

# Bedienungsanleitung Multimeter HP-90F

## Digitales Netzwerk-Multimeter mit Kabeltester RJ45/RJ11

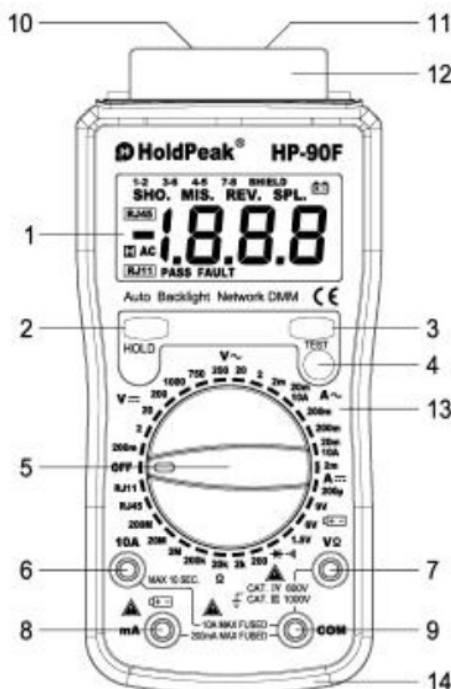
Das Netzwerk-Multimeter hat eine 3 1/2 Digits LCD Anzeige (Zahlen 16mm hoch) mit automatischer Beleuchtung. Es eignet sich für Messungen von AC&DC Spannung, AC&DC Strom, Widerstand, Batterie, Dioden- und Durchgangstest. Es kann auch zum Testen von Netzwerkkabel (RJ45) und Telefonkabel (RJ11) verwendet werden.

### 1. Sicherheit

Das Multimeter entspricht den Richtlinien für elektronische Messinstrumente IEC-1010 Doppelisolation, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie CAT III 1000V & CAT IV 600V. Die folgenden Sicherheitsinformationen müssen beachtet werden, um die eigene Sicherheit beim Betrieb dieses Multimeters zu gewährleisten.

1. Betreiben Sie dieses Gerät nicht, wenn das Gehäuse oder die Messkabel beschädigt sind.
2. Überprüfen Sie den Funktionswahlschalter und vergewissern Sie sich, dass er sich vor der Messung in der richtigen Position befindet.
3. Achten Sie bei einer Strommessung darauf, dass der Stromkreis abgeschaltet ist, bevor das Multimeter für eine Messung dazwischengeschaltet wird. Vergewissern Sie sich, dass ein Verbraucher korrekt in Reihe geschaltet ist bevor Sie den Stromkreis einschalten, weil sonst die internen Stromkreise des Multimeters durch Kurzschluss zerstört werden können.
4. Führen Sie niemals Widerstands-, Kapazitäts-, Temperatur-, Dioden- und Durchgangstests an einem eingeschalteten Stromkreis durch. Entladen Sie Kondensatoren vor der Messung.
5. Legen Sie niemals eine höhere Spannung oder Stromstärke an, als die in der Anleitung angegebenen Maximalwerte.
6. Seien Sie extrem vorsichtig, wenn Sie Messungen an eingeschalteten Stromkreisen mit höherer Spannung als 60V DC oder 30V AC durchführen.
7. Benutzen Sie das Multimeter nur innerhalb geschlossener Räume, unterhalb 2000m über dem Meeresspiegel und innerhalb Temperaturen von 5°C bis 35°C.
8. Wenn Sie das Multimeter von einer kalten in eine warme Umgebung bringen, warten Sie bis sich die Temperatur des Multimeters angeglichen hat, bevor Sie es einschalten.
9. Vermeiden Sie Orte mit hohen Funkfrequenzen, da das Gerät sonst nicht einwandfrei funktioniert.
10. Wechseln Sie die Batterie wenn das Batteriesymbol im Display erscheint, um falsche Messwerte zu vermeiden.
11. Schalten Sie das Messgerät nach Beendigung der Messungen aus um Batterien zu sparen.
12. Nehmen Sie die Batterien heraus wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen, um Schäden durch auslaufende Batterien zu vermeiden.



