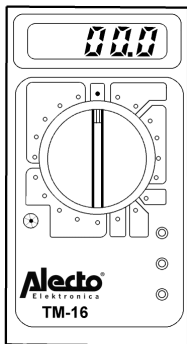


**GEBRUIKSAANWIJZING
MODE D'EMPLOI
USER'S MANUAL
GEBRAUCHSANLEITUNG**



Alecto[®]
Elektronica
1

TM-16

METEN

(NL)

ALGEMEEN.

Bij alle bereiken geldt dat een overload (een overschrijding van het meetbereik) weergegeven wordt door een '1' op het display. Verhoog in dat geval het meetbereik.

Een negatieve spanning of stroom wordt weergegeven door een minteken (-) voor de uitlezing.

GELIJK / WISSELSpanning.

Neem uiterste voorzichtigheid in acht bij het meten van spanningen boven 48 volt.

1. Verbind de rode testpen met de V/ Ω /mA ingangsbuss; verbind de zwarte testpen met de COM ingangsbuss.
2. Selecteer met de keuze schakelaar V = (gelijkspanning) of V~ (wisselspanning) en de gewenste waarde; begin bij een onbekende spanning altijd in het hoogste bereik.
3. Verbind de testpennen met het te meten object.
4. Meet de spanning en lees de waarde af op het display.

In de positie 500 V(DC) en 500 V(AC) geeft het display HV als extra waarschuwing dat u te maken heeft met extra hoge spanningen.

GELIJKSTROOM:

Stroom wordt gemeten door een onderbreking in het circuit te maken en daar de testpennen op te plaatsen.

Schakel **ALTIJD** de spanning van het test-object uit alvorens er een onderbreking gemaakt wordt en neem **NOOIT** de testpennen zomaar los van de schakeling zonder deze weer eerst spanningsloos te maken.

1. Verbind de rode testpen met de V/ Ω /mA ingangsbuis voor stromen beneden 200mA; verbind de zwarte testpen met de COM ingangsbuis.
2. Selecteer met de functie schakelaar een van de A = meetbereiken; begin bij een onbekende stroom altijd in het hoogste bereik.
3. Verbind de testpennen met de gemaakte onderbreking.
4. Schakel de spanning in en meet de stroom; lees de waarde af op het display.
5. Schakel de voeding van het meetobject uit alvorens de testpennen los te nemen.

Bij stromen groter dan 200 mA maar kleiner dan 10 ampère dient de rode testpen in de 10A ingangsbuis geplugd te worden en dient de bereiken schakelaar in de positie 10 A= gezet te worden.

WEERSTAND:

Bij het weerstand meten, stuurt de meter een stroompje door de weerstand en meet de spanning die daardoor over deze weerstand komt te staan; hieruit wordt de weerstand berekend. Het meten van weerstand dient dus altijd in spanningsloze toestand te geschieden.

Om meetfouten door parallel weerstanden te voorkomen, is het raadzaam het onderdeel uit de schakeling te nemen en de vingers niet in contact met de meetpennen te laten komen.

1. Verbind de rode testpen met de V/Ω /mA ingangsbuis; verbind de zwarte testpen met de COM ingangsbuis.
2. Draai de keuze schakelaar in een van de Ω posities; begin bij een onbekende weerstand altijd in het hoogste bereik.
3. Verbind de testpennen met het te meten object.
4. Meet de weerstand en lees de waarde af op het display.


TRANSISTOR TEST:

1. Draai de keuze schakelaar in de positie hFe.
2. Plaats de te testen transistor in het transistorvoetje van de TM-16; let op dat zowel de juiste polariteit (NPN of PNP) als de juiste aansluitingen E(mitter), B(asis) en C(ollector) gekozen wordt.
3. Meet de versterkingsfactor (hFe) en lees de waarde af op het display.

DIODE:

Bij het meten van een diode geeft de meter de drempelspanning in doorlaat-richting aan; in sper-richting zal de meter 'overload' (1) aangeven.

Let op dat bij deze test dezelfde regels als bij het weerstand meten van kracht zijn.

1. Verbind de rode testpen met de $V/\Omega/mA$ ingangsbuis; verbind de zwarte testpen met de COM ingangsbuis.
2. Draai de keuze schakelaar in de  positie.
3. Verbind de testpennen met de te meten diode.

