

# ELEKTOR

## Multimètre numérique

Voltcraft®401

### Mode d'emploi

#### b6) Test de pile

Mettre le sélecteur sur le calibre requis, 1,5 V pour les piles mignon et 9 V pour les piles compactes. Dans le cas de piles multicellulaires ne mesurez toujours qu'une cellule à la fois. Si en position 1,5 V on a affichage d'une valeur de l'ordre de - 40,0 - c'est que la pile mignon AA est en bon état. Si au contraire on a affichage d'une valeur de l'ordre de - 20,0 - cela signifie que l'on ne dispose plus que d'une capacité égale à la moitié de la capacité nominale.

Si en position 9 V on a affichage d'une valeur de l'ordre de - 24,0 - c'est que la pile compacte est - pleine -. Si l'on a affichage d'une valeur de l'ordre de - 12,0 - c'est que la pile compacte est à moitié vide.

#### 5. Entretien

##### a) Remplacement de la pile ou du fusible



#### Attention !

Avant d'ouvrir le boîtier pour le remplacement de la pile ou du fusible il faudra éloigner l'appareil de toute boucle ou de tout circuit de mesure.

Pour le remplacement de la pile ou du fusible il faudra ouvrir le boîtier en dévissant les 2 vis concernées à l'aide d'un tournevis cruciforme.

Enlevez avec les précautions d'usage la demi-coquille inférieure. Déconnecter la pile compacte du connecteur à pression et remplacez-la par une pile neuve. Le type de pile à utiliser est IEC 6F 22 9V.

Si le fusible est défectueux remplacez-le par un fusible neuf de caractéristiques adéquates.



#### Attention !

Ne pontez jamais le porte-fusible et n'utilisez jamais d'autre type de fusible. Le type de fusible à utiliser est F 2/250 V. Après remplacement de la pile et/ou du fusible, refermez le boîtier en procédant aux opérations indiquées dans l'ordre inverse.

6. Caractéristiques techniques et tolérances de mesure

##### a) Caractéristiques techniques :

**Type d'affichage :** affichage LCD à 3 chiffres 1/2  
Valeur maximale affichable : 1999

**Indication de polarité :** Indication automatique avec affichage d'un - - - en cas de polarité négative

**Réglage à zéro :** automatique

**Dépassement :** est visualisé par l'apparition d'un - 1 -  
**Indication de remplacement de la pile :** est indiqué par l'apparition d'un 

**Alimentation :** pile 9 V compacte standard IEC 6F 22 ou autre modèle équivalent

**Dimensions :** 68,5 x 124,5 x 27 mm (LxIxE)

**Poids :** 250 g environ, pile comprise

##### b) Tolérances de mesure

Les erreurs de mesure, données entre parenthèses, s'entendent pour une plage de températures comprises entre 23°C ± 5°C, à une humidité relative inférieure à 75%.

1 dgt, prononcer *digit*, signifie dernier chiffre de l'affichage.

Exemple de la signification d'une tolérance de 1 dgt : si la valeur mesurée est de 20,1 V CC, la valeur réelle se situe entre 20,0 V CC et 20,2 V CC.

**Tension continue :** calibres de 2, 20, 200 et 500 V CC  
résolution de 1 mV, 10 mV, 100 mV et 1 V  
±(0,8% + 1 dgt)

**Tension alternative :** calibres de 200 et 500 V CA  
résolution de 100 mV et 1 V ± (1,5% + 4 dgt)  
Résistance d'entrée = 450 kohms  
Grandeur d'entrée maximale : 500 V CA

**Résistance :** calibres de 2, 20, 200 et 2 000 kohms  
résolution de 1, 10, 100 ohms et 1 kohm ± (1,0% + 3 dgt)  
Grandeur d'entrée maximale = 250 V<sub>eff</sub> < 10s

**Courant continu :** calibres de 200 mA  
résolution de 100 µA (= 0,1 mA) ± (2,0% + 2 dgt)

**Protection contre les surcharges :** fusible F2/250 V  
Grandeur d'entrée maximale = 200 mA,  
250 V CC/250 V/CA

**Test de continuité :** Courant de test = 1 mA ± 0,6 mA  
Tension de test = 3,2 V max



#### Attention !

Le calibre de test de continuité n'est pas protégé contre les surcharges. Ne pas appliquer de tension. Assurez-vous, avant chaque mesure, que la diode ou le circuit concerné se trouve hors-tension.

**Test de pile :** Type AA, 1,5 V, Charge = 37 ohms, courant de service = 40 mA  
Type IEC 6F 22, 9 V, Charge = 360 ohms, courant de service = 24 mA

#### Les domaines d'utilisation de cet appareil comprennent :

- la mesure de tensions de 0 V CC jusqu'à 500 V CC ainsi que de 0 V CA jusqu'à 500 V CA (pour mémoire, CC = tension continue, CA = tension alternative)

- la mesure de courants dans des boucles de courant, où la tension maximale ne dépasse en aucun cas présent 50 V CC, sur le calibre de 0 à 200 mA de courant continu maximal (CC).