### 2. Bedienelemente



1. LCD Anzeige: 3 1/2 Digits, max. Anzeige 1999, mit automatischer Beleuchtung
2. HOLD Taste: Messwert-Haltesfunktion, hält den aktuellen Wert in der Anzeige
3. TEST Taste: Testen von RJ45 oder RJ11
4. CDS Sensor: automatische Beleuchtung je nach Helligkeit der Umgebung
5. Drehschalter zur Wahl der Messfunktionen und Messbereiche
6. „+“ Eingangsbuchse 10A: Strom 10A
7. „+“ Eingangsbuchse V/Ω/|>|/|<|) : Spannung, Widerstand, Dioden- und Durchgangstest
8. „+“ Eingangsbuchse mA: Strom mA
9. „-“ Eingangsbuchse COM
10. Eingangsbuchse Netzwerkkabel (RJ45)
11. Eingangsbuchse Telefonkabel (RJ11)
12. Abdeckung der Netzwerkbuchse
13. Gehäuse
14. Schutzhülle

### 3. Spezifikationen

#### 3.1 Allgemeine Spezifikationen

- Sicherheit: Entspricht IEC-1010, Überspannungskategorie CAT III 1000V & CAT IV 600V, Verschmutzungsgrad 2
- Überlastanzeige: '1' oder '-1' wird angezeigt
- Automatische Anzeige negativer Polarität (Minuszeichen vor dem Messwert)
- Anzeige bei schwacher Batterie: 
- Messwert-Haltefunktion, hält den aktuellen Wert in der Anzeige: 
- Anzeige für Netzkabeltest (RJ45): **RJ45**
- Anzeige für Telefonkabel (RJ11): **RJ11**
- LCD Anzeige: 3 1/2 Digits, max. Anzeige 1999
- Manuelle Messbereichsauswahl
- Automatische LCD Hintergrundbeleuchtung
- Sicherung: F200mA/500V & F10A/500V flinke Sicherung
- Stromversorgung: 9V-Batterie (6F22 oder NEDA1604)
- Betriebsumgebung: 0-40°C, relative Luftfeuchte ≤85%rH; Lagerumgebung: -10-50°C, relative Luftfeuchte ≤85%rH
- Genauigkeitstemperatur: 23°C ±5°C, relative Luftfeuchte ≤70%rH
- Abmessung (LxBxH): 180 x 88 x 51mm; Gewicht: ca. 320g mit Batterie

#### 3.2 elektrische Spezifikationen

Die Genauigkeit ist spezifiziert für ein Jahr nach der Kalibrierung bei 18°C bis 28°C bei 70% relative Luftfeuchte

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bemerkung	
DCV	200mV	0,1mV	±0,5% ±0,2mV	Überlastungsschutz: 1000V DC oder 750V AC rms, Impedanz: 10MΩ	
	2V	1mV	±0,5% ±2mV		
	20V	10mV	±0,5% ±20mV		
	200V	100mV	±0,5% ±200mV		
	1000V	1V	±0,8% ±2V		
ACV	2V	1mV	±1,0% ±2mV	Durchschnittliche Abtastung, kalibriert auf rms Sinus-Welle Frequenz: 40-400Hz Überlastungsschutz: 1000V DC oder 750V AC rms Impedanz: 10MΩ (2V: 1MΩ)	
	20V	10mV	±1,0% ±20mV		
	200V	100mV	±1,0% ±200mV		
	750V	1V	±1,2% ±3V		
DCA	200µA	0,1µA	±1,2% ±0,2µA	Überlastungsschutz: 200mA/500V & 10A/500V flinke Sicherung (10A bis zu 10 Sekunden)	
	2mA	1µA	±1,2% ±2µA		
	20mA	10µA	±1,2% ±20µA		
	200mA	100µA	±1,2% ±200µA		
	20A	10mA	±2,0% ±30mA		
ACA	2mA	1µA	±1,5% ±3µA	Durchschnittliche Abtastung kalibriert auf rms Sinus-Welle Überlastungsschutz: 200mA/500V & 10A/500V flinke Sicherung (10A bis zu 10 Sekunden), Frequenz: 40-400Hz	
	20mA	10µA	±1,5% ±30µA		
	200mA	100µA	±1,5% ±300µA		
	20A	10mA	±2,5% ±50mA		
Ω	200Ω	0,1Ω	±1,0% ±0,3Ω	Überlastungsschutz: 500V DC oder AC rms	
	2kΩ	1Ω	±1,0% ±2Ω		
	20kΩ	10Ω	±1,0% ±20Ω		
	200kΩ	100Ω	±1,0% ±200Ω		
	2MΩ	1kΩ	±1,0% ±2kΩ		
	20MΩ	10kΩ	±1,5% ±30kΩ		
	200MΩ	100kΩ	±5,0% ±1MΩ		
Batterie	1,5V	10mV	±5,0% ±50mV	Lastwiderstand ca. 30Ω	Überlastungsschutz: 200mA/500V flinke Sicherung
	6V	10mV	±5,0% ±50mV	Lastwiderstand ca. 68Ω	
	9V	10mV	±5,0% ±50mV	Lastwiderstand ca. 90Ω	
Diodentest	Das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung. Teststrom ca. 1mA, Spannung: ca. 3V DC				
Durchgang	Der Summer ertönt, wenn der Widerstand kleiner ist, als 50Ω. Leerlaufspannung ca. 3V				

