

PANCONTROL.at

PAN IR-MM



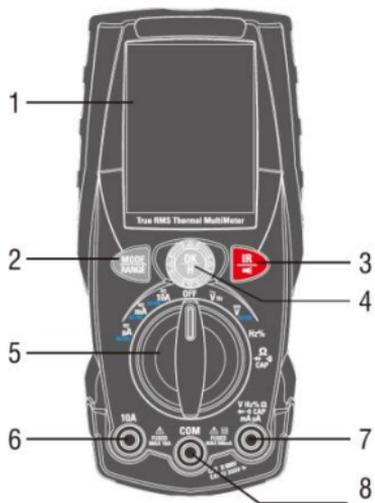


Fig. 1

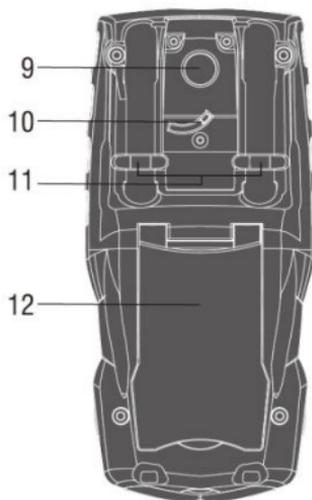


Fig. 2

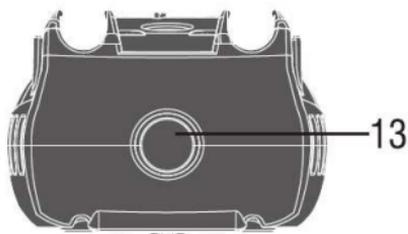


Fig. 3



Fig. 4

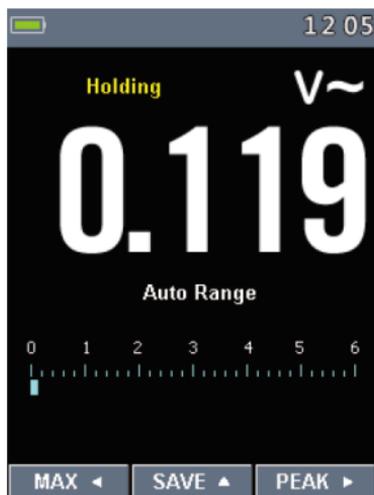


Fig. 5



Fig. 6

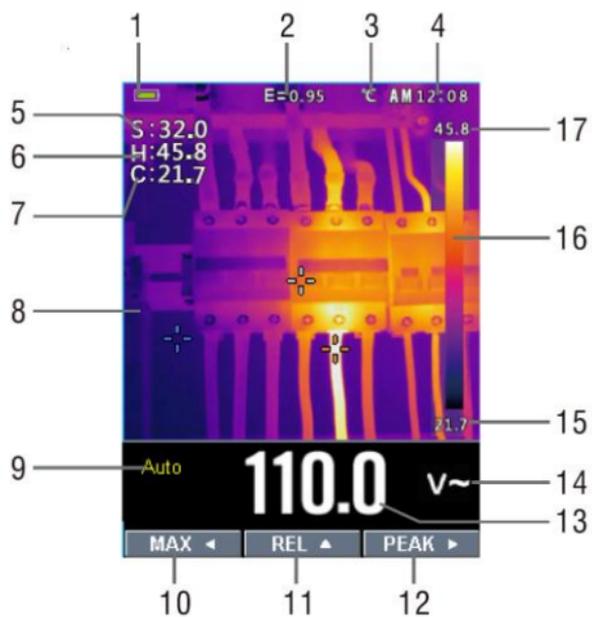


Fig. 7

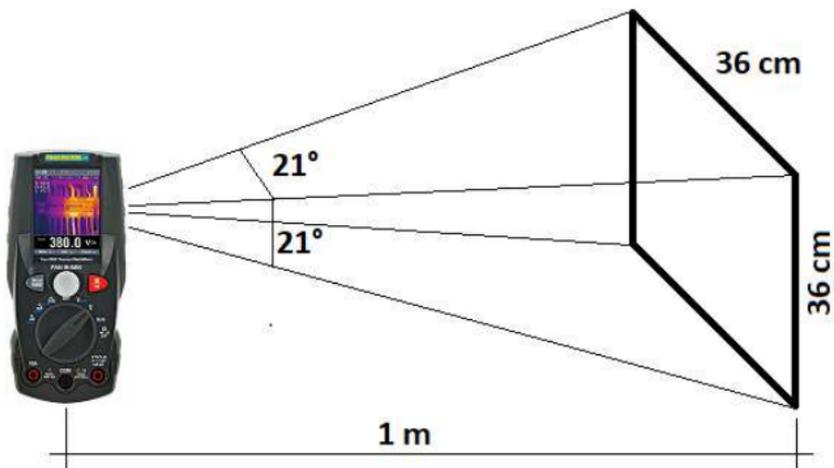


Fig. 8



Bedienungsanleitung

PAN IR-MM

Digitalmultimeter true RMS mit Infrarot-Kamera

Inhalt

1.	Einleitung	8
2.	Lieferumfang	8
3.	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
4.	Erläuterungen der Symbole am Gerät	11
5.	Der Drehschalter und seine Symbole	13
6.	Das Display und seine Symbole	14
7.	Technische Daten	16
8.	Bedienung	19
9.	Instandhaltung	28
10.	Gewährleistung und Ersatzteile	29

1. Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für ein PANCONTROL Gerät entschieden haben. Die Marke PANCONTROL steht seit 1986 für praktische, preiswerte und professionelle Messgeräte. Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrem neuen Gerät und sind überzeugt, dass es Ihnen viele Jahre gute Dienste leisten wird.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes zur Gänze aufmerksam durch, um sich mit der richtigen Bedienung des Gerätes vertraut zu machen und Fehlbedienungen zu verhindern. Befolgen Sie insbesondere alle Sicherheitshinweise. Eine Nichtbeachtung kann zu Schäden am Gerät, und zu gesundheitlichen Schäden führen.

Verwahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig, um später nachschlagen oder sie mit dem Gerät weitergeben zu können.

Das PAN IR-MM ist ein professionelles True RMS Industrie-Digital Multimeter mit eingebauter Wärmebild-Kamera und TFT-Farb-LCD-Display. Es hat einen schnellen A/D-Konverter und bietet hohe Genauigkeit. Probleme in elektrischen Anlagen und in der Produktion sind mit dem PAN IR-MM einfach zu finden und zu lösen.

Änderungen in Folge der technischen Entwicklung vorbehalten.

2. Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie nach dem Auspacken den Lieferumfang auf Transportbeschädigungen und Vollständigkeit.

- Messgerät
- Prüfkabel
- Batterie(n) (eingebaut, wiederaufladbar)
- Netzadapter (Ladekabel)
- Bedienungsanleitung

3. Allgemeine Sicherheitshinweise

Um eine sichere Benutzung des Gerätes zu gewährleisten, befolgen Sie bitte alle Sicherheits- und Bedienungshinweise in dieser Anleitung.

Andernfalls besteht die Gefahr, dass das Gerät beschädigt, oder der Benutzer verletzt oder getötet wird!

- Stellen Sie vor der Verwendung sicher, dass Prüfkabel und Gerät unbeschädigt sind und einwandfrei funktionieren. (z.B. an bekannten Spannungsquellen).
- Das Gerät darf nicht mehr benutzt werden, wenn das Gehäuse oder die Prüfkabel beschädigt sind, wenn eine oder mehrere Funktionen ausfallen, wenn keine Funktion angezeigt wird oder wenn Sie vermuten, dass etwas nicht in Ordnung ist.
- Wenn die Sicherheit des Anwenders nicht garantiert werden kann, muss das Gerät außer Betrieb genommen und gegen Verwendung geschützt werden.
- Beim Benutzen dieses Geräts dürfen die Prüfkabel nur an den Griffen hinter dem Fingerschutz berührt werden – die Prüfspitzen nicht berühren.
- Erden Sie sich niemals beim Durchführen von elektrischen Messungen. Berühren Sie keine freiliegenden Metallrohre, Armaturen usw., die ein Erdpotential besitzen könnten. Erhalten Sie die Isolierung Ihres Körpers durch trockene Kleidung, Gummischuhe, Gummimatten oder andere geprüfte Isoliermaterialien.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass das Betätigen von Trenneinrichtungen zum Netz nicht erschwert wird.
- Stellen Sie den Drehschalter immer vor Beginn der Messung auf den gewünschten Messbereich und rasten Sie die Messbereiche ordentlich ein.
- Drehen Sie den Drehschalter nie während einer Messung, sondern nur im spannungslosen Zustand.
- Legen Sie niemals Spannungen oder Ströme an das Messgerät an, welche die am Gerät angegebenen Maximalwerte überschreiten.