- la mesure de résistances sur des charges ohmiques hors-tension

- le test de continuité (test semi-conducteur) sur des appareils hors-tension.

- le test de piles légères de 1,5 V et celui de piles compactes de 9 V.



#### Attention !

##### A lire impérativement !

La garantie est nulle et sans valeur en cas de dommages dus au non respect du mode d'emploi.

##### Table des matières

1. Généralités
2. Sécurité
3. Organes de commande
4. Mise en oeuvre et mode d'emploi pour les mesures
5. Entretien
6. Caractéristiques techniques et tolérances de mesure

##### 1. Généralités

L'appareil est un multimètre numérique pratique à cordons fixes destiné aux opérations de mesure simples. En dépit de ses faibles dimensions il s'agit

d'un instrument précis et robuste.

Il est capable de travailler sur 4 calibres de tension continue, de 2 calibres de tension alternative, de 4 calibres de résistance et 1 calibre de courant continu. Il dispose en outre d'un test de continuité (testeur de semi-conducteur) et d'un testeur de pile pour piles AA 1,5 V et compactes de 9 V.

##### 2. Sécurité

2.1 Le calibre de courant de cet appareil se limite aux courants continus ne dépassant pas 200 mA (0,2 A). La tension maximale ne doit alors jamais dépasser 250 V CC. Ne mesurez jamais de courants alternatifs. Ne dépassez jamais les grandeurs d'entrée maximales .

2.2 N'utilisez pas cet appareil dans des locaux ou des conditions d'environnement dans lesquels se trouvent des gaz combustibles, des vapeurs ou des poussières.

2.3 Evitez que l'appareil et/ou ses cordons ne deviennent humides ou ne soient mouillés.

2.4 N'utilisez, lors des mesures, que les cordons fixés à l'appareil.

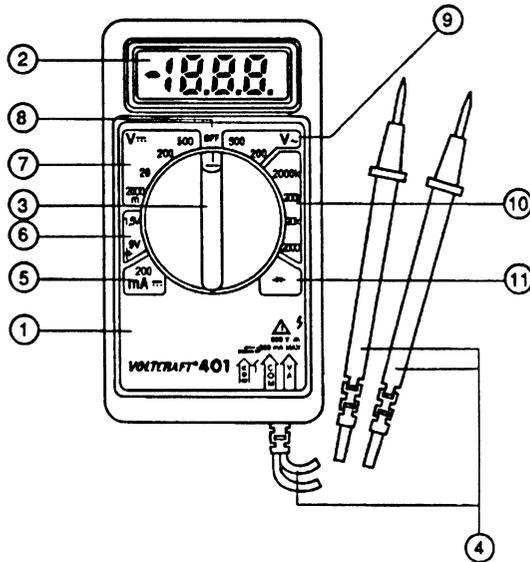
2.5 Lors de l'ouverture de couvercles ou l'extraction de composants, si tant est que cela ne soit pas possible manuellement il y a risque de possibilité d'entrée en contact avec des pièces véhiculant du courant. Cela est également vrai pour les points d'entrée des cordons.

2.6 Attention à mettre l'appareil hors-tension en cas d'ouverture pour le remplacement de pièces.

2.7 Pour éviter tout risque de choc électrique veiller à ne pas entrer en contact avec les pointes métalliques des cordons.

2.8 Avant de changer de calibre retirer les pointes de contact de l'endroit de mesure.

### 3. Organes de commande



- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Boîtier du multimètre          | 2. Affichage LCD à 3 chiffres 1/2 |
| 3. Sélecteur de calibre           | 4. Cordons de mesure fixes        |
| 5. Calibre de courant continu     | 6. Test de pile                   |
| 7. Calibre de tension continue    | 8. OFF = Arrêt                    |
| 9. Calibre de tension alternative | 10. Calibre de résistance         |
| 11. Test de continuité            |                                   |

#### 4. Mise en oeuvre et mode d'emploi pour les mesures

##### a) Mise en oeuvre

– Pour vérifier l'état de la pile de l'appareil il suffit de le mettre sur un calibre quelconque et de s'assurer que le symbole n'apparaît pas. Si ce symbole apparaît il est temps de changer la pile.

– Le symbole attire l'attention sur le respect des grandeurs d'entrée maximales (données en rouge).

– Le rotacteur de sélection de calibre ne doit être actionné que lorsque les pointes de touche ne sont plus en contact avec l'objet de mesure.

##### b) Mode d'emploi pour les mesures

###### b1) Mesures de tensions continues

Mettre le sélecteur sur le calibre requis et appliquer les pointes de touche, en respectant les règles de sécurité, à l'objet de mesure. En cas d'apparition d'un symbole la tension concernée est négative (ou inversion de polarité des pointes de touche).

1. Toujours mettre le sélecteur de calibre sur le calibre le plus élevé si la tension que l'on prévoit de mesurer est inconnue. Pensez à déconnecter les pointes de touche avant de changer le sélecteur de calibre de position.