### Telefonkabel (RJ11) Test

- Richtig: Symbol „PASS“ erscheint auf der Anzeige
- Fehler: Symbol „FAULT“ erscheint auf der Anzeige

### Netzwerkkabel (RJ45) Test

- Normal: Korrektes Verbindungssymbol wie „1-2“ oder „3-6“ erscheint auf der Anzeige.
- Unterbrochen: Nicht verbundene oder unterbrochene Kabelpaare werden nicht angezeigt.
- Kurzschluss: Das Symbol für Kurzschluss erscheint auf der Anzeige, wenn z.B. das Aderpaar 1-2 einen Kurzschluss hat erscheint „1-2“, „SHO“ auf der Anzeige.
- falsche Anbindung: Ein Aderpaar wurde komplett mit einem anderen vertauscht, z.B. 1-2 ist falsch verbunden, es erscheint „1-2“, „MIS“ auf der Anzeige.
- Umgekehrte Anbindung: Die Adern innerhalb eines Aderpaares wurden vertauscht, z.B. 1-2 wurde vertauscht, es erscheint „1-2“, „REV“ auf der Anzeige.
- Paarweise falsche Anbindung: Zwei Adern von zwei Aderpaaren wurden untereinander vertauscht, z.B. 1-2 und 3-6 wurden untereinander vertauscht, es erscheint „1-2“, „3-6“, „SPL“ auf der Anzeige.
- Abschirmung: Wenn die Abschirmung des Netzwerkkabels in Ordnung ist erscheint das Symbol „SHIELD“ auf der Anzeige.

## 4. Bedienung

1. Beachten Sie bitte unbedingt die oben unter Sicherheit aufgeführten Punkte.
2. Wenn der zu erwartende Messwert vorher nicht bekannt ist stellen Sie den Bereichswahlschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie gegebenenfalls herunter.
3. Wenn '1' oder '-1' im Display angezeigt wird besteht Überlast und der Bereichswahlschalter muss in einen höheren Bereich geschaltet werden.

### 4.1 DC Spannungsmessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschten „V=“ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM“ Buchse und die rote in die „VΩ“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit den gewünschten Stellen des Stromkreises, sodass eine Parallelschaltung entsteht.
3. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige. Die Polarität der roten Messleitung wird zusammen mit dem Messwert angezeigt.

**Messen Sie niemals Spannungen höher als 1000V DC da sonst die internen Stromkreise des Multimeters beschädigt werden können.**

### 4.2 AC Spannungsmessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschte „V~“ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM“ Buchse und die rote in die „VΩ“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit der gewünschten Stelle des Stromkreises, sodass eine Parallelschaltung entsteht.
3. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige.

