



## **DIGITAL MULTIMETER**

**600.219**

**Gebruiksaanwijzing**

**Instruction Manual**

**Mode d'Emploi**

**Gebrauchsanleitung**


**Brugsanvisning**


## GARANTIE

Le multimètre est garanti contre des défauts de fabrication, pièces et main d'œuvre pour une durée de 1 an. Tout instrument défectueux dans l'année suivant la date de livraison qui est retourné à l'usine en port payé, sera réparé, ajusté ou remplacé gratuitement. Cette garantie ne couvre pas les pièces soumis à une usure telles que les piles ou les fusibles. Si la défaillance a été causée par une mauvaise utilisation ou des conditions d'utilisation

Lire attentivement ce mode d'emploi avant la mise en service de ce multimètre numérique SkyTronic.


## Explication des symboles

 AC (courant ou tension alternatifs)


 DC (courant ou tension continus)

 Attention ! Consultez le mode d'emploi

 Attention ! Haute tension

 Terre

 Fusible

 Sigle d'homologation CE

 Double isolation

**N'effectuez jamais de réparations vous-même et n'apportez jamais de modifications sous peine d'invalider la garantie.**

**La garantie ne s'applique pas dans le cas de dommages sous quelque forme que ce soit, qui ont été provoqués suite à une mauvaise utilisation et le non-respect des avertissements et consignes de sécurité contenus dans ce manuel.**


**SkyTronic décline toute responsabilité en cas de dommages corporels suite au non-respect des consignes de sécurité et des avertissements. Ceci s'applique aussi aux préjudices ultérieurs éventuels.**

## DESCRIPTION GENERALE

Ce multimètre de 3 ½ digits mesure la tension continue et alternative, le courant continu et alternatif, la résistance, la continuité, les diodes, la capacité et les transistors ainsi que la température et la fréquence. Il est protégé contre les surcharges et indique une sous-tension de la pile.

## MISES EN GARDE

Respectez les consignes de sécurité ci-dessous afin d'éviter tout contact avec des tensions élevées dangereuses.

- Ne pas utiliser le multimètre lorsque le boîtier est endommagé. Notamment l'isolation autour des connecteurs est primordiale.
- Vérifiez si l'isolation des cordons n'est pas endommagée et que le fil conducteur n'est pas dénudé.
- Vérifiez la continuité des cordons de mesure. Remplacez immédiatement un cordon endommagé.
- Ne pas utiliser le multimètre en présence de liquides, gaz ou matériaux inflammables.
- Ne pas brancher le multimètre sur des tensions qui excèdent les limites indiquées afin de ne pas le détruire.
- Vérifiez régulièrement son bon fonctionnement en mesurant une tension connue.
- Lors de mesures de courant, coupez l'alimentation du circuit avant de brancher le multimètre sur le circuit. Branchez le multimètre en série avec le circuit.
- Utilisez uniquement des pièces détachées identiques aux pièces d'origine pour les réparations.
- Soyez prudent et évitez à tout moment de toucher des pièces sous tension. La limite de sécurité généralement établie est de 30Vac (cela correspond à 42Vac de crête) et 60Vdc pour le courant continu. Des tensions qui dépassent ces limites présentent un danger.
- Laissez toujours vos doigts derrière les butées sur les sondes.
- Branchez d'abord le cordon noir et ensuite le rouge. Après la mesure, débranchez d'abord le cordon rouge.
- Débranchez les cordons avant de changer la pile.
- Ne pas effectuer des mesures lorsque le boîtier du multimètre est ouvert.
- Afin d'éviter des mesures erronées, changez immédiatement la pile lorsque le symbole (") « pile vide » s'affiche sur l'écran.
- Lorsqu'une fiche d'entrée est branchée sur une source électrique dangereuse, ce même potentiel peut être présent sur toutes les autres fiches.
- Catégorie de Mesures II : Cette catégorie regroupe toutes les mesures effectuées sur des circuits directement reliés à des installations de basse tension. (Ex. : Toutes les mesures sur des appareils ménagers, outils portatifs et similaires). Ne pas utiliser le multimètre pour des mesures des catégories III et IV.

## • QUELQUES RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

Afin de protéger le multimètre et l'appareil mesuré, respectez les consignes suivantes :

- Coupez l'alimentation de l'appareil à mesurer et déchargez des condensateurs éventuels avant de mesurer la résistance ou la diode.
- Utilisez les bonnes connexions et réglez le sélecteur sur la fonction appropriée avant la prise de mesure.
- Si le multimètre ne mesure pas le courant, transistor, capacité ou température, vérifiez le fusible. Coupez l'alimentation du circuit avant de brancher le multimètre sur le circuit.
- Ne changez pas la position du sélecteur lorsque les cordons de mesure sont encore connectés sur un circuit.
- Retirez les cordons de mesure avant d'ouvrir le boîtier ou le couvercle du compartiment à pile.

## DESCRIPTION DE LA FACADE

1. Afficheur à cristaux liquides de 3 ½ digits
2. Interrupteur M/A
3. Sélecteur pour les fonctions et les plages de mesure
4. Fiche « 10A »

Fiche pour le cordon de mesure rouge (positif) pour les mesures de courant (entre 200mA et 10A). La fiche 10A n'est pas protégée par un fusible.

### 5. Fiche « mA »

Fiche pour le cordon de mesure rouge (positif) pour les mesures de courant (uniquement pour le courant < 200mA). C'est également la fiche d'entrée négative pour l'adaptateur utilisé pour les mesures de température, de capacité et de transistor.

### 6. Fiche « V/Ω/Hz »

Fiche d'entrée pour le cordon de mesure rouge (positif) pour les mesures de tension, de résistance et de fréquence. C'est également la fiche d'entrée positive pour l'adaptateur utilisé pour les mesures de température, de capacité et de transistor.

### 7. Fiche « COM »

Fiche d'entrée pour le cordon de mesure noir (négatif) pour les mesures de tension, de résistance et de fréquence.

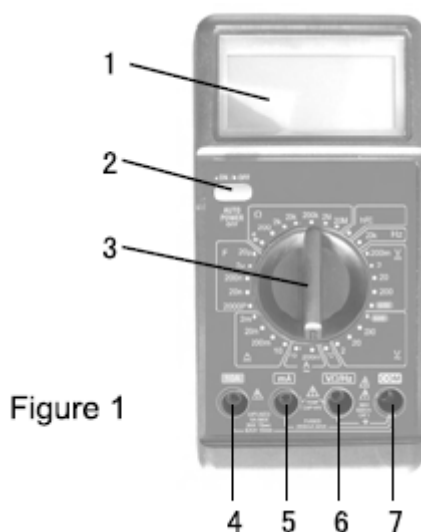


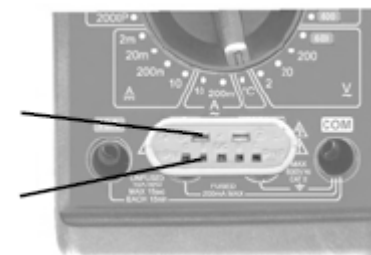
Figure 1

## COMMENT BRANCHER L'ADAPTATEUR

Figure 2

Fiche de température/capacité

Fiche de transistor



## DESCRIPTION GENERALE

**Affichage max. de l'afficheur** 1999 (3 ½ Digits) avec indication automatique de la polarité

**Méthode de mesure:** Convertisseur analogie/numérique Dual Slope intégré.

**Indication de dépassement:** uniquement le chiffre « 1 » apparaît

**Nombre de mesures:** 2-3 fois par seconde

**Température de fonctionnement :** 0°C – 40°C, <75% d'humidité relative

**Température de stockage :** -10°C – 50°C, <75% d'humidité relative

**Pile:** 9-V, type 6F22

**Indication de faible pile:** le symbole « $\text{⎓}$ » s'affiche

**Dimensions:** 88 x 175 x 40mm

**Poids:** 280 g (avec pile)

## PRECISION

Le tableau ci-dessous indique la précision du multimètre pour les différentes plages de mesure. Ces indications sont valables pour une durée de 1 an suivant un étalonnage précis et dans le cadre d'une plage de température de 18 à 28° et d'une humidité relative de 75% max.

