



HT712

BEDIENUNGS- ANLEITUNG

optec

energie ist messbar

Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | Telefax: +41 44 933 07 77

E-Mail: info@optec.ch | Internet: www.optec.ch

Inhalt:

1.	SICHERHEITSHINWEISE	2
1.1.	Vorbereitung.....	3
1.2.	Während des Gebrauchs	3
1.3.	Nach dem Gebrauch	3
1.4.	Überspannungskategorien-Definitionen	4
2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	5
2.1.	Echt effektivwert und Mittelwert-Definitionen	5
2.2.	Effektivwert und Scheitelfaktor-Definitionen.....	5
3.	VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH	6
3.1.	Vorabprüfung.....	6
3.2.	Stromversorgung.....	6
3.3.	Kalibrierung	6
3.4.	Lagerung	6
4.	ANWENDUNG	7
4.1.	Beschreibung des Messgerätes	7
4.1.1.	Vorderansicht.....	7
4.2.	Funktionstasten	7
4.2.1.	HOLD.....	7
4.2.2.	DISP	7
4.2.3.	MEAS.....	7
4.3.	Spezialfunktionen	7
4.3.1.	Einschalten	7
4.3.2.	Automatische Abschaltung	7
4.4.	Messfunktionen	8
4.4.1.	DC Spannungsmessung.....	8
4.4.2.	AC Spannungs- und Frequenzmessung (2-Pol)	9
4.4.3.	AC Spannungs- und Frequenzmessung (1-Pol)	10
4.4.4.	Drehfeldrichtungsmessung und Phasenübereinstimmung.....	11
4.4.5.	Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung	13
5.	WARTUNG.....	14
5.1.	Allgemeine Informationen.....	14
5.2.	Batteriewechsel	14
5.3.	Reinigung	14
5.4.	Umwelt / Entsorgung	14
6.	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	15
6.1.	Technische Merkmale	15
6.1.1.	DC Spannungsmessung.....	15
6.1.2.	AC Spannungsmessung TRMS (2 polig)	15
6.1.3.	Frequenzmessung mit 2 Messleitungen.....	15
6.1.4.	AC Spannungsmessung* (1 polig)	15
6.1.5.	Frequenzmessung mit* nur 1 Messleitung	15
6.1.6.	Drehfeldrichtung und Phasenübereinstimmung (*)	15
6.1.7.	Widerstandsmessung	15
6.1.8.	Durchgangsprüfung	15
6.1.9.	Elektrisch	16
6.1.10.	Sicherheitsstandards	16
6.1.11.	Allgemeine Daten	16
6.2.	UMGEBUNG	16
6.2.1.	Umgebungsbedingungen	16
6.2.2.	Elektromagnetische Verträglichkeit EMC und LVD	16
6.3.	Zubehör	16
6.3.1.	Standard Zubehör.....	16
7.	SERVICE	17
7.1.	Garantiebedingungen.....	17
7.2.	Kundendienst	17

1. SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Multimeter entspricht den Sicherheitsstandards EN61557 und EN61010-1 für elektronische Messgeräte. Zu ihrer eigenen Sicherheit und um Schäden des Gerätes zu vermeiden, folgen sie bitte den Hinweisen in dieser Bedienungsanleitung und lesen Sie alle Hinweise sorgfältig mit diesem Zeichen .

Wenden Sie äußerste Sorgfalt an, beim Messen unter den folgenden Bedingungen:

- Vermeiden Sie Messungen in feuchter oder nasser Umgebung und stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen innerhalb der Gerätespezifikation liegen.
- Vermeiden Sie Messungen in der Nähe von explosiven oder brennbaren Gasen oder dort wo Gase gelagert werden, vermeiden Sie auch Messungen in der Nähe von extremer Hitze und Staub.
- Achten Sie darauf, dass Sie isoliert zum zu testenden Objekt stehen.
- Berühren Sie keine freiliegenden Metallteile wie Enden von Prüfleitungen, Steckdosen, Befestigungen, Schaltkreise etc.
- Nehmen Sie keine Messungen vor, wenn Sie anomale Bedingungen wie Bruchschäden, Deformationen, Sprünge, Austritt von Batterieflüssigkeit, keine Anzeige am Display etc. bemerken.
- Sind Sie besonders vorsichtig, wenn Sie Spannungen über 25V messen, um sich nicht des Risikos von Stromschlägen auszusetzen.