**Messen Sie niemals Spannungen höher als 750Vrms AC da sonst die internen Stromkreise des Multimeters beschädigt werden können.**

### 4.3 DC Strommessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschten „A=“ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote für Messungen bis 200mA in die „mA“ Buchse und für Messungen von 200mA bis 10A in die „10A“ Buchse.
3. Schalten Sie das Messgerät in Reihe mit dem Stromkreis des zu messenden Verbrauchers.
4. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige. Die Polarität der roten Messleitung wird zusammen mit dem Messwert angezeigt.

**Messen Sie niemals Stromstärken höher als 200mA bzw. 10A, je nachdem welche Buchse benutzt wird. Bei höheren Stromstärken kann die Sicherung schmelzen und muss dann ersetzt werden. Messen Sie Ströme im 10A Bereich nicht länger als 10 Sekunden um Überhitzung zu vermeiden.**

#### 4.4 AC Strommessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschten „A~“ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote für Messungen bis 200mA in die „mA“ Buchse und für Messungen von 200mA bis 10A in die „10A“ Buchse.
3. Schalten Sie das Messgerät in Reihe mit dem Stromkreis des zu messenden Verbrauchers.
4. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige.

**Messen Sie niemals Stromstärken höher als 200mA bzw. 10A, je nachdem welche Buchse benutzt wird. Bei höheren Stromstärken kann die Sicherung schmelzen und muss dann ersetzt werden. Messen Sie Ströme im 10A Bereich nicht länger als 10 Sekunden um Überhitzung zu vermeiden.**


#### 4.5 Widerstandsmessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschten „Ω“ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM“ Buchse und die rote in die „VΩ“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit den Stellen, an denen Sie messen wollen.
3. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige.

#### Bemerkung:

1. Maximaler Überlastungsschutz: 500V rms < 10 Sekunden
2. Für Widerstandsmessungen über 10MΩ kann das Multimeter ein paar Sekunden benötigen um sich zu stabilisieren. Das ist bei hohen Widerständen normal.
3. Wird eine Messung an einem verbauten Widerstand durchgeführt, stellen Sie sicher, dass kein Strom fließt und alle Kondensatoren entladen sind.

#### 4.6 Batterietest

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „“ Position.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM“ Buchse und die rote in die „mA“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit der zu messenden Batterie.
3. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige.


#### 4.7 Dioden- und Durchgangstest

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Dioden- und Durchgangstest Position.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM“ Buchse und die rote in die „VΩ“ Buchse.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der zu messende Diode, das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung.  
Verbinden Sie die Messleitungen mit Stellen, an denen Sie einen Durchgangs-Test vornehmen wollen, es ertönt ein Summer wenn der Widerstand geringer ist als ca. 50Ω.

#### 4.8 Messwert halten

In jedem Messbereich können Sie den aktuellen Wert durch Drücken der Taste [HOLD] im Display halten, das „Hold“ Zeichen wird dann im Display angezeigt, erneutes Drücken beendet den Vorgang.