$\pm$ ([% de la lecture]+[nombre du digit le moins significatif])

## TENSION CONTINUE DC

Plage	Résolution	Précision
200mV	100μV	$\pm(0.5\% + 5)$
2V	1mV	$\pm(0.8\% + 5)$
20V	10mV	
200V	100mV	$\pm(1.0\% + 5)$
600V	1V	

Impédance d'entrée: 10MΩ sur toutes les plages de tension continue.

Protection contre les surcharges : 600Vac

## TENSION ALTERNATIVE

Plage	Résolution	Précision
2V	1mV	$\pm(1.0 + 5)$
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	$\pm(1.5\% + 5)$

Résistance d'entrée: 10M $\Omega$

Plage de fréquence: 40Hz~400Hz (40Hz~100Hz sur les plages 200V et 600V)

Indication : Moyenne (RMS de l'onde sinus)

Protection contre les surcharges : 600Vac

## COURANT CONTINU DC

Plage	Résolution	Précision
2mA	1 $\mu$ A	$\pm(0.8\% + 5)$
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	$\pm(1.2\% + 5)$
10A	10mA	$\pm(2.0\% + 5)$

Protection contre les surcharges: Fusible 250mA/250V (page 10A non protégée)  
Courant d'entrée max.: 10A (Pour une entrée >2A : ne pas dépasser 15 secondes, intervalle >15 minutes)

Chute de tension max. : 200mV

## COURANT ALTERNATIF AC

Plage	Résolution	Précision
20mA	10 $\mu$ A	$\pm(1.2\% + 5)$
200mA	100 $\mu$ A	$\pm(1.8\% + 5)$
20A	10mA	$\pm(3.0\% + 7)$

Protection contre les surcharges: Fusible 250mA/250V (page 10A non protégée)  
Courant d'entrée max.: 10A (Pour une entrée >2A : ne pas dépasser 15 secondes, intervalle >15 minutes)

Indication : Moyenne (RMS de l'onde sinus)

Fréquence : 40Hz – 400Hz

Chute de tension max. : 200mV

## RESISTANCE

Plage	Résolution	Précision
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 3)$
2K $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0.8\% + 2)$
20K $\Omega$	10 $\Omega$	
200K $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1K $\Omega$	$\pm(1.2\% + 2)$
20M $\Omega$	10K $\Omega$	$\pm(5.0\% + 10)$
200M $\Omega$	100K $\Omega$	

Tension à circuit ouvert : < 3.2V

Protection contre les surcharges : 250Vac RMS

## FREQUENCE

Plage	Résolution	Précision
20kHz	10Hz	$\pm(1.5\% + 4)$

## CAPACITE

Plage	Résolution	Précision
2000pF	1pF	$\pm(5.0\% + 5)$
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2 $\mu$ F	1nF	
20 $\mu$ F	10nF	

Protection contre les surcharges : Fusible 250mA/ 250V

## TEST DE TRANSISTOR hFE

Plage	hFE	Courant de test	Tension de test
PNP & NPN	0 ~ 1000	I <sub>b</sub> $\approx$ 5 $\mu$ A	V <sub>ce</sub> $\approx$ 2.8V

## TEMPERATURE

Plage de température	Résolution	Précision
0°C ~ 400°C	1°C	$\pm(1.5\% + 5^\circ\text{C})$
400°C ~ 1000°C	1°C	$\pm(0\% + 5^\circ\text{C})$

Notes :

1. Mesure de température par thermocouple de type 'K' (fourni)
2. La précision n'inclut pas l'erreur du thermocouple
3. Les indications de précision se basent sur une température ambiante stable de  $\pm 1^\circ\text{C}$ . En cas de changements de température de  $\pm 5^\circ$ , la précision indiquée s'applique après 1 heure.

## TEST DE DIODE ET DE CONTINUITE

Plage	Description	Condition de test
→	La tension de passage en avant s'affiche sur le LCD	La tension à circuit ouvert s'élève à env. 2,8V
•)))	Le buzzer est activé lorsque la résistance est inférieure à 30 Ohms.	La tension à circuit ouvert s'élève à env. 2,8V

## UTILISATION

### Mesures de Tension continue

- 1) Branchez le cordon noir sur la prise 'COM' et le rouge sur la prise V/Ω.
- 2) Tournez le sélecteur sur la position  $\underline{V}$  (tension continue) et sélectionnez la plage appropriée. Si vous ne connaissez pas la tension à mesurer, commencez par la plage la plus élevée et baissez jusqu'à l'obtention d'une lecture satisfaisante.
- 3) Branchez les cordons sur la source ou la charge à mesurer.
- 4) Lisez la tension et la polarité du cordon rouge sur le LCD.

### Mesures de Tension alternative

- 1) Branchez le cordon noir sur la prise 'COM' et le rouge sur la prise V/Ω.
- 2) Tournez le sélecteur sur la position  $\underline{V}$  (tension alternative) et sélectionnez la plage appropriée. Si vous ne connaissez pas la tension à mesurer, commencez par la plage la plus élevée et baissez jusqu'à l'obtention d'une lecture satisfaisante.
- 3) Branchez les cordons sur la source ou la charge à mesurer.
- 4) Lisez la tension sur le LCD.

### Mesures de Courant Continu

- 1) Branchez le cordon noir sur la prise 'COM' et le rouge sur la prise « mA » pour des mesures de courant jusqu'à env. 200mA. Pour des courants de 200mA jusqu'à 10A, vous devez utiliser la prise « 10A ».
- 2) Sélectionnez la plage  $\underline{A}$  appropriée. Si la valeur du courant est totalement inconnue, sélectionnez d'abord la plage la plus élevée et descendez progressivement jusqu'à l'obtention d'une lecture satisfaisante.
- 3) Coupez l'alimentation du circuit à mesurer. Déchargez tous les condensateurs à haute tension. Ouvrez le circuit et branchez les cordons en série avec le circuit. Mettez le circuit sous tension.
- 4) Lisez la valeur du courant mesuré ainsi que la polarité du cordon rouge sur l'afficheur.

### Mesures de Courant alternatif

- 1) Branchez le cordon noir sur la prise 'COM' et le rouge sur la prise « mA » pour des mesures de courant jusqu'à env. 200mA. Pour des courants de 200mA jusqu'à 10A, vous devez utiliser la prise « 10A ».
- 2) Sélectionnez la plage  $\underline{A}$  appropriée. Si la valeur du courant est totalement inconnue, sélectionnez d'abord la plage la plus élevée et descendez progressivement jusqu'à l'obtention d'une lecture satisfaisante.
- 3) Coupez l'alimentation du circuit à mesurer. Déchargez tous les condensateurs à haute tension. Ouvrez le circuit et branchez les cordons en série avec le circuit. Mettez le circuit sous tension.
- 4) Lisez la valeur du courant mesuré sur l'afficheur.

### Mesure de résistance

- 1) Branchez le cordon noir sur la prise 'COM' et le rouge sur la prise V/Ω.
- 2) Réglez le sélecteur sur la plage Ω appropriée.
- 3) Branchez les cordons de mesure sur la résistance à tester et lisez la résistance mesurée sur le LCD.

### Notes :

1. Pour des résistances de 1MΩ et plus, le multimètre met quelques secondes se stabiliser. C'est normal pour des lectures de résistances élevées.
2. Si l'entrée n'est pas connectée, c'est-à-dire à circuit ouvert, le chiffre « 1 » s'affiche pour indiquer un dépassement de plage.
3. Avant de mesurer la résistance dans le circuit, coupez l'alimentation et déchargez entièrement tous les condensateurs
4. Pour les mesures dans la plage de 200MΩ lorsque les cordons sont court-circuités et une mesure s'affiche, il faut soustraire cette valeur de la valeur mesurée.

### Test de Diode

- 1) Branchez le cordon noir sur la prise 'COM' et le rouge sur la prise V/Ω. La polarité du cordon rouge est positive « + ».
- 2) Réglez le sélecteur sur la position →.
- 3) Branchez le cordon rouge sur l'anode de la diode à tester et le noir sur la cathode. La chute de tension directe de la diode s'affiche. Si le branchement est inversé, le chiffre « 1 » s'affiche.

### Test de Continuité avec Buzzer

- 1) Branchez le cordon noir sur la prise 'COM' et le rouge sur la prise V/Ω.
- 2) Réglez le sélecteur sur la position •)))
- 3) Branchez les cordons sur les deux bornes du circuit à tester. Si la résistance est inférieure à env. 30Ω, le buzzer intégré va sonner.