- Schließen Sie niemals die Kabel des Messgeräts an eine Spannungsquelle an, während der Drehschalter auf Stromstärke, Widerstand oder Diodentest eingestellt ist. Das kann zur Beschädigung des Geräts führen.
- Verwenden Sie das Messgerät nie mit entfernter Rückabdeckung oder mit offenem Batterie- oder Sicherungsfach..
- Verwenden Sie das Gerät nicht in der Nähe starker Magnetfelder (z.B. Schweißtrafo), da diese die Anzeige verfälschen können.
- Verwenden Sie das Gerät keinesfalls in explosionsgefährdeter Umgebung.
- Verwenden Sie das Gerät nicht im Freien, in feuchter Umgebung oder in Umgebungen, die starken Temperaturschwankungen ausgesetzt sind.
- Lagern Sie das Gerät nicht in direkter Sonnenbestrahlung.
- Wenn das Gerät modifiziert oder verändert wird, ist die Betriebssicherheit nicht länger gewährleistet. Zudem erlöschen sämtliche Garantie- und Gewährleistungsansprüche.
- Prüfen Sie vor jeder Messung die Funktion an einer zuverlässig funktionierenden Spannungsquelle.
- Halten Sie das Gerät, insbesondere die Linsen, sauber und staubfrei

4. Erläuterungen der Symbole am Gerät

CE	Übereinstimmung mit der EU-Niederspannungsrichtlinie (EN-61010)
	Schutzisolierung: Alle spannungsführenden Teile sind doppelt isoliert
	Gefahr! Beachten Sie die Hinweise der Bedienungsanleitung!
	Gefährliche Spannung!
	Dieses Produkt darf am Ende seiner Lebensdauer nicht in den normalen Haushaltsabfall entsorgt werden, sondern muss an einer Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden.
	Gleichspannung/-strom (DC)
	Wechselspannung/-strom (AC)
	AC / DC
CAT III	Das Gerät ist für Messungen in der Gebäudeinstallation vorgesehen. Beispiele sind Messungen an Verteilern, Leistungsschaltern, der Verkabelung, Schaltern, Steckdosen der festen Installation, Geräten für industriellen Einsatz sowie an fest installierten Motoren.
CAT IV	Das Gerät ist für Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation vorgesehen. Beispiele sind Zähler und Messungen an primären Überstromschutzeinrichtungen und Rundsteuergeräten.
600 V	max. Spannung gegen Erde (AC / DC)
	Erdungssymbol
FUSED	Strom-Messbereich abgesichert

Bedienelemente und Anschlussbuchsen

siehe Fig. 1 bis 4

1	Anzeige
2 - 4	Funktionstasten (Bedeutung siehe unten.)
5	Drehschalter
6	10 A-Buchse
7	Multifunktionsbuchse (V, Hz, %, Ω , \rightarrow , \cdot), CAP, mA, μ A)
8	Gemeinsame Anschlussbuchse (COM)
9	Wärmebildoptik
10	Hebel für Abdeckung
11	Prüfkabelhalter
12	Sicherungsfach
13	Messpunktbeleuchtung (Taschenlampe)
14	USB-Anschluss (für Ladekabel - hinter Schutzkappe)

Die Funktionstasten und ihre Bedeutung

Mit den Funktionstasten können Sie verschiedene Funktionen aus- und einschalten, die Menues steuern oder Messbereiche auswählen.