Folgende Symbole kommen zur Anwendung:



VORSICHT – lesen Sie in der Gebrauchsanweisung nach – nicht sachgemäßer Gebrauch kann das Messinstrument oder Teile davon beschädigen



VORSICHT – gefährliche Spannung. Gefahr eines Stromschlages



Messgerät mit doppelter Isolierung (Schutzklasse II)



AC Spannung oder Strom



DC Spannung oder Strom



DC/AC Spannung

1.1. VORBEREITUNG

- Dieses Gerät wurde für den Gebrauch in Umgebungen der Schutzklasse 2 entworfen.
- Es kann zum Messen von **Spannungen** in Installationen der Anwendungskategorie CAT IV - 600 V benutzt werden.
- Sie müssen die üblichen Sicherheitsbestimmungen einhalten, die Sie vor gefährlichen elektrischen Strömen schützen und das Gerät vor unsachgemäßem Gebrauch schützen sollen.
- Nur die Originalmessleitungen die beim Gerät dabei waren, entsprechen den gültigen Sicherheitsstandards. Sie müssen in gutem Zustand sein, und falls nötig, durch identische ersetzt werden.
- Testen Sie keinen und schließen Sie das Gerät auch an keinen Stromkreis an, der den angegebenen Überlastungsschutz übersteigt.
- Nehmen Sie keine Messungen vor, die die angezeigten Grenzen in Kapitel 6.1.8 und 6.2.1 überschreiten.
- Überprüfen Sie den korrekten Einsatz der Batterien.
- Vor dem Anschluss der Messleitungen in der Installation überprüfen Sie, ob der richtige Messbereich eingestellt ist.
- Überprüfen Sie ob das Display und der Bereichswahlschalter dieselbe Funktion anzeigen.

1.2. WÄHREND DES GEBRAUCHS

Lesen Sie die Empfehlungen, folgen Sie den Anweisungen in diesem Handbuch:

Achtung



Nichteinhaltung der Warnungen und/oder den Anwendungsvorschriften kann das Gerät und/oder seine Bauteile beschädigen oder den Benutzer verletzen.

- Wenn Sie den zu messenden Bereich ändern, trennen Sie die Messleitungen zuerst vom zu prüfenden Objekt, um jeden Unfall zu vermeiden.
- Wenn das Gerät an die Messschaltungen angeschlossen ist, berühren Sie nie eine freiliegende Prüfleitung.
- Wenn Sie Widerstand messen, fügen Sie bitte keine Spannung hinzu. Obwohl es eine Schutzschaltung gibt, verursacht übermäßige Spannung immer noch eine Funktionsstörung.
- Wenn Sie während der Messung einer Größe oder eines Wertes die Hold-Funktion drücken, bleibt die Anzeige erhalten, solange die Hold-Funktion an ist.

1.3. NACH DEM GEBRAUCH

- Sobald die Messungen beendet sind, schalten Sie das Instrument aus.
- Wenn das Instrument für eine längere Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie bitte die Batterien.

1.4. ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN-DEFINITIONEN

Die Norm EN 61010-1: Sicherheitsstandards für elektrische Messgeräte, Steuerungs- und Laboranwendung, Artikel 1: Allgemeine Erfordernisse definiert, was die Messkategorie gewöhnlich über die Überspannungskategorie aussagt

Die Messkategorien sind wie folgt eingeteilt:

- **Messkategorie IV** ist für Messgeräte, die an der Einspeisung der Niederspannungsanlagen messen können.
Beispiele sind Stromzähler und Messungen an Hauptüberstromschutzvorrichtungen und kleinen Transformatoreinheiten.
- **Messkategorie III** ist für Messgeräte, die in Gebäudeinstallationen messen können.
Beispiele sind Messungen an Installationsverteilern, Sicherungsautomaten, Installationsleitungen, Netzwerksteckdosen, Verteilerkästen, Schalter, Deckenauslässe in der festen Installation. Weiterhin Geräte, die in der Industrie zur Anwendung kommen, die unter anderem dauerhaft festangeschlossen sind, wie zum Beispiel ein Motor.
- **Messkategorie II** ist für Messgeräte, die Messungen an Geräten ausführen die ein Netzanschlusskabel haben.
Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten.
- **Messkategorie I** ist für Messgeräte, die Messungen an Stromkreisen ausführen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind.
Beispiele sind batteriebetriebene Geräte oder ähnliches.

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Multimeter kann folgende Messungen ausführen:

- DC (V_{DC}) und AC (V_{AC}) Spannungsmessung TRMS
- Drehfeldrichtungsmessung
- Drehfeldrichtungsmessung mit nur einer Prüfspitze
- Frequenzmessung
- Frequenzmessung mit nur einer Messleitung
- Phasenübereinstimmung
- AC (V_{AC}) Spannungsmessung mit nur einer Messleitung
- Widerstandsmessung
- Durchgangsprüfung

Jede dieser Funktionen kann mittels des 5-stelligen Drehschalters gewählt werden. Es stehen noch weitere 3 Funktionstasten, die eine Umschaltung der Funktionen über das Display ermöglichen zur Verfügung. Die gewählte Einstellung wird mit Hinweis auf die Maßeinheit und aktive Funktionen angezeigt. Um Batteriekapazität zu sparen, wird das Instrument 15 Minuten nach der letzten Benutzung einer Funktionstaste oder der Veränderung der Drehschalterposition ausgeschaltet. Die Wiedereinschaltung erfolgt durch Drehen der Drehschalterposition in die Position OFF und wieder Einschalten.