### Test de transistor (Mesure hFE)

- 1) Sélectionnez la position hFE.
- 2) Reportez-vous à la fig. 2. Branchez l'adaptateur sur les fiches V/ $\Omega$  et mA. Assurez-vous que la polarité est correcte, sinon le multimètre ne fonctionnera pas correctement.
- 3) Déterminez si le transistor est NPN ou PNP et localisez les fils E, B et C. Insérez les fils dans les bons trous de la fiche transistor de l'adaptateur.
- 4) L'afficheur indique le hFE (facteur d'amplification) du transistor (courant de base 5 $\mu$ A, tension collecteur/émetteur 2,0V).

### Mesures de fréquence

- 1) Réglez le sélecteur de fonction/plage sur la plage « HZ » (ou « FREQ »).
- 2) Branchez le cordon noir sur la prise 'COM' et le rouge sur la prise V/ $\Omega$ .
- 3) Connectez les cordons sur l'appareil à mesurer.
- 4) Lisez la fréquence sur le LCD.

**Note :** Pour une indication correcte de la fréquence, la tension d'entrée doit se situer entre 1V et 10V. Si la tension d'entrée dépasse 10V RMS, la précision de la lecture n'est pas garantie.

### Mesures de température

- 1) Réglez le sélecteur sur "°C".
- 2) Reportez-vous à la fig. 2. Connectez l'adaptateur sur les fiches V/ $\Omega$  et mA. Assurez-vous que la polarité est correcte sinon le multimètre ne fonctionnera pas. Selon la polarité indiquée sur l'adaptateur, branchez le thermocouple de type K sur la fiche de température de l'adaptateur.  
**Note :** Si vous n'utilisez pas l'adaptateur, vous pouvez brancher le thermocouple « K » sur les fiches V/ $\Omega$  et mA selon l'indication de polarité à côté de chaque fiche.
- 3) Branchez le thermocouple K sur l'objet à mesurer.
- 4) Lisez la température sur l'afficheur.

### Note :

Afin d'éviter d'endommager le multimètre ou d'autres appareils, n'oubliez que le multimètre est prévu pour des mesures de 0°C à + 1000°C, alors que le thermocouple 'K' ne supporte que 250°C. Pour mesure r des températures supérieures à 250°C, vous devez utiliser un thermocouple plus élevé.

Le thermocouple K livré avec le multimètre, est un cadeau. Il ne s'agit pas d'un modèle professionnel et ne devrait servir qu'à des mesures approximatives de référence. Pour obtenir des mesures précises, vous devez utiliser un thermocouple professionnel.

### AUTO POWER-OFF (ARRET AUTOMATIQUE)

Ce dispositif pratique permet de ménager la pile. Lorsque aucune mesure n'a été effectuée pendant 15 minutes et le sélecteur n'a pas été actionné, le

multimètre s'éteint automatiquement. Pour le remettre sous tension, appuyez deux fois sur le bouton Marche/Arrêt.

### REPLACEMENT DE LA PILE & DU FUSIBLE

Lorsque le symbole "⚡" s'affiche, il faut changer la pile. Ouvrez le boîtier en retirant la vis du compartiment à pile au dos de l'appareil. Remplacez la pile et revissez le couvercle.

Le fusible nécessite rarement un remplacement et saute surtout en raison d'une erreur de l'utilisateur. Ce multimètre utilise un fusible de F 250mA L 250V. Pour remplacer le fusible, retirez la vis du compartiment à piles et les vis du couvercle arrière. Remplacez le fusible endommagé par un nouveau qui présente exactement les mêmes caractéristiques. Remettez le couvercle du compartiment à pile en place et fermez le couvercle arrière avec tous les vis.

### ENTRETIEN

- Retirez les cordons avant d'ouvrir le boîtier pour changer la pile ou les fusibles.
- Remplacez les fusibles uniquement par des fusibles identiques. (1 x 0,25A rapide 5x20mm)
- Nettoyez le multimètre avec un chiffon légèrement humide. Ne pas utiliser de détergents ou de solvants.

### ACCESSOIRES

- 1 mode d'emploi
- 1 jeu de cordons
- 1 pile
- 1 adaptateur

### CADEAU

- 1 thermocouple type 'K'

### NOTE :

1. Sous réserve de modifications sans préavis
2. Notre société décline toute responsabilité pour des pertes éventuelles
3. Le contenu de ce mode d'emploi ne peut pas servir de prétexte à une utilisation spéciale du multimètre.

### Mise au rebut de l'appareil

Cher Client,

Si vous envisagez de vous séparer de votre appareil, pensez qu'il contient des matériaux recyclables. Ne le jetez pas à la poubelle. Renseignez-vous auprès de votre mairie pour connaître les possibilités de recyclage dans votre secteur



## GARANTIE

Das Gerät ist gegen Material- und Fabrikationsfehler 1 Jahr garantiert. Jedes Gerät, das innerhalb von einem Jahr ab dem Lieferdatum dem Hersteller frankiert zugeschickt wird, wird kostenlos repariert, eingestellt oder ersetzt und dem Käufer zurückgeschickt. Diese Garantie gilt nicht für Verschleißteile wie Batterien und Sicherungen. Wenn der Defekt durch falschen Gebrauch oder unnormale Betriebsbedingungen verursacht wurde, wird die Reparatur zum normalen Preis berechnet.

## SICHERHEITSHINWEIS


Das Digital-Multimeter wurde nach der Norm IEC-61010 für elektronische Messinstrumente gebaut und gehört zur Kategorie CATII 600V und Verschmutzungsgrad 2.

## Bedeutung der Symbole


 AC (Wechselstrom oder -spannung)

 DC (Gleichstrom oder -spannung)

 Achtung! S. Anleitung

 Vorsicht! Hochspannung!

 Erde

 Sicherung

 CE geprüft

 Doppelte Isolierung

**Reparieren Sie das Gerät niemals selbst und nehmen Sie niemals eigenmächtig Veränderungen am Gerät vor. Sie verlieren dadurch den Garantieanspruch.  
Der Garantieanspruch verfällt ebenfalls bei Unfällen und Schäden in jeglicher Form, die durch unsachgemäßen Gebrauch und Nichtbeachtung der Warnungen und Sicherheitshinweise in dieser Anleitung entstanden sind. SkyTronic BV ist in keinem Fall verantwortlich für persönliche Schäden in Folge von Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften und Warnungen. Dies gilt auch für Folgeschäden jeglicher Form.**

## ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Dieses 3 ½ stellige Digital-Multimeter misst Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom, Widerstand, Durchgang, Diode, Kapazität, Transistoren, Temperatur und Frequenz. Überlastschutz und Batterieunterspannungsanzeige.

## ⚠ WARNHINWEISE

Um jeglichen Kontakt mit gefährlichen Hochspannungen zu vermeiden, befolgen Sie bitte folgende Anweisungen.

- Das Gerät nie benutzen, wenn das Gehäuse beschädigt ist. Besonders die Isolierung um die Verbinder ist wichtig.
- Die Messkabel auf eventuelle Schäden überprüfen. Die Isolierung muss in einem ausgezeichneten Zustand sein.
- Die Prüfkabel auf Brüche überprüfen. Beschädigte Prüfkabel sofort ersetzen.
- Das Gerät nicht benutzen, wenn es nicht normal funktioniert, denn die Schutzvorrichtungen könnten nicht richtig funktionieren. Im Zweifelsfall das Gerät von einem Fachmann überprüfen lassen.
- Das Gerät nicht in Gegenwart von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen oder anderen Materialien benutzen.
- Das Gerät nicht an Spannungen anschließen, die die angegebenen Grenzen überschreiten, um eine Zerstörung des Geräts zu verhindern.
- Regelmäßig den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts durch Messen einer bekannten Spannung überprüfen.
- Bei Strommessungen die Spannungszufuhr der Schaltung abschalten, bevor Sie das Gerät an die Schaltung anschließen. Das Gerät immer in Serie an die Schaltung schließen.
- Seien Sie besonders vorsichtig und vermeiden Sie stets die Berührung von Spannung führenden Teilen oder Kabeln. Die allgemein gültige Sicherheitsgrenze liegt bei 30V Wechselspannung (das sind 42V Spitze) und 60V Gleichspannung. Höhere Spannungen stellen eine potentielle Gefahr dar.
- Bei Benutzung der Prüfkabel immer die Finger hinter der Schutzvorrichtung halten.
- Immer erst das schwarze Prüfkabel und danach das rote anschließen. Nach der Messung das rote Prüfkabel zuerst abkoppeln.
- Vor dem Auswechseln der Batterie die Prüfkabel abziehen.
- Keine Messungen vornehmen, wenn das Gehäuse des Geräts geöffnet ist.
- Um Falschmessungen zu vermeiden, muss die Batterie gewechselt werden, sobald das Zeichen für leere Batterie ("⚡") auf dem Display erscheint.
- Wenn eine Eingangsbuchse an ein gefährliches Potential angeschlossen ist, kann dieses Potential auch an allen anderen Buchsen anliegen!
- CATII – Diese Messgruppe ist für Messungen von Schaltungen, die direkt an Niedervoltanlagen angeschlossen sind (z.B. Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen u.ä.) Nicht für Messungen der Kategorien III und IV benutzen.