#### 4.9 Telefonkabel (RJ11) Test

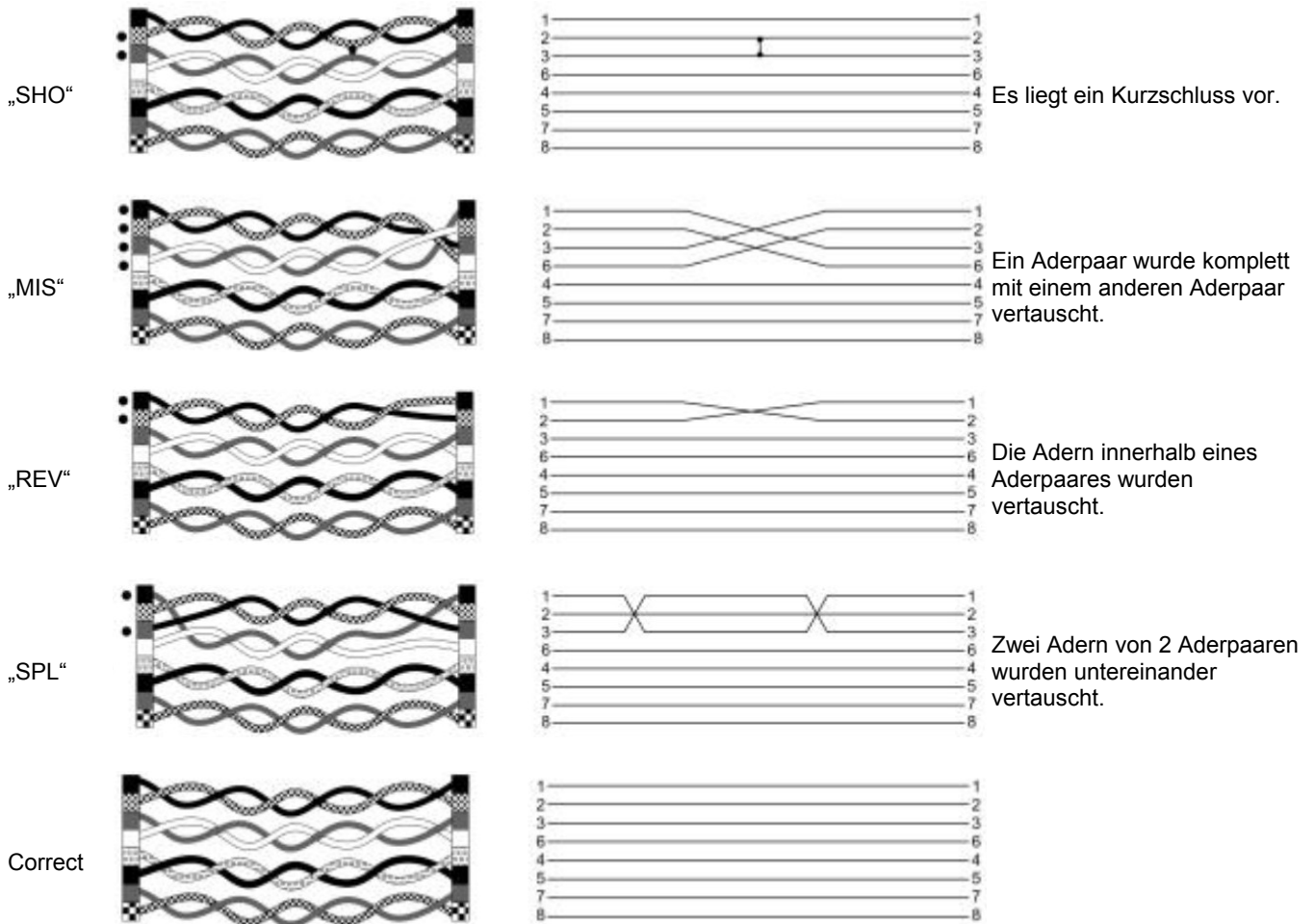
1. Öffnen Sie die Abdeckung der Netzwerkbuchse an der Oberseite des Messgeräts mit einem Schraubenzieher und entfernen Sie die Abdeckung. Bewahren Sie die Schrauben gut auf um die Abdeckung nach dem Test wieder zu befestigen.
2. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position „RJ11“, es erscheint „“ auf der Anzeige.
3. Verbinden Sie das eine Ende des Telefonkabels mit der Anschlussbuchse (RJ11) an der Oberseite und das andere Ende mit Ihrer Telefonbuchse am Telefonanschluss.
4. Drücken Sie die Taste „TEST“, auf der Anzeige erscheint das Symbol „PASS“ wenn das Telefonkabel korrekt funktioniert, ist es defekt erscheint „FAULT“ auf der Anzeige.

#### 4.10 Netzwerkkabel (RJ45) Test

**Warnung: Bitte verwenden Sie diese Funktion nicht an einem spannungsführenden Stromkreis, da das Gerät sonst beschädigt wird.**


Die Netzwerkkabel-Testfunktion ist geeignet für Netzwerkkabel des Typs T168A, T568B, 10Base-T und Token-Ring. Es kann die fehlerhaften Adern herausfinden und zeigt die Art des Fehlers anhand Symbolen an. Sollten mehrere Adern Fehler aufweisen oder mehrere Fehler auftreten werden diese zuerst alle auf einmal angezeigt. Durch wiederholtes Drücken der Taste „TEST“ können diese einzeln nacheinander abgerufen werden und werden anhand Symbolen und Fehlerbeschreibung auf der Anzeige dargestellt. Sie können die Fehler der einzelnen Verbindungen Schritt für Schritt beseitigen bis die Kabelverbindung korrekt funktioniert.