2.1. ECHT EFFEKTIVWERT UND MITTELWERT-DEFINITIONEN

Sicherheitstestgeräte für wechselnde Größen werden in zwei Kategorien geteilt:

Geräte für den MITTELWERT: Geräte, die nur den Wert der Welle bei der Grundfrequenz messen (50 oder 60Hz). Geräte für den Echten Effektivwert (TRMS): Geräte, die den Effektivwert der getesteten Größe messen. Mittelwert messende Geräte liefern nur den Wert der Grundfrequenz, während Effektivwert messende Geräte den Wert der gesamten Welle liefern, inklusive der Oberschwingungen (die innerhalb des Durchlässigkeitsbereichs des Geräts liegen). Dementsprechend sind die gemessenen Werte nur identisch, wenn die Welle rein sinusförmig ist.

2.2. EFFEKTIVWERT UND SCHEITELFAKTOR-DEFINITIONEN

Der Effektivwert des Stroms wird folgendermaßen definiert: „In einem Zeitraum, entsprechend dem einer Periode, gibt ein Wechselstrom mit einem Effektivwert der Stärke 1A beim Durchfluss eines Widerstandes die gleiche Energie ab, die im selben Zeitraum von einem Gleichstrom der Stärke 1A abgegeben werden würde.“

Von dieser Definition leitet sich der numerische Ausdruck: $G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$ Der

Effektivwert wird als RMS (root mean square) angegeben. Der Scheitelfaktor (Crest Factor) wird definiert als das Verhältnis zwischen dem Spitzenwert eines Signals und

seines Effektivwertes: $CF(G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$. Dieser Wert ist je nach Wellenform des Signals

unterschiedlich, bei einer Sinuswelle beträgt er $\sqrt{2} = 1.41$. Wenn es Verzerrungen gibt, dann ist der Scheitelfaktor umso höher, je höher die Wellenverzerrung ist.

3. VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

3.1. VORABPRÜFUNG

Dieses Instrument wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft. Es wurden alle möglichen Maßnahmen getroffen, damit Sie das Gerät in perfektem Zustand erhalten. Nichtsdestotrotz empfehlen wir eine schnelle Überprüfung (beim Transport könnte es eventuell zu Beschädigungen gekommen sein). – In diesem Fall wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Gerät erworben haben.

Gehen Sie sicher, dass alle in Absatz 6.3.1 angeführten Standardzubehöerteile vorhanden sind.

Sollten Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zurückgeben müssen, folgen Sie bitte den Anweisungen in Teil 7.

3.2. STROMVERSORGUNG

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt durch Batterien, die im Lieferumfang enthalten sind. Nähere Informationen erhalten Sie im Kapitel 6.1.11.

Ist die Batterie leer, erscheint dieses Symbol "B" im Display. Wechseln Sie die Batterie wie im Kapitel 5.2 beschrieben.

3.3. KALIBRIERUNG

Das Gerät entspricht den technischen Spezifikationen, die in dieser Gebrauchsanweisung angegeben sind. Diese Entsprechung wird für ein Jahr ab Gebrauch garantiert. Eine jährliche Neukalibrierung wird empfohlen.

3.4. LAGERUNG

Nach einer Lagerung des Gerätes unter extremen Umweltbedingungen, die den Zeitraum, der in Absatz 6.2.1 angeführt ist, überschreitet, warten Sie, bis das Gerät wieder normale Messbedingungen erreicht hat, bevor Sie es benutzen.

4. ANWENDUNG

4.1. BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTES

4.1.1. Vorderansicht

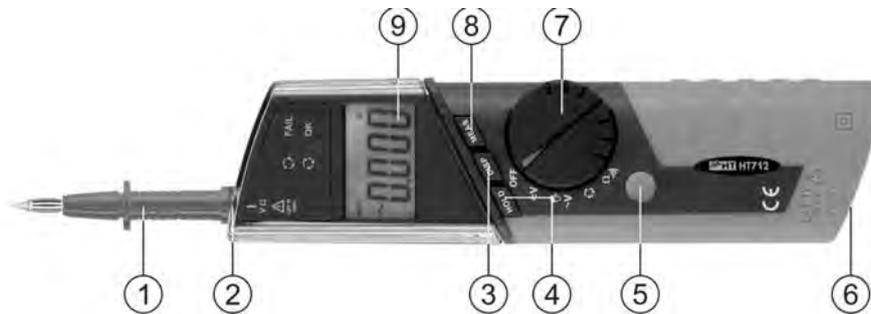


Fig. 1: Instrumenten Beschreibung

LEGENDE:

1. Prüfspitze (Zubehör)
2. V+/Ω Eingang
3. DISP Taste
4. HOLD Taste
5. Metallsensor
6. COM Eingang
7. Drehwahlschalter
8. MEAS Taste
9. LCD Anzeige

4.2. FUNKTIONSTASTEN

Einmal gedrückt, erscheint das relevante Symbol auf dem Display und der Buzzer piept. Sobald der Drehwahlschalter betätigt wird, werden alle vorher ausgewählten Funktionen zurückgesetzt.



Fig. 2: Funktionstasten

4.2.1. HOLD

Durch Drücken der **HOLD**-Taste wird der angezeigte Wert "eingefroren", das Symbol  wird im Display angezeigt. Durch erneutes Drücken der **HOLD**-Taste wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

4.2.2. DISP

Drücken Sie die "" Taste um sich abwechselnd die Frequenz und die Spannungswerte während der AC Spannungsmessung anzeigen zu lassen.