## EINIGE BEDIENHINWEISE

Um Schäden am Messgerät oder dem getesteten Gerät zu vermeiden, müssen folgende Richtlinien beachtet werden.

- Die Versorgungsspannung des getesteten Geräts abschalten und eventuell vorhandene Kondensatoren entladen, bevor Sie Widerstands-, Durchgangs-, Transistor-, Kapazitäts-, Temperatur- oder Diodenmessungen vornehmen.
- Die richtigen Verbinder benutzen und die richtige Funktion vor der Messung einstellen.
- Wenn das Gerät keine Strom-, Transistor- Kapazitäts- oder Temperaturmessungen vornimmt, prüfen Sie die Sicherung. Schalten Sie die Spannungszufuhr zur Schaltung ab, bevor Sie das Gerät an die Schaltung anschließen.
- Den Wahlschalter nicht betätigen, solange die Prüfkabel noch an der getesteten Schaltung angeschlossen sind.
- Die Prüfkabel stets abziehen, bevor ein Transistor-, Kapazitäts- oder Temperaturtest durchgeführt wird.
- Prüfkabel abziehen, bevor Sie das Gehäuse öffnen, um die Batterie oder die Sicherungen zu wechseln.

## BESCHREIBUNG DER FRONTSEITE

1. LCD 3.5 stellig

2. Ein/Aus Schalter

3. Funktions- und Bereichswahlschalter

4. „10A“ Buchse

Abschlussbuchse für das rote (positive) Prüfkabel für Strommessungen (zwischen 200mA und 10A). Die 10A Buchse ist nicht durch eine Sicherung geschützt.

5. „mA“ Buchse

Anschlussbuchse für das rote (positive) Prüfkabel für Strommessungen unter 200mA. Dies ist auch die negative Eingangsbuchse für den Adapter, der für Temperatur-, Kapazitäts- und Transistormessungen benutzt wird.

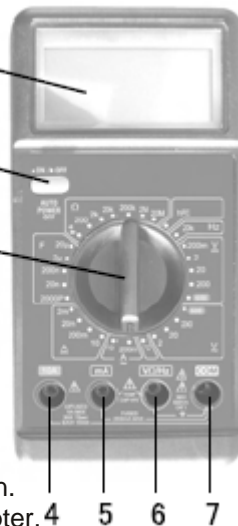
6. V/Ω/Hz“ Buchse

Anschlussbuchse für das rote (positive) Prüfkabel für Spannungs-, Widerstands- und Frequenzmessungen. Dies ist auch die positive Eingangsbuchse für den Adapter, der für Temperatur-, Kapazitäts- und Transistormessungen benutzt wird.

7. „COM“ Buchse

Eingangsbuchse für das schwarze (negative) Testkabel für Spannungs-, Widerstands- und Frequenzmessungen.

Figure 1

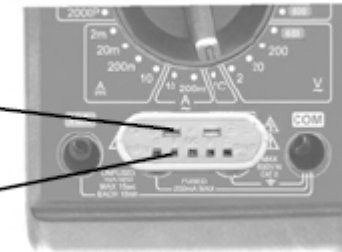


## ANSCHLUSS DES ADAPTERS

Abb. 2

Temperatur/Kapazitätsbuchse

Transistorbuchse



## ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

**Max. Displayanzeige:** 1999 (3 ½-stellig) mit automatischer Polaritätsanzeige

**Messmethode:** Integrierter Dual Slope A/D Wandler.

**Überlaufanzeige:** Nur die Ziffer „1“ erscheint

**Anzahl der Messungen:** 2-3-mal pro Sekunde

**Betriebstemperatur:** 0°C – 40°C, <75M rel. Luftfeuchtigkeit

**Lagertemperatur:** -10°C – 50°C, <75% rel. Luftfeuchtigkeit

**Batterie:** 9 V Blockbatterie Typ 6F22

**Batterieunterspannungsanzeige:** Das Symbol “” erscheint

**Abmessungen:** 88 x 175 x 40mm

**Gewicht:** ca. 280g (inkl. Batterie)

## GENAUIGKEIT

In den nachstehenden Tabellen wird die Messgenauigkeit des Geräts für die verschiedenen Messbereiche angegeben. Diese Angaben gelten für 1 Jahr nach Eichung innerhalb eines Temperaturbereichs von 18 bis 28°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von maximal 75%.

## GLEICHSPANNUNG

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200mV	100µV	±(0.5% + 5)
2V	1mV	±(0.8% + 5)
20V	10mV	
200V	100mV	±(1.0% + 5)
600V	1V	

Eingangsimpedanz: 10MΩ in allen Gleichspannungsbereichen.

Überlastschutz: 600V AC



## WECHSELSPANNUNG

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2V	1mV	$\pm(1.0 + 5)$
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	$\pm(1.5\% + 5)$

Eingangswiderstand: 10M $\Omega$

Frequenzbereich: 40Hz~1000Hz (40Hz~100Hz in den 200V und 600V Bereichen)

Anzeige: Durchschnitt (RMS der Sinuswelle)

Überlastschutz: 600V AC

## GLEICHSTROM

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2mA	1 $\mu$ A	$\pm(0.8\% + 5)$
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	$\pm(1.2\% + 5)$
10A	10mA	$\pm(2.0\% + 5)$

Überlastschutz: 250mA/250V Sicherung (10A Bereich ungesichert)

Maximaler Eingangsstrom: 10A (für Eingänge von >2A: Dauer: <15 Sekunden. Zeitabstände >15 Minuten)

Max. Spannungsabfall: 200mV

## WECHSELSTROM

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20mA	10 $\mu$ A	$\pm(1.2\% + 5)$
200mA	100 $\mu$ A	$\pm(1.8\% + 5)$
10A	10mA	$\pm(2.0\% + 5)$

Überlastschutz: 250mA/250V Sicherung (10A Bereich ungesichert)

Maximaler Eingangsstrom: 10A (für Eingänge von >2A: Dauer: <15 Sekunden. Zeitabstände >15 Minuten)

Anzeige: Durchschnitt (RMS der Sinuswelle)

Frequenz: 40Hz – 400 Hz

Max. Spannungsabfall: 200mV

## WIDERSTAND

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 3)$
2K $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0.8\% + 2)$
20K $\Omega$	10 $\Omega$	
200K $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1K $\Omega$	$\pm(1.2\% + 2)$
20M $\Omega$	10K $\Omega$	$\pm(5.0\% + 10)$
200M $\Omega$	100K $\Omega$	

Spannung bei offener Schaltung: < 3.2V

Überlastschutz: 250V AC RMS

## FREQUENZ

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20KHz	10Hz	$\pm(1.5\% + 4)$

## KAPAZITÄT

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2000pF	1pF	$\pm(5.0\% + 5)$
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2 $\mu$ F	1nF	
20 $\mu$ F	10nF	

Überlastschutz: 250mA 250V

## TRANSISTOR hFE TEST

Bereich	hFE	Teststrom	Testspannung
PNP & NPN	0 ~ 1000	I <sub>b</sub> $\approx$ 5 $\mu$ A	V <sub>ce</sub> $\approx$ 2.0V



## TEMPERATUR

Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit
0°C ~ 400°C	1°C	$\pm(1.5\% + 5^\circ\text{C})$
400°C ~ 1000°C	1°C	$\pm(2\% + 5^\circ\text{C})$

### Hinweis:


1. Die Temperaturmessung erfolgt über eine Thermokupplung des Typs ‚K‘ (mitgeliefert)
2. Die Angabe der Genauigkeit beinhaltet nicht die Abweichung der Temperatursonde.
3. Die Angabe der Genauigkeit basiert auf einer stabilen Raumtemperatur ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ). Bei Temperaturabweichungen von  $\pm 5^\circ\text{C}$ , gilt die angegebene Genauigkeit nach 1 Stunde.