2. En cas de dépassement du calibre on a apparition d'un . Passer sur le calibre supérieur tant que cela est nécessaire jusqu'à obtenir la disparition du .

3. Attention à ne jamais dépasser la grandeur d'entrée maximale admissible  $\Delta$  500 VCC ici.

4. Attention aux tensions supérieures à 25 V CC et 35 V CA. Ne jamais toucher les mains nues à un point véhiculant une tension supérieure à 25 V CC ou 35 V CA.

###### b2) Mesures de tensions alternatives

Mettre le sélecteur sur le calibre requis et appliquer les pointes de touche, en respectant les règles de sécurité, à l'objet de mesure.

Respectez impérativement les points 1, 2 et 4 des recommandations données plus haut. Attention à ne jamais dépasser la grandeur d'entrée maximale admissible.

###### b3) Mesures de courants continus

Mettre le sélecteur sur le calibre 200 mA courant continu. Ouvrir la boucle de courant où doit se faire la mesure. Connecter les pointes de touche du multimètre, en respectant les règles de sécurité, en série avec l'objet de mesure. Il est impératif de mettre le circuit hors-tension lors de l'ouverture et de la fermeture de la boucle de courant.



Attention !

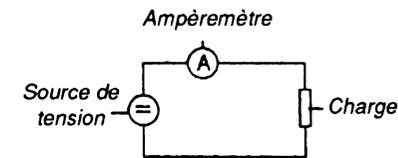
Attention à ne jamais dépasser la grandeur d'entrée maximale admissible. Ne jamais effectuer de mesure dans des boucles de courant dans lesquelles peuvent être mesurées des puissances supérieures à 0,2 A x 250 V CC  $\Delta$  = 50 VA, soit non limitées elles-mêmes à  $\Delta$  200 mA (0,2 A) max.

En cas d'apparition d'un symbole vous courez le risque de dépasser la grandeur d'entrée maximale.

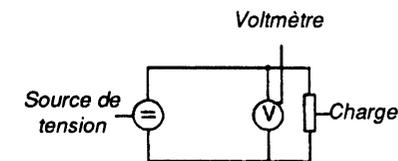
Attention à ne pas toucher à un circuit ou une partie de circuit où peuvent exister des tensions supérieures à 25 V CC et 35 V CA. Le calibre de courant est protégé par un fusible. S'il devait arriver qu'il soit détruit et qu'il faille le remplacer, utiliser un type de fusible recommandé par le fabricant (rapide 2 A/250 V). Si vous devez procéder à une mesure de courant assurez-vous que le multimètre est bien pris en série avec la charge. Ne jamais brancher le multimètre en calibre ampèremètre comme un voltmètre sachant que vous risquez la destruction de l'appareil et prenez des risques.

Voyez les dessins ci-après :

##### Mesure de courant



##### Mesure de tension



###### b4) Mesures de résistances



Attention !

Assurez-vous impérativement que l'objet à mesurer se trouve hors-tension. Dans le cas de condensateurs veillez à leur décharge totale.

Mettre le sélecteur sur le calibre de mesure de résistance requis et appliquer les pointes de touche, en respectant les règles de sécurité, à l'objet de mesure.



Attention !

La grandeur de mesure est ici de 250 V<sub>off</sub> pour une durée inférieure à 10s. En cas de dépassement de cette durée il existe un risque non négligeable de destruction de l'instrument. L'apparition d'un symbole signifie un dépassement de calibre ou une rupture interne de la résistance. Passez au calibre immédiatement supérieur.



Attention !

Pensez toujours à déconnecter les pointes de touche avant de changer le sélecteur de calibre de position.

###### b5) Mesures de continuité (test de semi-conducteur)

Mettre le sélecteur sur le calibre requis . Connecter les pointes de touche, en parallèle sur la diode. Le cordon rouge est relié à l'anode (non marquée), le cordon noir étant à la cathode (dotée le plus souvent d'un anneau ou d'un point de couleur). S'il vous faut effectuer la mesure sur une diode en circuit, assurez-vous que celui-ci se trouve hors-tension et que tous les condensateurs qu'il comporte sont bien déchargés. En cas d'apparition d'un cela signifie que la diode est défectueuse  $\Rightarrow$  court-circuit. Si au contraire on mesure une tension (de 0,2 à 0,35 V  $\Rightarrow$  diode au Germanium; 0,5 à 0,75 V  $\Rightarrow$  diode au silicium) cela signifie que la jonction de diode est OK.

Si vous inversez les cordons de mesure vous vérifiez le sens inverse de la jonction semi-conductrice : le cordon rouge à la cathode et le cordon noir à l'anode.

En cas d'apparition d'un cela signifie que la diode est défectueuse  $\Rightarrow$  court-circuit. Si au contraire on voit apparaître un cela signifie que la diode OK.



Attention !

Assurez-vous impérativement que la diode ou le circuit où doit se faire la mesure se trouve bien hors-tension. Dans le cas de condensateurs veillez à leur décharge totale.