4.2.3. MEAS

Drücken Sie die "" Taste um die LCD Anzeige bei der Drehfeldrichtungsmessung und der Phasenkonformitätsmessung zu aktualisieren und für die weiteren Messvorgänge vorzubereiten.

4.3. SPEZIALFUNKTIONEN

4.3.1. Einschalten

Sobald das Messgerät angeschaltet wird, werden alle Segmente im LCD Display und die beiden LED's aktiviert. Danach ist das Messgerät bereit für die Messungen.

4.3.2. Automatische Abschaltung

Das Messgerät schaltet sich automatisch ab, nachdem 5 Minuten lang keine Taste mehr gedrückt oder der Drehschalter bewegt wird. Um die Bedienung fortzusetzen, drehen Sie den Drehschalter auf "OFF" und anschließend wieder in die gewünschte Position

4.4. MESSFUNKTIONEN

4.4.1. DC Spannungsmessung



ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist DC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

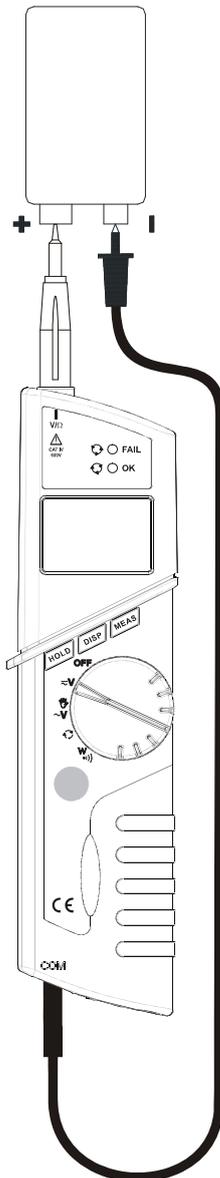


Fig. 3: DC Spannungsmessung

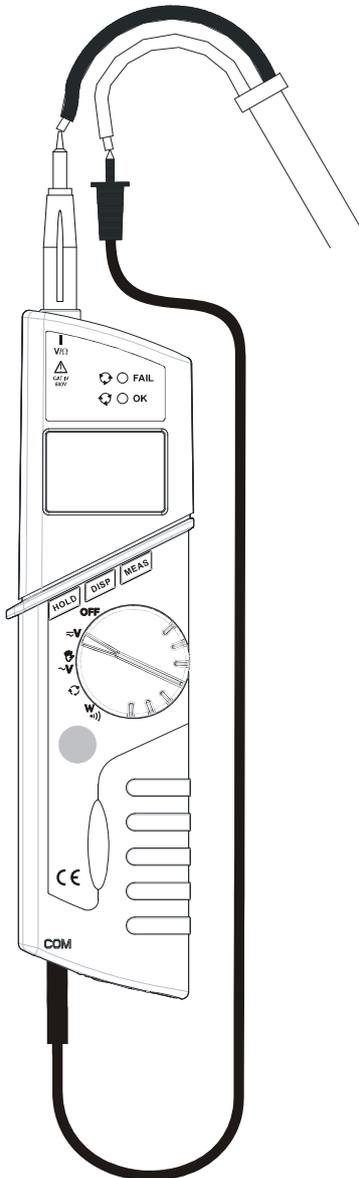
1. Stellen Sie den Drehschalter auf $\approx V$.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in den **COM** Eingang und die rote in den V+/ Ω Eingang (Fig. 3).
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit dem positiven Pol und die schwarze Messleitung mit dem negativen Pol des zu testenden Messkreises. Die Spannung wird nun angezeigt (der Messbereich wird automatisch gewählt).
4. Wenn auf dem Display "**O.L**" erscheint, ist die gemessene Spannung höher als die max. zulässige Spannung für das Messgerät. Beenden Sie sofort die Messung, indem Sie die Messleitungen vom Messkreis trennen um sich und das Messgerät vor Schäden zu schützen.
5. Wenn auf dem Display "-" erscheint, wurden Plus- und Minuspol vertauscht, vergleichen mit dem Bild in Fig. 3
6. Informationen über die **HOLD** Funktion erhalten Sie unter Punkt 4.2.1

4.4.2. AC Spannungs- und Frequenzmessung (2-Pol)

ACHTUNG



Die max. Eingangsspannung ist AC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.