### DIODEN- UND DURCHGANGSTEST


Bereich	Beschreibung	Testbedingung
	Die ungefähre Vorwärtsspannung der getesteten Diode erscheint auf dem Display	Die offene Schaltspannung beträgt ca. 2.8V
	Wenn der Widerstand der getesteten Schaltung weniger als 30 $\Omega$ beträgt, ertönt der eingebaute Summer	Die offene Schaltspannung beträgt ca. 2.8V

### MESSUNGEN


#### Gleichspannungsmessungen.

- 1) Das schwarze Prüfkabel an die ‚COM‘ Buchse und das rote an die V/ $\Omega$  Buchse anschließen.
- 2) Den Wahlschalter in die Stellung  drehen und auf den richtigen Bereich einstellen. Wenn der Messbereich unbekannt ist, mit dem höchsten Bereich anfangen und schrittweise herunterschalten, bis ein zufriedenstellendes Ergebnis erhalten wird.
- 3) Die Meßspitzen an den Spannung führenden Kontaktpunkt halten.
- 4) Die gemessene Spannung und die Polarität des roten Prüfkabels erscheinen auf dem Display.


#### Wechselspannungsmessungen.

- 1) Das schwarze Prüfkabel an die ‚COM‘ Buchse und das rote an die V/ $\Omega$  Buchse anschließen.
- 2) Den Wahlschalter in die Stellung  drehen und auf den richtigen Bereich einstellen. Wenn der Messbereich unbekannt ist, mit dem höchsten Bereich anfangen und schrittweise herunterschalten, bis ein zufriedenstellendes Ergebnis erhalten wird.
- 3) Die Meßspitzen an den Spannung führenden Kontaktpunkt halten.
- 4) Die gemessene Spannung erscheint auf dem Display.

### Gleichstrommessungen

- 1) Für Gleichstrommessungen bis ca. 200mA, das schwarze Kabel an die ‚COM‘ Buchse und das rote an die ‚mA‘ Buchse anschließen. Für Gleichstrommessungen von 200mA bis 10A, das rote Kabel an die ‚10A‘ Buchse anschließen.
- 2) Den entsprechenden  Bereich einstellen. Wenn der Stromwert unbekannt ist, erst den höchsten Bereich einstellen und schrittweise herunterschalten, bis ein befriedigendes Messergebnis erzielt wird.
- 3) Die Stromversorgung von der Schaltung trennen und alle Hochspannungskondensatoren entladen.
- 4) Die Schaltung öffnen und die Testkabel in Serie an die Schaltung anschließen.
- 5) Die Stromzufuhr wieder anschließen.
- 6) Lesen Sie den Messwert und die Polarität des roten Kabels vom LCD ab.

### Wechselstrommessungen

- 1) Für Wechselstrommessungen bis ca. 200mA, das schwarze Kabel an die ‚COM‘ Buchse und das rote an die ‚mA‘ Buchse anschließen. Für Gleichstrommessungen von 200mA bis 10A, das rote Kabel an die ‚10A‘ Buchse anschließen.
- 2) Den entsprechenden  Bereich einstellen. Wenn der Stromwert unbekannt ist, erst den höchsten Bereich einstellen und schrittweise herunterschalten, bis ein befriedigendes Messergebnis erzielt wird.
- 3) Die Stromversorgung von der Schaltung trennen und alle Hochspannungskondensatoren entladen. Die Schaltung öffnen und die Testkabel in Serie an die Schaltung anschließen. Die Stromzufuhr wieder anschließen.
- 4) Lesen Sie den Messwert vom LCD ab.

### Widerstandsmessungen

- 1) Das schwarze Prüfkabel an die ‚COM‘ Buchse und das rote an die V/ $\Omega$  Buchse anschließen.
- 2) Den Wahlschalter auf den gewünschten  $\Omega$  Bereich stellen.
- 3) Die Messkabel mit dem zu messenden Widerstand verbinden und den Widerstandswert auf dem Display ablesen.


### Hinweise:

Bei Widerständen von 1M $\Omega$  und mehr braucht das Gerät einige Sekunden, um sich zu stabilisieren. Das ist normal bei hohen Widerstandsmessungen. Wenn der Eingang nicht angeschlossen ist, also bei offener Schaltung, erscheint die Überlaufanzeige „1“ auf dem Display. Vor der Messung von Schaltwiderständen die Versorgung von der Schaltung trennen und alle Kondensatoren vollständig entladen. Wenn die Testkabel bei Messungen im 200M $\Omega$  Bereich kurzgeschlossen werden und ein Messergebnis angezeigt wird, muss dieser Wert vom eigentlichen Messergebnis abgezogen werden.


## Kapazitätsmessung

- 1) Den Wahlschalter auf den gewünschten Kapazitätsbereich („F“) einstellen.
- 2) S. Abb. 2. Schließen Sie den Adapter an die V/Ω und die mA Buchsen an. Achten Sie auf die richtige Polarität, da das Gerät sonst nicht funktioniert.
- 3) Bevor Sie den Kondensator an die Kapazitätsbuchse des Adapters anschließen, müssen Sie den zu testenden Kondensator vollständig entladen.
- 4) Den Kondensator in die Kapazitätsbuchse stecken und den Wert auf dem Display ablesen.

## Diodentest

- 1) Das schwarze Prüfkabel an die ‚COM‘ Buchse und das rote an die V/Ω Buchse anschließen. Die Polarität des roten Prüfkabels ist positiv.
- 2) Den Wahlschalter auf  stellen.
- 3) Das rote Prüfkabel mit der Anode und das schwarze mit der Kathode verbinden. Auf dem Display erscheint der Vorwärtsspannungsabfall der Diode. Wenn die Verbindung umgekehrt ist, erscheint ‚1‘ auf dem Display.

## Durchgangstest mit Summer

- 1) Das schwarze Prüfkabel an die ‚COM‘ Buchse und das rote an die V/Ω Buchse anschließen.
- 2) Den Wahlschalter auf  stellen.
- 3) Schließen Sie die Prüfkabel an die beiden Anschlüsse der Schaltung an. Das Gerät gibt einen Piepton ab, wenn der Widerstand weniger als 30 Ohm beträgt.

## Transistortest

- 1) Den Wahlschalter auf hFE stellen.
- 2) S. Abb. 2. Schließen Sie den Adapter an die V/Ω und die mA Buchsen an. Achten Sie auf die richtige Polarität, da das Gerät sonst nicht funktioniert.
- 3) Bestimmen Sie, ob der Transistor NPN oder PNP ist und identifizieren Sie die E, B und C Drähte. Stecken Sie die Drähte in die entsprechenden Öffnungen der Transistorbuchse auf dem Adapter.
- 4) Auf dem Display erscheint der hFE Wert (Verstärkungsfaktor) des Transistors (Basisstrom 5μA, Kollektor/Emitterspannung 2,0V).

## Frequenzmessungen

- 1) Den Wahlschalter auf ‚Hz‘ (oder FREQ) stellen
- 2) Das schwarze Prüfkabel an die ‚COM‘ Buchse und das rote an die V/Ω Buchse anschließen.
- 3) Die Prüfkabel mit dem zu messenden Gerät verbinden.
- 4) Den Frequenzwert auf dem Display ablesen.

**Hinweis:** Für eine genaue Angabe der Frequenz muss die Eingangsspannung zwischen 1V und 10V AC liegen. Wenn die Eingangsspannung 10V RMS übersteigt, kann die Genauigkeit der Messung nicht garantiert werden.

## Temperaturmessung

- 1) Den Funktionswahlschalter auf den „°C“ Bereich stellen.
- 2) S. Abb. 2. Schließen Sie den Adapter an die V/Ω und die mA Buchsen an. Achten Sie auf die richtige Polarität, da das Gerät sonst nicht funktioniert. Schließen Sie die ‚K‘ Thermokupplung an die Temperaturbuchse des Adapters unter Berücksichtigung der Polarität an.  
**Hinweis:** Sie können die Thermokupplung auch direkt an die V/Ω und die mA Buchsen anschließen, unter Berücksichtigung der angegebenen Polarität.
- 3) Die ‚K‘ Thermokupplung an den zu messenden Gegenstand halten.
- 4) Die Temperatur auf dem Display ablesen.