Let op dat de meter alleen aangeeft of de diode spert, dan wel geleidt; er is geen indicatie omtrent de kwaliteit van de diode.

BATTERIJ / ZEKERING

Een (bijna) lege batterij wordt weergegeven door het oplichten van het batterijsymbool op het display. Bij een defecte zekering zal het display altijd 000 aangeven (of '1' indien ingesteld op ohm-of diode-meting).

1. Neem de meetsnoeren los van de meter.
2. Neem de achterwand los van de meter door de twee schroefjes aan de achterzijde los te draaien.
- 3a. Batterij: Verbind de batterij met de 9-volt klip.
- 3b. Zekering: Vervang de defecte zekering (0,2 Amp / fast).
4. Sluit de meter.

opm: Gooi lege batterijen niet weg maar lever deze in bij u plaatselijk depot voor klein chemisch afval.



VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN.

- Controleer altijd de stand van de draaischakelaar alvorens de meetpennen met het meetobject te verbinden.
- Indien een meetwaarde niet bekend is, begin dan de meting met de schakelaar in het hoogste bereik en regel deze stapsgewijs terug totdat de TM-16 een correcte meetwaarde aangeeft.
- Verdraai nooit de bereikenschakelaar met de meetpennen aangesloten aan het meetobject maar neem deze altijd even los (let op: zie ook stroommeting).
- Vervang direct defecte of beschadigde meetsnoeren.
- Meet alleen spanningen en stromen die binnen het bereik van de ingestelde meetwaarde blijven; overbelasting, zeker in het 10 Amp. bereik, kunnen de meter beschadigen.
- Let op dat sommige apparaten (trafo's, motoren, spoelen etc) een hoge inschakelstroom hebben.
- Meet nooit hoge spanningen in vochtige ruimtes en neem een grote voorzichtigheid in acht bij het meten van spanningen boven 48 Volt DC/AC.
- Na de meting de meter uitzetten (positie OFF), dit spaart batterijen.
- Bij het zwakker worden van de display-uitlezing dient de batterij vervangen te worden.

LVD: De TM-16 voldoet aan de normen EN 61010-1 en EN 61010-2-31 zoals vastgelegd in de laagspannings richtlijn 73/23/EEC en 93/68/EEC

EMC: De TM-16 voldoet aan de normen EN 55011-3.1991 en EN 50082-1.1992 zoals vastgelegd in de EMC richtlijn 89/336/EEC.

MESURER

(FR)

GÉNÉRAL:

Pour tous les portées, un "overload" (dépasser de la portée) est affiché par un '1' sur l'écran: augmentez la portée à mesurer. Une tension négative ou le courant négatif est affiché par un moins (-) sur l'écran.

TENSION CONTINUE/TENSION ALTERNATIVE:

Soyez prudent si vous mesurez des tensions plus haut que 48 volt.

1. Reliez la pointe de teste rouge avec la conduite d'entrée V/ Ω /mA; reliez la pointe de teste noire avec la conduite d'entrée COM.
2. Tournez le commutateur des portées dans la position correcte (V= tension continue, V~ tension alternative); commencez dans la portée la plus haute en cas d'une tension inconnue.
3. Reliez les pointes de teste avec l'objet à mesurer.
4. Mesurez la tension et la valeur est affichée.

L'écran affiche HV en cas de position 500 VDC et 500 VAC comme prévention que l'appareil enregistre des tensions très augmentées.

COURANT CONTINU:

Faites une interruption dans le circuit. Mesurez le courant par mettre les pointes de teste sur cette interruption.

Débranchez l'objet à mesurer avant de faire l'interruption et ne prenez JAMAIS les pointes de teste sans qu'elles sont sans tension.

Attention: certains appareils (transformateurs, moteurs, etc.) ont un haut courant à la fermeture du circuit.

1. Tournez le commutateur des portées dans la position correcte; commencez par la portée la plus haute en cas d'une courant inconnue.
2. Reliez la pointe de teste rouge avec la conduite d'entrée V/ Ω /mA pour les courants moins que 200mA; reliez la pointe de teste noir avec la conduite d'entrée COM.
3. Reliez les pointes de teste avec l'interruption dans le circuit.
4. Embrayez la tension et mesurez la tension; la valeur est affichée.
5. Débrayez l'objet avant de prendre les pointes de teste.

