3\text{dgts})$	1 V
Tension alternative	3,999 V	$\pm(1,2\%+3\text{dgts})$	1mV
	39,99 V	$\pm(1,2\%+3\text{dgts})$	10 mV
	399,9 V	$\pm(1,2\%+3\text{dgts})$	100 mV
	600 V	$\pm(1,2\%+3\text{dgts})$	1 V
	Fréquence de la tension alternative 40 Hz à 400 Hz		
Courant continu	399,9 μA	$\pm(1,0\%+2\text{dgts})$	0,1 μA
	3,999 mA	$\pm(1,0\%+2\text{dgts})$	1 μA
	39,99 mA	$\pm(1,0\%+2\text{dgts})$	10 μA
	399,9 mA	$\pm(1,2\%+2\text{dgts})$	100 μA
	10 A	$\pm(1,5\%+2\text{dgts})$	10 mA
10 A max. pendant 10 secondes, 15 minutes phase de refroidissement minimum 15 minutes			
Courant alternatif	399,9 μA	$\pm(1,3\%+5\text{dgts})$	0,1 μA
	3,999 mA	$\pm(1,3\%+5\text{dgts})$	1 μA
	39,99 mA	$\pm(1,3\%+5\text{dgts})$	10 μA
	399,9 mA	$\pm(2,0\%+5\text{dgts})$	100 μA
	10 A	$\pm(2,0\%+5\text{dgts})$	10 mA
10 A max. pendant 10 secondes, 15 minutes phase de refroidissement minimum 15 minutes			
Fréquence du courant alternatif 40 Hz à 400 Hz			
Résistance	399,9 ohms	$\pm(1,2\%-2\text{dgts})$	100 mohms
	3,999 kohms	$\pm(1,0\%+2\text{dgts})$	1 ohms
	39,99 kohms	$\pm(1,0\%+2\text{dgts})$	10 ohms
	399,9 kohms	$\pm(1,0\%+2\text{dgts})$	100 ohms
	3,999 Mohms	$\pm(1,2\%+2\text{dgts})$	1 kohms
	39,99 Mohms	$\pm(1,2\%+2\text{dgts})$	10 kohms
Tension en circuit de mesure ouvert : < 0,7 V			

Contrôle des diodes : courant de contrôle 1,0 mA max., tension de mesure 3 VDC max.	
Contrôle de continuité :	Signal acoustique en cas de résistances < env. 80 ohms \pm 20 ohms
Plage test de transistors.....: hFE 0 - 1000 "B"	
Courant de base.....: ca. 10 μA	
VCE (UCE).....: max. 3 V	

Valeurs d'entrée maximales, protection contre les surintensités

Mesure de tension. 600 VDC ou VACrms

Mesure du courant..... : 10 A DC en page A,
sans protection, max. pendant 30 s
avec une phase de refroidissement
successive d'au moins 15 minutes,
max. 35 VDC
400mA AC/DC dans la plage mA,
max. 250 VDC/VACrms,
protection contre les surintensités:
fusible à action instantanée de 0,5A
à 250V (dimensions : 5 x 20 mm)

Mesure de résistance. : 40 Mohms,
protection contre les surintensités:
230 VDC/VACrms

Test des diodes..... protection contre les surintensités:
230 VDC/VACrms

Contrôle de continuité.....: protection contre les surintensités:
230 VDC/VACrms