(2) MODE RANGE	Funktions- und Bereichswahltaste
(3) IR 	Infrarot-Kamera Messpunktbeleuchtung (Taschenlampe)
(4) OK / H 	OK (Menue), HOLD, (angezeigten Wert halten) Navigationstasten

5. Der Drehschalter und seine Symbole

OFF	Gerät abgeschaltet
μA \sim	Gleichstrommessung / Wechselstrommessung (μA -Bereich)
mA \sim	Gleichstrommessung / Wechselstrommessung (mA - Bereich)
10 A \sim	Gleichstrommessung / Wechselstrommessung (10 A -Bereich)
V \sim	Wechselspannungsmessung
Hz	Frequenzmessung
V \equiv	Gleichspannungsmessung
AC / DC	Messung von Gleichspannung mit AC-Anteilen
Hz %	Frequenz- und Tastgradmessung
Ω	Widerstandsmessung
	Diodentest / Durchgangsprüfung
CAP	Kapazitätsmessung

6. Das Display und seine Symbole

6.1 Multimeteranzeige

siehe Fig. 5 *)

AC / ~	Wechselspannung/-strom
DC / —	Gleichspannung/-strom
	Betriebsanzeige
	Batterie schwach - (Wenn das Batteriesymbol in der Anzeige erscheint, laden Sie den Akku umgehend auf.)
Auto Range	Automatische Bereichswahl / manuelle Bereichswahl
REL	Relativwertmessung (REL)
Holding	Data hold (angezeigten Wert halten)
	Analogbalken
	Durchgangsprüfung
°C °F	Temperaturmessung
V	Spannungsmessung
A	Strommessung
Ω	Widerstandsmessung
Hz	Frequenzmessung
%	Tastgradmessung
OL	Überlastanzeige

*) Im Bild sind nicht alle Anzeigen dargestellt.

6.2 Wärmebildanzeige

siehe Fig. 7

1	Batteriesymbol
2	Emissionsgrad
3	Temperatureinheit (°C, ° F, oder K)
4	Uhrzeit
5	S: Temperatur im Zentrum des Wärmebildes *)
6	H: Temperaturmaximum des Wärmebildes *)
7	C: Temperaturminimum des Wärmebildes *)
8	Wärmebild der erfassten Szene
9	Bereichswahl
10 - 12	Virtuelle Tasten (Bedienung mit Navigationstasten (4))
13	Messergebnis
14	Einheit
15 - 17	Temperaturmaßstab (Minimum, Maximum)

*) Die Punkte S, H und C sind durch Fadenkreuze im Bild markiert.

7. Technische Daten

Anzeige	2,4" TFT-Farb-Anzeige (LCD) 3 3/4 Stellen (bis 3999)
Besonderheit	mit Wärmebildkamera
Brennweite	7,5 mm
FOV (Wärmebildfeld)	21° x 21°
Mindestentfernung	0,5 m
Spektralbereich	8 - 14 µm
Bildrate	50 Hz
Überlastanzeige	OL
Polarität	automatisch (Minuszeichen für negative Polarität)
Kategorie	CAT III 600 V / CAT IV 300 V
max. Spannung gegen Erde	600 V AC / DC
Überlastschutz	600 VAC / DC
Eingangsimpedanz	>10 MΩ
Durchgangsprüfung	Signalton bei weniger als 50 Ω
Stromversorgung	1 x 3,7 V Li-ION-Akku (1400 mAh) (wiederaufladbar)
Netzadapter	5 VDC, 1 A
Automatische Abschaltung	einstellbar
Betriebsbedingungen	5° C bis 40° C / <80% Luftfeuchte
Seehöhe	max. 2.000 m
Lagerbedingungen	-20° C bis 60° C / <80% Luftfeuchte
Gewicht	ca. 275 g (mit Akku)
Abmessungen	148 x 68 x 48 mm

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit in % vom angezeigten Wert *)
Gleichspannung (V=)	400 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 8 \text{ digits})$
	4 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 5 \text{ digits})$
	40V	0,01 V	
	400 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 5 \text{ digits})$
	600 V	1 V	
Wechselspannung (V~ - true RMS)	4 V	0,001 V	50 Hz bis 60 Hz:
	40V	0,01 V	$\pm(1,0\% + 5 \text{ digits})$
	400 V	0,1 V	61 Hz bis 1 kHz:
	600 V	1 V	$\pm(2,5\% + 5 \text{ digits})$
Gleichspannung (V=) und Wechselspannung (V~ - true RMS)	4 V	0,001 V	50 Hz bis 1 kHz: $\pm(2,5\% + 20 \text{ digits})$
	40V	0,01 V	
	400 V	0,1 V	
	600 V	1 V	
Gleichstrom (A=)	200 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5\% + 5 \text{ digits})$
	4000 mA	1 mA	$\pm(2,0\% + 8 \text{ digits})$
	10 A	0,01 A	
Wechselstrom (A~ - true RMS)	200 μ A	0,1 μ A	$\pm(2,0\% + 5 \text{ digits})$
	4000 mA	1 mA	$\pm(2,5\% + 5 \text{ digits})$
	10 A	0,01 A	
Widerstand (Ω)	400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 10 \text{ digits})$
	4 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,0\% + 5 \text{ digits})$
	40 k Ω	0,01 k Ω	
	400 k Ω	0,1 k Ω	
	4 M Ω	0,001 M Ω	
	40 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,5\% + 10 \text{ digits})$