Enfichez la pointe de teste rouge dans la conduite d'entrée de 10A et mettez le commutateur des portées sur la position 10A en cas que vous avez un courant jusqu'à 10 ampère.

RÉSISTANCE:

Le mètre donne un courant au résistance et mesure la tension sur la résistance; à partir de ça on calcule la résistance. Mesurez la résistance toujours quand l'appareil est sans tension.

Afin d'éviter des erreurs de mesure par les résistances parallèle, nous vous avisons de prendre la partie hors du couplage et de ne pas toucher les pointes de teste.

1. Sélectionnez la valeur désirée; commencez dans la portée la plus haute en cas d'une résistance inconnue.
2. Reliez la pointe de teste rouge avec la conduite d'entrée $V/\Omega/mA$; reliez la pointe de teste noir avec la conduite d'entrée COM.
3. Reliez les pointes de teste avec l'objet à mesurer.
3. Mesurez la résistance; la valeur est affichée.

DIODES:

Le mètre donne la tension de seuil en fonction de la direction de passage en cas que vous mesurez une diode; autrement le mètre donne 'overload' (1) - surcharge (1).

Pour ce teste on a les mêmes règles comme pour mesurer la résistance.

1. Reliez la pointe de teste rouge avec la conduite d'entrée $V/\Omega/mA$; reliez la pointe de teste noir avec la conduite d'entrée COM.
2. Tournez le commutateur des portées dans la position diode.
3. Reliez les pointes de teste avec la diode à mesurer.

Veillez à ce que le mètre seulement donne comme résultat si la diode bloque ou conduit; il n'y a pas des indications concernant la qualité d'une diode.

TESTE DE TRANSISTEUR:

1. Mettez le transistor dans les raccords 'transistor' du TM-16; attention: sélectionnez la polarité correcte (NPN ou PNP) aussi que les raccords correctes E(metteur); B(ase) ou C(ollecteur).
2. Tournez le commutateur des portées sur la position hFe .
3. Mesurez le facteur d'amplification (hFe); la valeur est affichée.

REEMPLACER LA BATTERIE/LA FUSIBLE

1. Prenez les pointes de teste hors du mètre et tournez le commutateur des portées sur la position OFF (hors service).
2. Ouvrez le mètre par dévisser les deux vis cruciformes et enlevez l'arrière du TM-16.
- 3a. Batterie: remplacez la batterie par une batterie bloc de 9V, préférablement une batterie alcaline.
- 3b. Fusible: remplacez la fusible par une exécution de 250 Volt / 0.2 Amp / F.
4. Fermez le mètre.

Ne jetez jamais les piles vides mais livrez-les au dépôt local de dégats chimiques.



INSTRUCTIONS DE SECURITE / D'OPERATION

- débranchez les goujons de mesure chaque fois vous tournez le commutateur des portées (voir "mesure de courant")
- remplacez les goujons de mesure défectueux / dédommagés immédiatement
- les résultats peuvent être instables ou déviants si vous utilisez le mètre sur un place avec une grande intensité magnétique.

LVD: Le TM-16 répondent aux normes EN 61010-1 et EN 61010-2-31 comme publiées dans les directives de basse tension 73/23/EEC et 93/68/EEC.

EMC: Le TM-16 répondent aux normes EN 55011-3.1991 et EN 50082-1.1992 comme publiées dans les directives EMC 89/336/EEC

MEASUREMENTS

(GB)

GENERAL:

An overload will be displayed by a '1' on the display. Increase the range.

A negative voltage or current will be displayed by a minus (-) sign in front of the actual read-out.

AC & DC VOLTAGE:

Exercise extreme care when measuring voltages which are over 48 volt.

1. Select the desired $V=$ (direct voltage) or $V\sim$ (alternating voltage) range. If the magnitude is unknown, always start at the highest range and reduce until a satisfactory reading is obtained.
2. Connect the red test lead to the $V/\Omega/mA$ input jack and the black test lead to the COM jack.
3. Connect the test leads to the device or circuit being measured and read the measured value from the display.

When one of the ranges 500 V(DC) or 500 V(AC) is selected, the display shows HV to indicate extra precautions due to the High Voltage.

DC CURRENT:

Current is being measured by making an interruption in the circuit and by positioning the test leads at those places.