### Hinweise:


Um eventuelle Schäden am Multimeter oder anderen Geräten zu vermeiden, bedenken Sie stets, dass das Multimeter zwar Temperaturen bis zu +1000°C lesen kann, die gelieferte Thermokupplung aber nur bis 250°C geht. Für höhere Temperaturmessungen müssen Sie eine entsprechend höher angelegte Thermokupplung benutzen.

Die mitgelieferte Thermokupplung ist ein Geschenk. Es ist kein professionelles Gerät und darf nur für belanglose Messungen von Bezugswerten benutzt werden. Für präzise Temperaturmessungen muss eine professionelle Thermokupplung verwendet werden.

### Auto Power-off (automatische Abschaltung)

Diese praktische Vorrichtung hilft Energie zu sparen. Wenn 15 Minuten lang keine Messung vorgenommen und auch der Funktionsschalter nicht bedient wurde, schaltet sich das Gerät automatisch aus. Das Gerät dann wieder mit der Ein/Aus Taste einschalten.

### AUSWECHSELN DER BATTERIE & SICHERUNG

Wenn das Symbol  auf dem Display erscheint, muss die Batterie gewechselt werden. Lösen Sie die Schraube auf dem Batteriefach auf der Rückseite des Geräts. Wechseln sie die Batterie und schrauben Sie die Klappe wieder fest.

Die Sicherung muss nur selten ausgewechselt werden und brennt fast immer durch einen Fehler des Bedieners durch. Die Sicherung des Geräts ist F 250mA L 250V. Zum Auswechseln der Sicherung die Schraube des Batteriefachs lösen und die Schrauben der Rückwand lösen. Die durchgebrannte Sicherung durch eine neue, gleichwertige ersetzen. Den Deckel und das Batteriefach wieder zuschrauben.

### WARTUNG

Vor Öffnen des Gehäuses immer die Prüfkabel von allen Schaltungen abziehen.

- Sicherungen nur durch absolut gleichwertige ersetzen. (1 x 0,25A flink 5x20mm)
- Das Gerät mit einem leicht angefeuchteten Tuch reinigen. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel benutzen.

- **ZUBEHÖR**

- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Satz Prüfkabel
- 1 Batterie
- 1 Adapter

- **GRATISZUGABE**

- 1 Thermokupplung ,K'

- **HINWEIS**

1. Veränderungen vorbehalten
2. Unsere Firma übernimmt keine Haftung für Verluste jeglicher Art
3. Der Inhalt dieser Anleitung kann nicht als Vorwand benutzt werden, das Gerät für spezielle Anwendungen jeglicher Art einzusetzen.

- **ENTSORGEN DES GERÄTS**

Sehr geehrter Kunde,

Wenn Sie dieses gerät eines Tages entsorgen müssen, bedenken Sie, dass es Wertstoffe enthält, die recycelt werden können.

Bitte werfen Sie es nicht in den Hausmüll, sondern bringen Sie es zu einer Recyclingstelle in Ihrer Nähe.



## GARANTIE

De garantie van de importeur op dit product bedraagt 1 jaar op materiaal en fabrieksfouten. Elk product, dat defect gaat kan door de koper gefrankeerd worden opgestuurd en wordt dan binnen deze garantieperiode gerepareerd of vervangen door de importeur en naar de koper kosteloos teruggestuurd. De garantie zit niet op batterijen en zekeringen. Wanneer het defect door onkundig gebruik ontstaat moeten kosten in rekening worden gebracht..


### Opmerking:


De digitale-multimeter werd volgens de Norm IEC-61010 geconstrueerd en behoort tot de categorie CATII 600V.

## Symbolbeschrijving

 AC (Wisselstroom of -spanning)

 DC (Gelijkstroom of -spanning)

 Let op! zie handleiding

 Voorzichtig! **Hoogspanning!**

 Aarde

 Zekering

 CE getest

 Dubbel geïsoleerd


**Repareer het toestel nooit zelf en breng geen modificaties aan. De garantie vervalt hierdoor.**  
**Tevens vervalt de garantie door ondeskundig gebruik of het niet naleven van wat in deze handleiding wordt gesommeerd.**  
**SkyTronic BV is in geen geval verantwoordelijk voor persoonlijke schade wanneer waarschuwingen in deze handleiding niet worden opgevolgd. Dit geldt ook voor alle gevolgschade in welke vorm dan ook.**

## ALGEMENE BESCHRIJVING

Deze 3 ½ digit Digitale-Multimeter meet gelijk-en wisselspanningen, gelijk-en wisselstromen, weerstand, kortsluiting, diode, capaciteit, transistoren, temperatuur en frequentie. Geeft overbelasting en lage batterijspanning weer.

### ⚠ WAARSCHUWING

Om een elektrische schok te voorkomen dienen onderstaande beschrijvingen te worden opgevolgd :

- De meter nooit gebruiken als de behuizing beschadigd is. Dit geldt in het bijzonder voor de isolatie rond om de aansluitingen.
- Testsnoeren altijd goed controleren op beschadigingen. De isolatie moet optimaal zijn.
- Controleer ook de snoeren op breuk en indien beschadigd onmiddellijk vervangen.
- Als de meter bij normaal gebruik niet functioneert dan deze niet gebruiken. Bij twijfel altijd laten controleren/repareren door een vakman.
- De meter niet in de buurt van brandbare stoffen, gassen e.d. gebruiken,
- De meter niet bij hogere spanningen gebruiken dan door u zelf is ingesteld op de meter, om onherstelbare schade te voorkomen.
- De meter geregeld testen op een door u bekende waarde, b.v. 230Vac. netspanning of een weerstand etc.
- Bij stroommetingen de spanningsbron altijd afschakelen, voordat de meter wordt aangesloten. De meter dan altijd in-serie aansluiten met de schakeling.
- Voorkom altijd aanraking met spanning/stroomvoerende delen. De veiligheidsgrens ligt bij 30V wisselspanning en 60V gelijkspanning. **Hogere spanningen kunnen dodelijk zijn.**
- Bij metingen altijd de vingers op het geïsoleerde deel houden!!
- Altijd eerst het zwarte snoer aansluiten en daarna pas met het rode snoer de meting verrichten. Na de meting omgekeerd te werk gaan.
- Voor het verwijderen van de batterij altijd de meetsnoeren verwijderen.
- Nooit metingen doen wanneer de behuizing verwijderd is.
- Wanneer batterij „leeg“ () verschijnt geen metingen doen, deze zijn foutief.
- Als één meetsnoer met een spanningvoerend deel (230Vac) is verbonden staat op het andere meetsnoer ook deze spanning ; **dit kan dodelijk zijn!**
- CATII – Deze categorie heeft betrekking op b.v. huishoudelijke artikelen en draagbare elektrische apparatuur. Deze meter niet gebruiken voor categorie III en IV.

## OPMERKING

Om schade aan de meter en het te testen apparaat te voorkomen dienen onderstaande richtlijnen in acht te worden genomen :

- De voedingsspanning verwijderen en eventuele condensatoren ontladen voordat weerstand, kortsluiting, transistor-, capaciteit-, temperatuur- of diodemetingen moet worden gedaan.
- De juiste meetsnoeren gebruiken en de meter op de juiste stand zetten.
- Wanneer de meter volgens u de verkeerde waarde weergeeft, controleer dan de zekering. Verwijder de net / voedingsspanning en vervang de zekering wanneer deze defect is. Gebruik de juiste waarde.
- De keuzeschakelaar niet in een andere stand zetten zolang de meetsnoeren nog aangesloten zijn.
- De meetsnoeren verwijderen van het te testen apparaat indien een transistor-, capaciteit- of temperatuurtest gedaan moet worden.
- Meetsnoeren verwijderen indien de batterij en/of zekering vervangen moet worden.

## BESCHRIJVING VOORZIJD

1. LCD 3.5 digit
2. Aan/Uit schakelaar
3. Keuzeschakelaar
4. „10A“ Aansluiting

Aansluiting voor het rode (positieve) meetsnoer voor stroommeting (tussen 200mA en 10A). De 10A. aansluiting is niet via een zekering gezekeerd

### 5. „mA“ Aansluiting

Aansluiting voor het rode (positieve) meetsnoer voor stroommeting lager dan 200mA. Dit is ook de negatieve aansluiting voor de adapter mbt temperatuur, capaciteit- en transistormetingen.