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit in % vom angezeigten Wert *)
Frequenz (Hz)	40 Hz bis 10 kHz	0,01 Hz bis 0,001 kHz	±(0,5%)
Frequenz *) (Hz)	40 Hz	0,01 Hz	±(0,2% + 5 digits)
	400 Hz	0,1 Hz	
	4 kHz	0,001 kHz	
	40 kHz	0,01 kHz	
	400 kHz	0,1 kHz	
	4 MHz	0,001 MHz	
	10 MHz	0,01 MHz	
Tastgrad (%) **)	10% bis 90%	0,1 %	±(1,2% + 2 digits)
Kapazität (F)	40 nF	0,01 nF	±(3,0% + 20 digits)
	400 nF	0,1 nF	±(3,0% + 8 digits)
	4 µF	0,001 µF	
	40 µF	0,01 µF	
	400 µF	0,1 µF	
	4000 µF	1 µF	±(3,5% + 20 digits)
Objekttemperatur	-20° C bis +260° C -4° F bis +500° F		±3,0°C (5,4°F) oder 3% vom angezeigten Wert

*) Empfindlichkeit: >2 Vrms (bei 20% - 80% Tastgrad) und F<100 kHz
oder: >5 Vrms (bei 20% - 80% Tastgrad) und F>100 kHz

**) Pulsfrequenz: 40 Hz bis 10 kHz
Pulsamplitude: ±5 V (100 µs bis 100 ms)

Um die Genauigkeit zu erhalten, sollte das Gerät 1 x jährlich bei Betriebsbedingungen (18 °C - 28 °C) kalibriert werden.

8. Bedienung

Allgemeine Informationen:

- Beachten Sie unbedingt die Allgemeinen Sicherheitshinweise (Kapitel 3)
- Schalten Sie das Messgerät stets aus (OFF), wenn Sie es nicht benutzen.
- Beachten Sie bitte die Skizzen auf den ersten Seiten dieser Bedienungsanleitung.

Achtung!

Halten Sie die Wärmebild-Kamera nicht zu nahe an eine heiße Oberfläche.

Halten Sie das Gerät, insbesondere die Linsen, sauber und staubfrei

Verwendung der Menues

Die Bedienung des Gerätes ist menuegeführt. Die einzelnen Schritte werden im Folgenden erklärt. Generell gilt: Sie wählen mit Navigation (4) ▼ / ▲ einen Menüpunkt aus, mit Navigation nach rechts rufen Sie dieses Untermenue auf. Mit Navigation nach links kehren Sie ins vorhergehende Menue zurück.

Drücken Sie OK / HOLD für zwei Sekunden um in das Hauptmenue zu gelangen. (siehe Fig. 6)

Farben-Palette (Palette)

Im Gerät sind fünf verschiedene Farben-Paletten eingespeichert. Wählen Sie die gewünschte Palette über das Menue aus.

Temperatureinheit (Temp Unit)

Über das Menue können Sie die Temperatureinheit auswählen. (°C, °F oder K)
Im Menue können Sie auch die Anzeige der Maximal- / Minimaltemperatur im Wärmebild (Fadenkreuze) ein- und ausschalten.

Messung (Measure)

Hier können Sie die Fadenkreuze (Temperaturminimum und Temperaturmaximum) aus- und einschalten.

Emissionsgrad (Emiss)

(einstellbar (0,1 bis 1,0))

Der Emissionsgrad beschreibt die Energie emittierenden Eigenschaften von Materialien. Die meisten der organischen Materialien haben einen Emissionsgrad von 0,85 bis 0,98.

Den Emissionsgrad können Sie über das Menue einstellen.