Always switch off power to the device under test prior to make an interruption and never remove the test leads before the power of the device is switched off again.

Be aware of the high switch-on current of some devices like transformers, motors, coils etc.

1. Select one of the A= ranges. If the magnitude is unknown, always start at the highest range and reduce until a satisfactory reading is obtained.
2. Connect the red test lead to the V/ Ω /mA input jack for current measurements up to 200 mA and connect the black test lead to the COM input jack.
3. Open the circuit to be measured and connect the test leads in series with the load in which the current is to be measured.
4. Read the current value on the display.
5. For currents up to 10A DC, select the 10A range and connect the red test-lead to the 10ADC input bus

RESISTANCE:

To measure resistance, the TM-16 measures the voltage over the resistance when a known current flows through it after which it calculates the resistance; therefor it is important to make measurements only with the power switched OFF.


To reduce measuring-errors, caused by parallel resistors, it is advisable to remove the resistor from the circuit and not to touch the metal part of the test leads and/or resistor.

1. Connect the red test lead to the $V/\Omega/mA$ input jack and the black test lead to the COM jack.
2. Set the rotary/function switch on the desired Ω range.
3. Connect the test leads to the resistor.
4. The display shows the resistance.

DIODE:

When testing a diode, the LCD readout will show 1... (overload) when the diode is in back-direction; when the diode is in conductive-direction, than the meter readout will show the forward voltage.

The same rules as described by "RESISTANCE" are applicable during diode measurements.

1. Set the selector switch to .
2. Connect the red test lead to the $V/\Omega/mA$ input jack and the black test lead to the COM jack.
3. Connect the test leads to the diode.

Be aware that the meter only shows whether the diode conducts or blocks; there is no indication concerning the quality of the diode.

TRANSISTOR hFe MEASUREMENT:

1. Set the selector switch to hFe.
2. Insert the transistor in the transistor socket on the TM-16 using the correct connections for E(mitter), C(ollector) and B(ase) and for NPN or PNP versions
3. Read the hFe (beta or DC current gain) in the display.

BATTERY / FUSE REPLACEMENT

An almost empty battery is indicated by a battery-low warning on the display. A defective fuse is noticeable by a constant readout of 000 (or '1' in case a resistance range is selected).

1. Before attempting to replace the battery or fuse, disconnect the test leads from any energized circuit to avoid shock hazard.
2. Remove the two screws in the bottom of the case and remove the plastic cover.
- 3A. Battery: replace the battery for a fresh 9V battery, preferably an alkaline version.
- 3B. Fuse: replace the fuse for a 250 Volt / 0.2 A / F execution.
4. Replace the plastic cover and close the TM-16.

Remark: Never throw away empty batteries but hand them over to your local depot for chemical waste.



OPERATION / SAFETY INSTRUCTIONS:

- Always check the selected range prior to connect the testleads to the measuring-object.
- If the measuring magnitude is unknown, select the highest range.
- Never select another range with the testleads connected to the measuring-object, always remove the test leads first from the circuit being measured.
- Carefully inspect the test leads. If damaged, discard and replace.
- In order to prevent damage to the unit, never fail to keep the maximum tolerable voltage and current, especially for the 10 A current range.
- Be careful when measuring voltages over 48 Volt and never use this tester in wet surroundings.
- When not in use, switch the TM-16 to the OFF position. This will save battery power.
- If the display readout gets weak, replace the battery.

LVD: The TM-16 complies with EN 61010-1 and EN 61010-2-31 as published in the LVD directive 73/23/EEC and 93/68/EEC.

EMC: The TM-16 complies with EN 55011-3.1991 and EN 50082-1.1992 as published in the EMC directive 89/336/EEC

ALLGEMEINES

(D)

Bei der Überschreitung des Meßbereiches zeigt das Display "1" an. Erweitern Sie in diesem Fall den Meßbereich.

Bei negativer Spannung bzw. negativem Strom zeigt das Display (-) an.

GLEICH-/WECHSELSTROM:

Arbeiten Sie mit äußerster Vorsicht beim Messen von Spannung die größer als 48 V ist.