1. Stellen Sie den Drehschalter auf $\approx V$.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in den **COM** Eingang und die rote in den **V+/ Ω** Eingang (Fig. 4)
3. Verbinden Sie die rote Prüfspitze und die schwarze Messleitung mit dem zu testenden Messkreis; Die Spannung wird nun angezeigt (der Messbereich wird automatisch gewählt).
4. Drücken Sie die "**DISP**" Taste um sich abwechselnd die Frequenz und die Spannungswerte während der AC Spannungsmessung anzeigen zu lassen.
5. Wenn auf dem Display "**O.L**" erscheint, ist die gemessene Spannung höher als die max. zulässige Spannung für das Messgerät. Beenden Sie sofort die Messung indem Sie die Messleitungen vom Messkreis trennen um sich und das Messgerät vor Schäden zu schützen.
6. Informationen über die **HOLD** Funktion erhalten Sie unter Punkt 4.2.1

Fig. 4: AC Spannungs- und Frequenzmessung mit 2 Messleitungen

4.4.3. AC Spannungs- und Frequenzmessung (1-Pol)

ACHTUNG



Die max. Eingangsspannung ist AC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

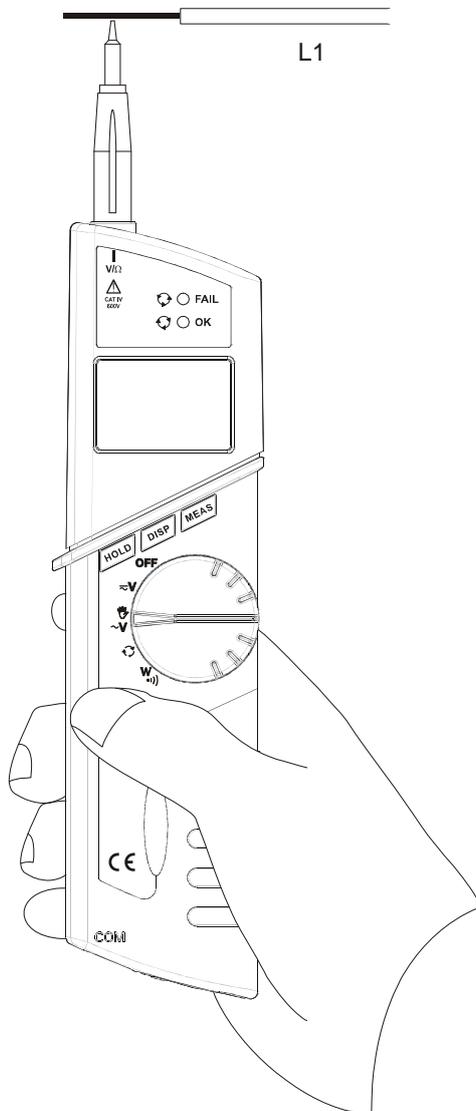


Fig. 5: AC Spannungs- und Frequenzmessung mit 1 Messleitung

1. Stellen Sie den Drehschalter auf $\sim V$.
2. Stecken Sie die rote Messspitze in den V+/Ω Eingang (Fig. 5).
3. Halten Sie das Messgerät fest in der Hand und einen Finger oder Daumen auf den metallischen Sensor
4. Kontaktieren Sie die rote Prüfspitze mit dem zu testenden Messkreis, der Spannungswert von diesem Messpunkt gegen Erdpotential wird angezeigt (der Messbereich wird automatisch gewählt).
5. Drücken Sie die “**DISP**” Taste um sich abwechselnd die Frequenz und die Spannungswerte während der AC Spannungsmessung anzeigen zu lassen.
6. Wenn auf dem Display “**O.L**” erscheint, ist die gemessene Spannung höher als die max. zulässige Spannung für das Messgerät. Beenden Sie sofort die Messung indem Sie die Messleitungen vom Messkreis trennen um Sich und das Messgerät vor Schäden zu schützen
7. Informationen über die **HOLD** Funktion erhalten Sie unter Punkt 4.2.1.

ACHTUNG

Das Instrument entdeckt und zeigt die AC Spannung zwischen dem Messpunkt und dem Erdpotential auf dem sich der Anwender befindet an. Solch ein Wert ist üblicherweise das Erdpotential aber in einigen Fällen weicht es davon ab. **Berühren Sie niemals die Phase sofern Sie sich nicht sicher sind ob eine Spannung anliegt oder nicht.**



4.4.4. Drehfeldrichtungsmessung und Phasenübereinstimmung

ACHTUNG



Die max. Eingangsspannung ist AC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

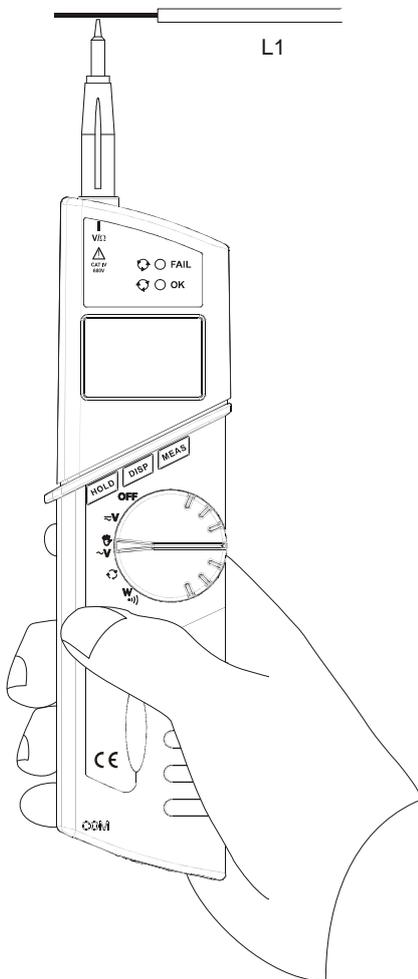


Fig. 6:
Drehfeldrichtungsmessung
und
Phasenübereinstimmung

1. Stellen Sie den Drehschalter auf .
2. Halten Sie das Messgerät fest in der Hand und einen Finger oder Daumen auf den metallischen Sensor siehe (Fig. 6).
3. Das Symbol "**L1**" erscheint auf oben links dem Display und gibt an dass das Messgerät bereit ist für die Messung.