Material	Emissionsgrad	Material	Emissionsgrad
Beton	0,94	Textilien	0,90
Ziegel	0,93 bis 0,96	menschliche Haut	0,98
Eis	0,96 bis 0,98	Holz	0,90
Sand	0,90	Papier	0,70 bis 0,94
Gips	0,80 bis 0,90	Eisenoxyd	0,78 bis 0,82

Weitere Werte finden Sie unter:

<http://www.pancontrol.at/spezielle-produktinformationen>

Sprache (Language)

Derzeit nur Englisch verfügbar.

Allgemeines (Common)

Dieser Menüpunkt erlaubt es Ihnen, Töne beim Betätigen von Tasten, die Helligkeit der Anzeige und die automatische Abschaltung einzustellen.

Datum, Uhrzeit (Date / Time)

Systeminformation (Sys Info)

Mit diesem Menüpunkt können sie Informationen zu Hard- und Software auslesen.

Werkseinstellung (Factory Set)

Hier können sie die Werkseinstellungen wiederherstellen. Achtung: Vorher vorgenommene Änderungen werden gelöscht.

Messpunktbeleuchtung / Taschenlampe

Bei schlechten Lichtverhältnissen können Sie den Messpunkt beleuchten. Betätigen Sie dazu die Taste (3) für zwei Sekunden.

MODE, Automatische / manuelle Bereichswahl (RANGE)

Wenn das Messgerät eingeschaltet wird, befindet es sich automatisch in der Betriebsart "Auto Ranging" (automatische Bereichswahl). Hierbei erkennt das Gerät selbsttätig den geeigneten Messbereich. Diese Einstellung ist auch in den meisten Fällen die beste Wahl. Wenn Sie jedoch den Messbereich manuell festlegen müssen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Durch Drücken der RANGE - Taste (2) für zwei Sekunden können Sie den Messbereich manuell auswählen.
2. Drücken Sie die RANGE –Taste so oft, bis Sie den gewünschten Messbereich eingestellt haben.
3. Um in die automatische Bereichswahl zurückzukehren, drücken Sie die RANGE-Taste für 2 Sekunden.

Die manuelle Bereichswahl ist bei folgenden Funktionen nicht verfügbar: Durchgangsprüfung, Diodentest, Tastgrad und 10 A-Bereich

Durch kurzes Drücken der MODE-Funktionstaste können Sie zwischen den einzelnen Funktionen wechseln.

Data hold / (Auto hold)

Wenn die Anzeige während der Messung nicht einsehbar ist, kann der Messwert mit der HOLD -Taste (4) festgehalten werden. Danach kann das

Messgerät vom Messobjekt entfernt und der auf der Anzeige gespeicherte Wert abgelesen werden.

Um den Messwert am Display „einzufrieren“, drücken Sie einmal kurz die Funktionstaste HOLD. Das Symbol "HOLD" wird am Display angezeigt. Zur Deaktivierung nochmals die HOLD Taste drücken.

Maximalwert / Minimalwert (MAX)

Diese Funktion erlaubt das Ablesen von Maximal- oder Minimalwerten bei schwankenden Messergebnissen. Sie ist bei Frequenz, Tastgrad, Durchgangsprüfung und Diodentest nicht verfügbar.

Um die Funktion ein- bzw. auszuschalten verwenden Sie die virtuelle Taste **MAX / MIN** (Bedienung mit Navigationstasten)

Relativwertmessung (REL) (REL)

Die Funktion „Relativwertmessung“ ermöglicht es Ihnen, Messungen im direkten Vergleich zu einem vorher abgespeicherten Referenzwert durchführen. Eine Referenzspannung, ein Referenzstrom usw. kann im Gerät vorher abgespeichert werden. Der, bei nachfolgenden Messungen vom Messgerät angezeigte Messwert, ist die Differenz zwischen Referenzwert und gemessener Größe.

Um die Funktion ein- bzw. auszuschalten verwenden Sie die virtuelle Taste **REL** (Bedienung mit Navigationstasten)

1. Messen Sie die Referenzgröße, wie weiter oben beschrieben.
2. Drücken Sie die REL-Taste, um diesen Messwert im Display zu speichern. (Referenzwert) Das Symbol REL (▲) erscheint im Display.
3. Nehmen Sie eine weitere Messung vor, das Ergebnis ist die Differenz zum Referenzwert.