1. Verbinden Sie den rote Prüfstift mit dem V/ Ω /mA Anschluß. Verbinden Sie den schwarzen Prüfstift mit dem COM Anschluß.
2. Wählen Sie mittels Meßbereichschalter V= Gleichstromoder V~ Wechselstrom und den Bereich. Beginnen Sie, wenn Ihnen der Meßbereich unbekannt ist, immer mit dem größten Meßbereich.
3. Verbinden Sie die Prüfstifte mit dem zu messenden Objekt.
4. Messen Sie und lesen den Wert auf dem Display ab.

In Position 500 V(DC) und 500 V(AC) zeigt das Display HV als extra Warnung an, da Sie mit sehr großen Spannungen zu tunhaben.

GLEICHSTROM:

Die Messung erfolgt, indem Sie den Stromkreis unterbrechen und auf diese Stelle die Prüfstifte ansetzen.

Trennen Sie das zu messende Gerät immer vom Stromnetz, bevor Sie den Stromkreis unterbrechen.

Wenn Sie die Prüfstifte wieder entfernen wollen, muß das Gerät ebenfalls vom Stromnetz getrennt sein.

Achten Sie darauf, daß manche Geräte (Trafos, Motoren, Spulen usw) einen hohen Einschaltstrom haben.

1. Verbinden Sie den roten Prüfstift mit dem $V/\Omega/mA$ Anschluß für Stromstärken unter 200mA. Verbinden Sie den schwarzen Prüfstift mit dem COM-Eingang.
2. Wählen Sie mittels Funktionsschalter einen der A = Meßbereiche. Beginnen Sie bei unbekannter Stromstärke immer mit dem größten Meßbereich.
3. Plazieren Sie die Prüfstifte an der Stelle, an der Sieden Stromkreis unterbrochen haben.
4. Schalten Sie zum Messen die Netzspannung ein und lesen Sie die höhe ab auf das Display.
5. Schalten Sie die Netzspannung des Meßobjectes aus, bevorSie die Prüfstifte entfernen.

Bei Stromstärken größer als 200 mA und kleiner als 10 A muß der rote Prüfstift mit dem 10A Eingang verbunden werden und der Schalter auf Position 10 A = gestellt werden.

WIDERSTAND:

Während der Widerstandsmessung wird vom Mesgerät eine Spannung durch den Widerstand geleitet. Das Messen von Widerständen soll somit immer in spannungslosen Zustand erfolgen.


Um Meßfehler durch parallel geschaltete Widerstände zu vermeiden ist es ratsam, das betreffende Bauteil aus der Schaltung zu nehmen. Der Kontakt zwischen Fingern und Prüfstiften soll ebenfalls vermieden werden.

1. Verbinden Sie den roten Prüfstift mit dem $V/\Omega/mA$ Anschluß. Verbinden Sie den schwarzen Prüfstift mit dem COM-Anschluß.
2. Drehen Sie den Meßbereichschalter in eine der Ω -Positionen. Beginnen Sie bei einem unbekanntem Widerstand immer mit dem größten Bereich.
3. Verbinden Sie die Prüfstifte mit dem zu messenden Objekt.
4. Messen Sie den Widerstand und lesen den Wert auf dem Display ab.

DIODE:

Beim Messen einer Diode zeigt das Meßgerät die Schwellenspannung in der Durchlaßrichtung an. In Sperrichtung zeigt das Meßgerät "Overload" (1) an.

Achten Sie darauf, daß bei diese Meßverfahren dieselben Regeln gelten wie bei der Widerstandsmessung.

1. Verbinden der rote Teststift mit der $V/\Omega/mA$ Eingang. Verbinden Sieder schwarze Teststift mit der COM-Eingang.
2. Drehen Sie den Meßbereichschalter in Position  .
3. Verbinden Sie die Prüfstifte mit der zu messenden Diode.

Achten Sie darauf, daß das Meßgerät nur anzeigt ob die Diode sperrt oder leitet. Das Meßergebnis sagt nichts über die Qualität der Diode aus.

TRANSISTOR-TEST:

1. Drehen Sie der Meßbereichschalter in Position hFe .
2. Plazieren Sie den zu testenden Transistor im Transistorfuß des TM-16. Achten Sie darauf, daß sowohl die richtige Polarität (NPN oder PNP) als auch die richtigen Anschlüsse E(mitter), B(asis) und C(ollector) gewählt werden.
3. Messen Sie den Verstärkungsfaktor (hFe) und lesen den Wert auf dem Display ab.