ACHTUNG

Während dieser Messung ist folgendes zu beachten:

- Der Anwender muss das Messgerät dauernd fest in der Hand halten
- Die Prüfspitze muss nicht unbedingt das Messobjekt direkt kontaktieren, jedoch kann eine starke Fremdspannungsquelle in der Nähe die Messung stören.



Drehfeldrichtungsmessung:

Kontaktieren Sie die rote Prüfspitze mit der Phase L1 oder halten Sie diese an die Isolation des Kabels L1

Phasenübereinstimmung:

Kontaktieren Sie die rote Prüfspitze mit der Phase L1 oder halten Sie diese an die Isolation des Kabels L1

Wenn eine Spannung größer als 100V erkannt wird, ertönt der Summer und die Anzeige "**PH**" wird angezeigt. In diesem Fall drücken Sie keine weitere Taste und halten Sie die Prüfspitze weiterhin an L1 .

ACHTUNG



Wenn eine Spannung kleiner als 100V erkannt wird, ertönt der Summer nicht und die Anzeige "**PH**" wird auch nicht angezeigt. Die Messung kann nicht durchgeführt werden.

4. Nach ca. 1 sec erscheint das Symbol "**MEAS**" im Display und zeigt an, dass das Messgerät die 1. Messung durchführt.

5. Sobald die 1. Messung beendet ist (erfolgt automatisch) wird die grüne LED blinken und der Summer wird kurze Töne ausgeben.
6. Entfernen Sie die Messspitze von der Phase L1 (nun wird die Anzeige "PH" verschwinden). Das Symbol "L2" erscheint und bedeutet, dass die Phase L2 darauf wartet überprüft zu werden.

Zur Drehfeldrichtungsmessung:

7. Kontaktieren Sie die rote Prüfspitze mit der Phase L2 oder halten Sie diese an die Isolation des Kabels L2

Zur Phasenübereinstimmung:

8. Kontaktieren Sie die rote Prüfspitze mit der Phase L1 des 2ten 3 Phasen Systems oder halten Sie diese an die Isolation dieses Kabels
9. Wenn eine Spannung größer als 100V erkannt wird, ertönt der Summer und die Anzeige "PH" wird angezeigt. In diesem Fall drücken Sie keine weitere Taste und halten Sie die Prüfspitze weiterhin an die Phase
10. Nach ca. 1 sec erscheint das Symbol "MEAS" im Display und zeigt an, dass das Messgerät die 2. Messung durchführt.

ACHTUNG



Beachten Sie: Sollten zwischen den einzelnen Messungen mehr als 10 sec vergehen, wird das Messgerät die Meldung "SEC" anzeigen, d.h. Sie müssen alle Messungen wiederholen. Drücken Sie in diesem Fall die " " Funktion und starten Sie von Punkt 1 wieder.

11. Das Messergebnis: Wenn die Phasen mit denen die Prüfspitze kontaktiert ist:
 - zur gleichen Phase gehört, dann wird das Messgerät "1.1.-.", anzeigen und die grüne LED leuchtet
 - die richtige Drehfeldrichtung ermittelt, dann wird das Messgerät "1.2.3." anzeigen und die grüne LED leuchtet
 - die falsche Drehfeldrichtung ermittelt, dann wird das Messgerät "2.1.3." anzeigen und die rote LED leuchtet
 - Drücken Sie in die " " Funktion um eine neue Messung auszuführen

ACHTUNG



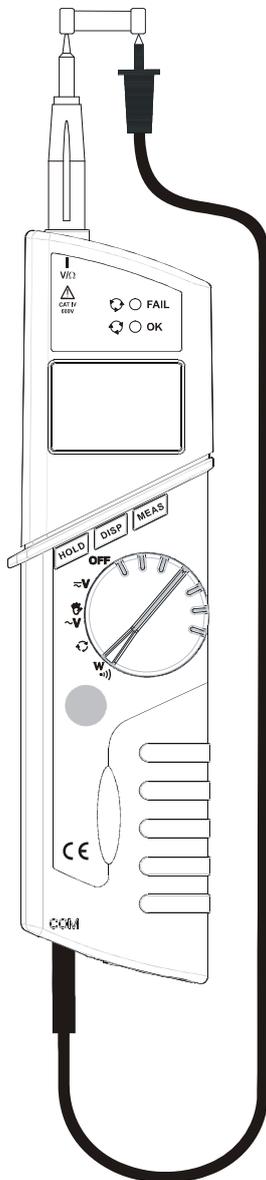
- Die erkannte Spannung ist nicht die Spannung zwischen Phase zu Neutralleiter sondern die Spannung zwischen dem Leiter und dem Anwender der das Messgerät in der Hand hält. Dieser Wert kann geringer sein als die Phase zu Neutralleiter Spannung. **Berühren Sie niemals die Phase sofern Sie sich nicht sicher sind ob eine Spannung anliegt oder nicht.**
- Sollte der Anwender isoliert vom Boden stehen (Schuhe mit Gummisohlen, isolierter Boden etc.) ist es möglich, dass das Instruments nicht korrekt funktioniert
- Wir empfehlen die Messung zumindest zweimal durchzuführen um sicherzustellen, dass der gemessene Wert korrekt ist.