OPEN Unterbrechungen in Kabelpaaren werden nicht speziell angezeigt, weil ein Kabel aus 2, 3 oder 4 Paaren bestehen kann. Ist ein Paar nicht verbunden, wird es im Display nicht angezeigt und der Anwender muss entscheiden, ob das Kabelpaar nicht vorhanden oder unterbrochen ist.



1. Öffnen Sie die Abdeckung der Netzbuchse an der Oberseite des Messgeräts mit einem Schraubenzieher und entfernen Sie die Abdeckung. Bewahren Sie die Schrauben gut auf um die Abdeckung nach dem Test wieder zu befestigen.
2. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position „RJ45“, es erscheint „**RJ45**“ auf der Anzeige.
3. Verbinden Sie das eine Ende des Netzkabels mit der Anschlussbuchse (RJ45) an der Oberseite und das andere Ende mit dem beiliegenden Netzkabeltester.
4. Drücken Sie die Taste „TEST“. Beispiel: Ein defektes Netzkabel hat folgende Fehler: 1-2 und 3-6 sind kurzgeschlossen, „1-2“, „3-6“, „4-5“, „7-8“, „SHIELD“ und „SHO“ werden angezeigt. Durch wiederholtes Drücken der Taste „TEST“ wird die Fehlerbeschreibung des nächsten Kabelpaares angezeigt.

## 5. Austausch der Batterie

1. Wenn die Batteriespannung zu schwach ist, erscheint im Display das Batteriesymbol .
2. Schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie die Messleitungen. Klappen Sie den Ständer ganz nach oben, lösen Sie die oberste und die unter dem Ständer liegende Schraube und heben Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses ab.
3. Ersetzen Sie die alte Batterie durch eine Neue gleichen Typs (9V 6F22 oder NEDA 1604).
4. Schließen Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses und befestigen Sie wieder die Schrauben.

**Achtung: Entsorgen Sie die alte Batterie bitte fachgerecht.**

## 6. Austausch der Sicherung

1. Das Gerät ist mit einer 200mA/500V flinke Sicherung ausgestattet um Kapazitätsmessung, Temperaturmessung und Strommessung bis 200mA abzusichern, der Bereich bis 10A wird durch eine 10A/500V Sicherung abgesichert.
2. Schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie die Messleitungen. Klappen Sie den Ständer ganz nach oben, lösen Sie die oberste und die unter dem Ständer liegende Schraube und heben Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses ab.
3. Ersetzen Sie die alte Sicherung durch eine Neue des selben Typs und Belastbarkeit: 6x30mm 200mA/500V flinke Sicherung oder 6x30mm 10A/500V Sicherung.
4. Schließen Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses und befestigen Sie wieder die Schrauben.

## 7. Wartung des Geräts

1. Bevor Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses öffnen, ziehen Sie beide Prüfkabel vom Gerät ab. Benutzen Sie das Gerät nie bevor nicht die Abdeckung des Batteriegehäuses geschlossen ist.
2. Um Schäden zu vermeiden, berühren Sie die Platine nicht ohne Schutz vor elektrischer Aufladung.
3. Wird das Gerät für längere Zeit nicht benutzt, entfernen Sie die Batterien und lagern es kühl und trocken.
4. Reparaturen oder Wartung die in dieser Anleitung nicht aufgeführt sind sollten nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
5. Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem trockenen Tuch und milden Reinigungsmitteln ab. Verwenden Sie niemals Scheuermittel oder Lösemittel.

## 8. Zubehör

- Messkabel rot/schwarz: 1000V 10A
- Netzwirkabeltester
- Bedienungsanleitung