### 6. V/Ω/Hz“ Aansluiting

Aansluiting voor het rode (positieve) meetsnoer

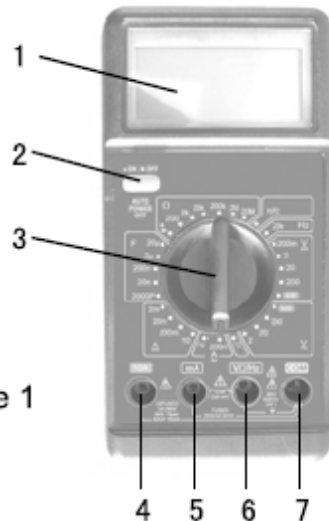
voor spannings-, weerstands- en frequentiemetingen.

Dit is ook de positieve aansluiting voor de adapter mbt temperatuur-, capaciteit- en transistormetingen.

### 7. „COM“ Aansluiting

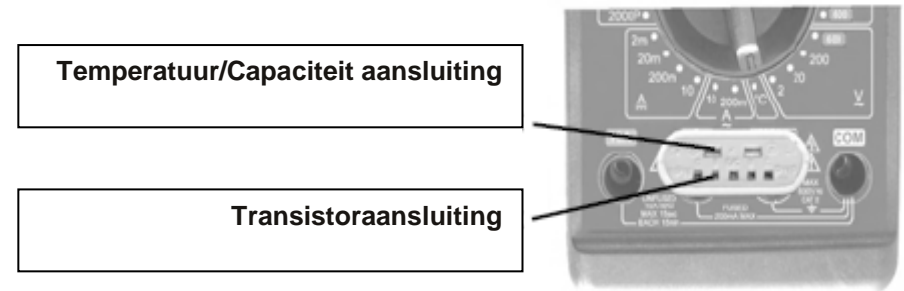
De negatieve aansluiting voor het zwarte meetsnoer mbt spannings-, weerstands- en frequentiemetingen.

Figure 1



## ADAPTERAANSLUITING

Fig. 2



## Specificaties :

**Display :** 1999 (3 ½-digit) met automatische polariteitsaanduiding

**Meetmethode :** Geïntegreerde Dual Slope A/D Converter.

**Buiten bereik meting :** Cijfer „1“ verschijnt

**Aantal metingen :** 2-3-maal per Seconde

**Bedrijfstemperatuur :** 0°C – 40°C, <75M rel. Luchtvochtigheid

**Opslagtemperatuur :** -10°C – 50°C, <75% rel. Luchtvochtigheid

**Batterij :** 9 V Typ 6F22

**Batterij „leeg“ :** Symbool “ $\frac{+}{-}$ ” verschijnt

**Afmetingen:** 88 x 175 x 40mm

**Gewicht:** ca. 280g (incl. Batterij)

## NAUWKEURIGHEID

In de onderstaande tabellen wordt de nauwkeurigheid van de meter weergegeven voor verschillende meetbereiken. Deze waarden gelden tot één jaar na ijking bij een temperatuur van 18 tot 28°C bij een rel. vochtigheidsgraad van 75%.

## GELIJKSPANNING

Bereik	Afwijking	Nauwkeurigheid
200mV	100μV	±(0.5% + 5)
2V	1mV	±(0.8% + 5)
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	±(1.0% + 5)

Ingangsimpedantie: 10MΩ op alle gelijkspanningsbereiken.

Overbelastingsbeveiliging: 600V AC

## WISSELSpanning

Bereik	Afwijking	Nauwkeurigheid
2V	1mV	$\pm(1.0 + 5)$
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	$\pm(1.5\% + 5)$

Ingangsweerstand: 10M $\Omega$

Frequentiebereik: 40Hz~1000Hz (40Hz~100Hz in de 200V en 600V bereiken)

Weergave: Gemiddelde waarde (RMS)

Overbelastingsbeveiliging: 600V AC

## GELIJKSTROOM

Bereik	Afwijking	Nauwkeurigheid
2mA	1 $\mu$ A	$\pm(0.8\% + 5)$
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	$\pm(1.2\% + 5)$
10A	10mA	$\pm(2.0\% + 5)$

Overbelastingsbeveiliging: 250mA/250V gezeerd (10A Bereik ongezeerd)

Maximale ingangsstroom: 10A (voor ingangen van >2A: Duur: <15 Seconden. Tijd >15 Minuten)

Max. Spanningsverlies: 200mV

## WISSELSTROOM

Bereik	Afwijking	Nauwkeurigheid
20mA	10 $\mu$ A	$\pm(1.2\% + 5)$
200mA	100 $\mu$ A	$\pm(1.8\% + 5)$
10A	10mA	$\pm(2.0\% + 5)$

Overbelastingsbeveiliging: 250mA/250V gezeerd (10A Bereik ongezeerd)

Maximale ingangsstroom: 10A (voor ingangen van >2A: Duur: <15 Seconden. Tijd >15 Minuten)

Weergave: Gemiddelde waarde (RMS)

Frequentie: 40Hz – 400 Hz

Max. Spanningsverlies: 200mV

## WEERSTAND

Bereik	Afwijking	Nauwkeurigheid
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.0\% + 3)$
2K $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0.8\% + 2)$
20K $\Omega$	10 $\Omega$	
200K $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1K $\Omega$	$\pm(1.2\% + 2)$
20M $\Omega$	10K $\Omega$	$\pm(5.0\% + 10)$
200M $\Omega$	100K $\Omega$	

Spanning bij een open schakeling: < 3.2V

Overbelastingsbeveiliging: 250V AC RMS

## FREQUENTIE

Bereik	Afwijking	Nauwkeurigheid
20KHz	10Hz	$\pm(1.5\% + 4)$

## CAPACITEIT

Bereik	Afwijking	Nauwkeurigheid
2000pF	1pF	$\pm(5.0\% + 5)$
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2 $\mu$ F	1nF	
20 $\mu$ F	10nF	

Overbelastingsbeveiliging: 250mA 250V

## TRANSISTOR hFE TEST

Bereik	hFE	Teststroom	Testspanning
PNP & NPN	0 ~ 1000	I <sub>b</sub> $\approx$ 5 $\mu$ A	V <sub>ce</sub> $\approx$ 2.0V

## TEMPERATUUR

Temperatuurbereik	Afwijking	Nauwkeurigheid
0 $^{\circ}$ C ~ 400 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C	$\pm(1.5\% + 5^{\circ}$ C)
400 $^{\circ}$ C ~ 1000 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C	$\pm(2\% + 5^{\circ}$ C)

### Let op:

1. De temperatuurmeting geschiedt m.b.v. een Thermokoppel Type ,K' (meegeleverd)
2. De nauwkeurigheid is excl. de afwijking van de temperatuursonde.
3. De nauwkeurigheid is gebaseerd op de kamertemperatuur ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ). Bij temperatuurafwijkingen van  $\pm 5^\circ\text{C}$  geldt de aangegeven nauwkeurigheid na 1 uur.

### DIODE- EN KORTSLUITTEST

Bereik	Omschrijving	Testconditie
$\rightarrow +$	De doorlaatspanning van de geteste diode verschijnt in de Display	De schakelspanning bedraagt ca. 2.8V
•)))	Wanneer de weerstand van de geteste schakeling minder dan $30 \Omega$ bedraagt, begint de buzzer te zoemen	De schakelspanning bedraagt ca. 2.8V

### METINGEN

#### Gelijkspanningsmetingen.

- 1) Het zwarte meetsnoer aansluiten op , COM ' en het rode op „  $V/\Omega$  “ .
- 2) De keuzeschakelaar op „  $\frac{V}{\Omega}$  “ draaien en op het juiste bereik zetten. Wanneer het meetbereik onbekend is, deze op de hoogste stand zetten en stap voor stap terugdraaien tot de gewenste stand bereikt is.
- 3) De meetpennen op de gewenste te testen delen houden.
- 4) De gemeten spanning en de polariteit verschijnt in de Display.

#### Wisselspanningsmetingen.

- 1) Het zwarte meetsnoer aansluiten op , COM ' en het rode op „  $V/\Omega$  “ .
- 2) De keuzeschakelaar op  $\frac{V}{\Omega}$  draaien en op het juiste bereik zetten. Wanneer het meetbereik onbekend is, deze op de hoogste stand zetten en stap voor stap terugdraaien tot de gewenste stand bereikt is.
- 3) De meetpennen op de gewenste te testen delen houden.
- 4) De gemeten spanning verschijnt in de Display.