BATTERIE / SICHERUNG:

Eine (fast) leere Batterie wird mittels Batterie-Symbol auf dem Display angezeigt.

Bei defekter Sicherung zeigt das Display 000 an (oder "1" wenn es auf Widerstand oder Diodemessung eingestellt worden ist).

1. Entfernen Sie die Meßkabel vom Meßgerät.
2. Entfernen Sie die Rückwand des Meßgerätes, indem Sie die zwei Schrauben auf der Rückseite lösen.
- 3a. Batterie: Schließen Sie die Batterie an der 9 V Klemme an.
- 3b. Sicherung: Wechseln Sie die defekte Sicherung (0,2 A) aus.
4. Verschließen Sie das Meßgerät.

Anmerkung: Verbrauchte Batterien gehören nicht in den Hausmüll. Bitte an den vorgesehenen Sammelstellen oder am Sondermüllplatz abgeben.



SICHERHEITSVORSCHRIFTEN:

- Kontrollieren Sie immer die Stellung des Drehschalters, bevor Sie Prüfstifte mit dem Meßobjekt verbinden.
- Sollte ein Meßwert nicht bekannt sein, beginnen Sie die Messung im größten Bereich und drehen den Schalter stufenweise zurück, bis das TM-16 einen korrekten Meßwert anzeigt.
- Drehen Sie den Meßwertschalter nicht wenn die Prüfstifte mit dem zu messenden Objekt verbunden sind (Prüfstifte entfernen). Achtung: Siehe auch Kapitel Strommessung.
- Wechseln Sie defekte oder beschädigte Kabeln sofort aus.
- Messen Sie nur Spannungen und Strömstärken innerhalb des eingestellten Bereiches. Überlastungen können zu Schäden am Meßgerät führen.
- Messen Sie nie hohe Spannung in feuchten Räume und arbeiten Sie größter Vorsicht beim Messen von Spannung größer als 48 Volt DC/AC.
- Nach dem Messen bitte das Meßgerät abschalten (Position OFF), um die Batterie zu schonen.
- Wenn die Display-Anzeige schwächer wird soll die Batterie ausgewechselt werden.

LVD: Das TM-16 entsprechen den Normen 61010-1 und 61010-2-31, wie in den Niederspannungrichtlinien 73/23/EEC und 93/68/EEC festgelegt.

EMC: Das TM-16 entsprechen den Normen EN 55011-3.1991 und EN 50082-1.1992 wie in den Richtlinie 89/336/EEC festgelegt.

Technical specifications		
3 digit LCD display auto polarization auto zero-setting		overrange protection (display: 1) fuse protection (0,2A) battery: 9V
DC voltage:		
range	resolution	accuracy
200mV	100µV	
2V	1mV	±0,5% of rdg ± 2 digits
20V	10mV	
200V	100mV	
500V	1V	±0,8% of rdg ± 2 digits
Input impedance: 1MΩ on all ranges Overload protection: DC or AC peak 500V		
AC voltage:		
range	resolution	accuracy
200V	100mV	
500V	1V	±1,2% of rdg ± 2 digits
Frequency range: 45Hz - 400Hz Overload protection: AC 500V Indication: Average value (rms or sine wave)		
DC current		
range	resolution	accuracy
200µA	100nA	
2000µA	1µA	±1% of rdg ± 2 digits
20mA	10µA	
200mA	100µA	±1,2% of rdg ± 2 digits
10A	10mA	±2% of rdg ± 2 digits
Overload protection: 0,2A/250V fused 10A range not fused		
Resistance:		
range	resolution	accuracy
200Ω	0,1Ω	
2000Ω	10Ω	±0,8% of rdg ± 2 digits
20KΩ	10Ω	
200KΩ	100Ω	
2MΩ	1KΩ	±1% of rdg ± 2 digits
Overload protection: 250VDC or AC rms (less than 10 sec) Maximum open circuit voltage: 2,8V		
Transistor:		
V _{ce} appr. 2,8V, I _b appr. 10µA, display show appr. h _{FE} 0-1000		
Diode		
Testing voltage appr. 2,4V, current 1,5 mA		
working temperature: 0 - 40°C (for best accuracy: 23 ± 5°C)		storing temperature: -15 - 50°C
size: 150mm x 70mm x 24mm		working humidity: < 75%
		weight: 150gr (include battery)