4.4.5. Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung

ACHTUNG



Stellen Sie vor dem Widerstandstest sicher, dass sich keine Spannung mehr im Messkreis befindet und entladen Sie alle Kondensatoren.



1. Stellen Sie den Drehschalter auf Ω ())).
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in den **COM** Eingang und die rote in den V+/ Ω Eingang (Fig. 7)
3. Verbinden Sie die rote Prüfspitze und die schwarze Messleitung mit dem zu testenden Messkreis; Der Widerstand wird nun angezeigt (der Messbereich wird automatisch gewählt).
4. Wenn auf dem Display "**O.L**" erscheint, ist der gemessene Widerstand höher als der max. Messbereich für das Messgerät.
5. Wenn der Summer ertönt, ist der Widerstandswert kleiner als 40Ω .
6. Informationen über die **HOLD** Funktion erhalten Sie unter Punkt 4.2.1

Fig. 7: Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung

5. WARTUNG

5.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Dieses Messgerät ist ein Präzisionsinstrument. Wir bitten Sie, ob im Gebrauch oder in der Lagerung, die Spezifizierungsvoraussetzungen nicht zu überschreiten, um damit auch irgendwelchen möglichen Schäden oder Gefahren während des Gebrauches zu vermeiden. Setzen Sie das Messgerät nicht zu hohen Temperaturen oder Feuchtigkeiten aus, lagern Sie es nicht in der Sonne. Schalten Sie Ihn nach dem Gebrauch aus. Benutzen Sie das Gerät längere Zeit nicht, entfernen Sie die Batterie, um Beschädigungen zu vermeiden.

5.2. BATTERIEWECHSEL

Ist die Batterie leer, erscheint dieses Symbol "B" im Display. Wechseln Sie dann die Batterie.



ACHTUNG

Nur erfahrene Fachleute dürfen das Messgerät öffnen um die Batterien zu wechseln. Entfernen Sie die Messleitungen vom Gerät um einen elektrischen Schlag zu vermeiden

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Entfernen Sie die Messleitungen vom Gerät.
3. Entfernen Sie die Batteriehalterung durch vorsichtiges Lösen der beiden Halterungen. Üben Sie leichten Druck auf die Halterungen aus und drehen Sie diese im Uhrzeigersinn um eine Drittel Umdrehung..
4. Entfernen Sie alle Batterien aus der Batteriehalterung.
5. Ersetzen Sie die Batterien mit neuen, dem selben Typ entsprechenden Batterien und achten Sie auf die Polarität
6. Befestigen Sie die Batteriehalterung mit den neuen Batterien nun wieder am Instrument wie in Fig. 8 gezeigt.
7. Entsorgen Sie die alten Batterien entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen



Fig. 8: Öffnen und Schließen des Batteriefachs

5.3. REINIGUNG

Reinigen Sie das Gerät mit einem trockenen Tuch. Verwenden Sie keine feuchten Tücher, Lösemittel, Wasser, usw.

5.4. UMWELT / ENTSORUNG



Achtung: Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät und die einzelnen Zubehörteile fachgemäß und getrennt voneinander entsorgt werden müssen

6. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

6.1. TECHNISCHE MERKMALE

Die Genauigkeit wird angegeben als [%Anzeige + Zahl der Stellen]. Die Werte gelten für folgende Referenzbedingungen: 23°C ± 5°C bei relativer Luftfeuchtigkeit <70%.

6.1.1. DC Spannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand	Überspannungsschutz
1.5 ÷ 600.0V	0.1V	±(0.8%rdg+1dgt)	10MΩ	DC/AC 660V rms

6.1.2. AC Spannungsmessung TRMS (2 polig)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (40.0 - 69,9 Hz)	Eingangswiderstand	Überspannungsschutz
1.5 ÷ 600.0V	0.1V	±(1.5%rdg+5dgt)	10MΩ	DC/AC 660V rms

Crestfaktor max: 2

6.1.3. Frequenzmessung mit 2 Messleitungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungsschutz
40.0 ÷ 69.9Hz	0.1Hz	±(0.5%rdg+1dgt)	DC/AC 660V rms

Kleinste detektierbare Mess-Spannung: 1.6V

Crestfaktor max: 2

6.1.4. AC Spannungsmessung* (1 polig)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand
50 ÷ 600V	10V	±(20%rdg+2dgt)	1MΩ

Kleinste detektierbare Frequenz: 40.0 ÷ 69.9Hz

Crestfaktor max: 2

(*) Standard Konditionen vorausgesetzt: Instrument korrekt angefasst, Standard Schuhwerk, Standard Boden, etc.