### Gelijkstroommetingen

- 1) Voor gelijkstroommetingen tot ca. 200mA, het zwarte meetsnoer aansluiten op ,COM' en het rode op „mA“ . Voor gelijkstroommetingen van 200mA tot 10A, het rode meetsnoer op „10A“ aansluiten.
- 2) Het juiste bereik  $\frac{A}{\Omega}$  instellen. Wanneer het meetbereik onbekend is, deze op de hoogste stand zetten en stap voor stap terugdraaien tot de gewenste stand bereikt is.
- 3) De net / voedingsspanning verwijderen van het te testen apparaat en hoogspanningscondensatoren ontladen.
- 4) De meetsnoeren in Serie aansluiten met de schakeling.
- 5) De spanning weer aansluiten op de schakeling.
- 6) Nu kan de meetwaarde en de polariteit op de LCD worden afgelezen.

### Wisselstroommetingen

- 1) Voor wisselstroommetingen tot ca. 200mA, het zwarte meetsnoer aansluiten op ,COM' en het rode op „mA“ . Voor stroommetingen van 200mA tot 10A, het rode meetsnoer op „10A“ aansluiten.
- 2) Het juiste bereik  $\frac{A}{\Omega}$  instellen. Wanneer het meetbereik onbekend is, deze op de hoogste stand zetten of een stap terugdraaien tot de gewenste stand.
- 3) De net / voedingsspanning verwijderen van het te testen apparaat en hoogspanningscondensatoren ontladen.
- 4) De meetsnoeren in Serie aansluiten met de schakeling en de spanning weer aansluiten op de schakeling
- 5) Nu kan de meetwaarde op de LCD worden afgelezen.

### Weerstandsmetingen

- 1) Het zwarte meetsnoer aansluiten op , COM ' en het rode op „  $V/\Omega$  “ .
- 2) De keuzeschakelaar op het gewenste  $\Omega$  Bereik instellen.
- 3) De meetsnoeren over de te testen weerstand aansluiten en de waarde van de weerstand aflezen op de LCD.

### Let op:


Bij weerstanden van  $1M\Omega$  en hoger heeft de meter enige seconden meer nodig om zich te stabiliseren. Dit is normaal.  
Wanneer de meetsnoeren niet zijn aangesloten, verschijnt een „1“ op de Display. De net / voedingsspanning verwijderen van het te testen apparaat en hoogspanningscondensatoren ontladen.  
Bij metingen in het  $200M\Omega$  Bereik moet de weergegeven waarde bij kortsluiting van de meetpennen afgetrokken worden van de te / ge meten waarde.




### Capaciteitsmeting

- 1) De keuzeschakelaar op het gewenste bereik („F“) zetten.
- 2) zie fig. 2. Sluit de adapter aan op **V/Ω** en **mA**. Controleer de juiste polariteit, bij foutieve polariteit functioneert de meter niet.
- 3) De condensator dient eerst ontladen te worden.
- 4) De condensator in de capaciteitsaansluiting steken en de waarde op de LCD aflezen.

### Diode-test

- 1) Sluit het zwarte meetsnoer aan op **,COM'** en het rode op **V/Ω**, de polariteit van het rode meetsnoer is positief.
- 2) De keuzeschakelaar op  zetten.
- 3) Het rode meetsnoer met de anode en het zwarte met de kathode verbinden. Op het display verschijnt de doorlaatspanning van de diode. Wanneer de snoeren omgedraaid worden spert de diode en verschijnt **,1'** op de Display.

### Kortsluittest (doorgangstest met zoemer)

- 1) Sluit het zwarte meetsnoer aan op **,COM'** en het rode op **V/Ω**
- 2) De keuzeschakelaar op  zetten.
- 3) Controleer nu m.b.v. de meetsnoeren de schakeling. De zoemer begint wanneer de gemeten waarde minder dan 30 Ohm bedraagt.

### Transistor-test

- 1) De keuzeschakelaar op **hFE** zetten.
- 2) zie fig.. 2. Sluit de adapter aan op **V/Ω** en **mA**. Controleer de juiste polariteit, bij foutieve polariteit functioneert de meter niet.
- 3) Controleer of de transistor een NPN of PNP uitvoering is en bepaal de E, B en C configuratie. Steek de pootjes in de openingen van de transistoraansluiting.
- 4) Op de Display verschijnt de hFE Waarde (Versterkingsfactor) (Basisstroom 5μA, collector/emitterspanning 2,0V).

### Frequentiemetingen

- 1) De keuzeschakelaar op **,Hz'** (of **FREQ**) zetten
  - 2) Sluit het zwarte meetsnoer aan op **,COM'** en het rode op **V/Ω**.
  - 3) Het meetsnoer met de te meten schakeling verbinden.
  - 4) De frequentie op de display aflezen.
- Let op:** Voor een juiste frequentieweergave moet de ingangsspanning tussen 1V en 10V AC liggen. Wanneer de ingangsspanning boven de 10V RMS uitkomt, kan de nauwkeurigheid van de meting niet gegarandeerd worden.

### Temperatuurmeting

- 1) De keuzeschakelaar op „C“ zetten.
- 2) zie fig. 2. Sluit de adapter aan op **V/Ω** en **mA**. Controleer de juiste polariteit, bij foutieve polariteit functioneert de meter niet.
- 3) Sluit **,K'** Thermokoppel aan op de Temperatuur aansluiting van de adapter en controleer de polariteit.  
**Let op:** U kunt het thermokoppel ook direct aansluiten op **V/Ω** en **mA**, controleer ook hier de polariteit.
- 4) Het **,K'** Thermokoppel tegen het voorwerp aan houden.
- 5) De temperatuur kan nu worden afgelezen.

### Opmerking:


De Multimeter kan temperaturen tot +1000°C aflezen, echter de meegeleverde Thermokoppel gaat tot 250°C. Voor hogere temperatuurmetingen zal een thermokoppel moeten worden aangeschaft die hogere waarden kan meten.

Het meegeleverde thermokoppel is gratis en is geen professioneel model, deze moet dan ook alleen worden gebruikt in de niet professionele sfeer.

### Automatisch uitschakelen

Deze praktische mode is energiebesparend. Wanneer 15 minuten lang geen meting wordt uitgevoerd en ook de aan/uit toets niet bediend wordt, schakelt de meter automatisch uit. Om de meter weer in te schakelen dient opnieuw de aan/uit toets te worden gebruikt.

### BATTERIJ EN ZEKERING VERVANGEN

Wanneer het symbool  op de Display verschijnt, moet de batterij worden vervangen. Draai de schroef van het batterijdeksel op de achterzijde los en vervang de batterij.

De zekering moet zelden vervangen worden en brandt vaak alleen door door een fout van de gebruiker. De waarde is F 250mA L 250V.

Draai de schroef van het batterijdeksel op de achterzijde los én de schroeven van de achterkap. De zekering alleen vervangen door een type met dezelfde waarde, (F 250mA L 250V), anders kan de meter onherstelbaar defect raken en vervalt tevens de garantie.

### Waarschuwing

Voor het openen van de behuizing altijd eerst alle meetsnoeren verwijderen van de te meten schakeling.

- De meter met een licht vochtige doek reinigen. Geen schoonmaakmiddel of reinigingsmiddel gebruiken. Gebruik ook geen chemisch reinigingsmiddel.

### **Toebehoren**

- 1 Handleiding
- 1 Set meetsnoeren
- 1 Batterij
- 1 Adapter

### **Meegeleverd**

- 1 Thermokoppel ,K'

### **Opmerking**

1. Veranderingen voorbehouden.
2. Skytronic BV neemt geen verantwoording voor verlies in welke vorm dan ook.
3. De inhoud van deze handleiding mag niet gebruikt worden zonder toestemming van de importeur, en er kunnen geen rechten worden ontleed aan het gebruik van zowel de handleiding als de meter in welke vorm dan ook.

### **Weggoeien van de multimeter**

Wanneer de meter vroeg of laat moet worden weggegooid, bedenk dan, dat deze stoffen bevat , die gerecyceld / verwerkt kunnen worden.

Gooi deze meter niet bij het huisvuil maar lever deze in bij een depot voor Klein chemisch afval (kca).