6.1.5. Frequenzmessung mit* nur 1 Messleitung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand
40.0 ÷ 69.9Hz	0.1Hz	±(1.0%rdg+2dgt)	1MΩ

Kleinste detektierbare Mess-Spannung: 50V

Crestfaktor max: 2

(*)Standard Konditionen vorausgesetzt: Instrument korrekt angefasst, Standard Schuhwerk, Standard Boden, etc.

6.1.6. Drehfeldrichtung und Phasenübereinstimmung (*)

Bereich	Eingangswiderstand	Überspannungsschutz
100 ÷ 600V	1MΩ	600V AC RMS

Crestfaktor max: 2

(*)Standard Konditionen vorausgesetzt: Instrument korrekt angefasst, Standard Schuhwerk, Standard Boden, etc..

6.1.7. Widerstandsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Leerlauf-Spannung	Überspannungsschutz
0 ÷ 1499Ω	1Ω	±(1.0%rdg+5dgt)	ca. 0.4V _{DC}	DC/AC 600V rms für 1 min

6.1.8. Durchgangsprüfung

Bereich	Buzzer	Leerlaufspannung	Überspannungsschutz
»))	< 100Ω	ca. 1.5V _{DC}	DC/AC 600V rms

6.1.9. Elektrisch

Umsetzung TRMS echteffektiv
Messrate Display 3 mal pro Sekunde

6.1.10. Sicherheitsstandards

Das Instrument erfüllt: EN 61010-1
Isolierung: Klasse 2, doppelte Insolation
Schadstoffstufe: 2
Überspannungs- Kategorie: CAT IV 600 V
Für Inhausbenutzung, max. Höhe: 2000m

6.1.11. Allgemeine Daten Mechanische Angaben

Dimension 250(L) x 51(T) x 30(H)mm
Gewicht (incl. Batterien): ca. 150g
Stromversorgung
Batterietyp: 2 Batterien 1.5V AAA MN2400 LR03
Batterieanzeige: "B" im Display anzeigend wenn die Batterie leer ist.
Batterielebensdauer: ca. 170 Stunden
Display
Typ 3 ¾ Digits LCD mit max. 3999 Zählern + Symbol und Dezimalpunkt

6.2. UMGEBUNG

6.2.1. Umgebungsbedingungen

Referenztemperatur: $23^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$
Arbeitstemperatur: $5^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit: <80%
Lagertemperatur: $-10 \div 60^{\circ}\text{C}$
Lagerfeuchtigkeit: <70%

6.2.2. Elektromagnetische Verträglichkeit EMC und LVD

Die Richtlinien der EN61326-1 (1997) + A1 (1998) für diesen Spannungsprüfer wurden eingehalten.

Dieses Gerät entspricht den Vorgaben der Europäischen Richtlinie für Niederspannungsgeräte 73/23/EEC (LVD) und EMC Richtlinie 89/336/EEC, ergänzt durch 93/68/EEC.

6.3. ZUBEHÖR

6.3.1. Standard Zubehör

- Instrument
- Rote Messleitung Code: TL711EU
- Schwarze Messleitung Code: TL710EU
- Bedienerhandbuch
- Schutztasche Code: B700
- Batterien

7. SERVICE

7.1. GARANTIEBEDINGUNGEN

Für dieses Gerät gewähren wir Garantie auf Material- oder Produktionsfehler, entsprechend unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Während der Garantiefrist behält sich der Hersteller das Recht vor, das Produkt wahlweise zu reparieren oder zu ersetzen.

Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

Von der Garantie ausgenommen sind:

Zubehör und Batterien (nicht durch die Garantie gedeckt)

Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung (einschließlich Anpassung an bestimmte Anwendungen, die in der Bedienungsanleitung nicht berücksichtigt sind) oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehörteilen oder Geräten erforderlich werden.

Reparaturen, die aufgrund von Beschädigungen durch ungeeignete Transportverpackung erforderlich werden.

Reparaturen, die aufgrund von vorhergegangenen Reparaturversuchen durch ungeschulte oder nicht autorisierte Personen erforderlich werden.

Geräte, die aus irgendwelchen Gründen vom Kunden selbst modifiziert wurden, ohne dass das ausdrückliche Einverständnis unserer technischen Abteilung dafür vorlag.

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung darf ohne das Einverständnis des Herstellers in keiner Form reproduziert werden.

Unsere Produkte sind patentiert und unsere Warenzeichen eingetragen. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen und Preise aufgrund eventuell notwendiger technischer Verbesserungen oder Entwicklungen zu ändern

7.2. KUNDENDIENST

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterien korrekt eingesetzt sind und funktionieren. Überprüfen Sie die Messkabel und ersetzen Sie diese bei Bedarf. Stellen Sie sicher, dass Ihre Betriebsabläufe der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise entsprechen.