Spitzenwertanzeige (PEAK)

Die Anzeigen aktualisieren sich immer dann, wenn sich die Spitzenwerte ändern.

Um die Funktion ein- bzw. auszuschalten verwenden Sie die virtuelle Taste **PEAK** (Bedienung mit Navigationstasten)

Automatische Abschaltung

Wenn keine weiteren Messungen durchgeführt werden, schaltet sich das Gerät nach 15 Minuten automatisch ab.

Analogbalken

(Im Wärmebild-Modus nicht verfügbar.)

Der Analogbalken stellt den Messwert als Balkendiagramm dar. Er reagiert schneller als die Anzeige (Aktualisierung 10x pro Sekunde) und besteht aus 30 Segmenten in 6 Abschnitten. Der eingestellte Messbereich wird als die ganze Breite betrachtet. z.B: 400 V Bereich, jede Unterteilung entspricht 13,3 Volt. Der Analogbalken wird bei Frequenz-, Dioden- und Kapazitätsmessung nicht angezeigt.

Verwendung Digitalmultimeter

Achtung!

Seien Sie vorsichtig, wenn Sie an Spannungen über 60V DC, 30V AC RMS oder 42V AC Spitzenwert arbeiten. Diese Spannungen können lebensgefährlich sein!

Messen Sie keine Spannungen, während auf dem Schaltkreis ein Motor ein- oder ausgeschaltet wird. Das kann zu großen Spannungsspitzen und damit zur Beschädigung des Messgeräts führen.

Gleichspannungsmessung

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position **V** 
2. Schließen Sie den Bananenstecker des schwarzen Prüfkabels an der COM-Buchse und den Bananenstecker des roten Prüfkabels an der Multifunktionsbuchse an.
3. Berühren Sie mit den Prüfspitzen die Messpunkte.
4. Wenn sich der Anzeigewert stabilisiert, lesen Sie das Display ab. Bei umgekehrter Polarität wird am Display ein Minuszeichen (-) vor dem Wert angezeigt.

Messung von Gleichspannung mit AC-Anteilen

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position **V $\overline{\text{---}}$ AC/DC**
2. Schließen Sie den Bananenstecker des schwarzen Prüfkabels an der COM-Buchse und den Bananenstecker des roten Prüfkabels an der Multifunktionsbuchse an.
3. Drücken Sie die MODE-Taste um in den V AC+DC Modus zu gelangen.
4. Berühren Sie mit den Prüfspitzen die Messpunkte.
5. Wenn sich der Anzeigewert stabilisiert, lesen Sie das Display ab. (Gesamt, DC und AC)

Wechselspannungsmessung

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position **V \sim**
2. Schließen Sie den Bananenstecker des schwarzen Prüfkabels an der COM-Buchse und den Bananenstecker des roten Prüfkabels an der Multifunktionsbuchse an.
3. Berühren Sie mit den Prüfspitzen die Messpunkte.
4. Wenn sich der Anzeigewert stabilisiert, lesen Sie das Display ab.

Frequenzmessung

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position **Hz %**
2. Schließen Sie den Bananenstecker des schwarzen Prüfkabels an der COM-Buchse und den Bananenstecker des roten Prüfkabels an der Multifunktionsbuchse an.
3. Berühren Sie mit den Prüfspitzen die Messpunkte.
4. Wenn sich der Anzeigewert stabilisiert, lesen Sie das Display ab.

Tastgrad:

Mit der Funktionstaste MODE (2) wechseln Sie zwischen Frequenz- und Tastgradmessung.

Widerstandsmessung, Durchgangsprüfung, Diodentest

Achtung!

Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie die Messung durchführen.

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position Ω  \rightarrow
2. Schließen Sie den Bananenstecker des schwarzen Prüfkabels an der COM-Buchse und den Bananenstecker des roten Prüfkabels an der Multifunktionsbuchse an.
3. Berühren Sie mit den Prüfspitzen die Messpunkte.
4. Wenn sich der Anzeigewert stabilisiert, lesen Sie das Display ab.

Durchgangsprüfung:

Bei einem Widerstand $<50 \Omega$ hören Sie einen Signalton. Bei offenem Schaltkreis wird am Display "OL" angezeigt.

Diodentest:

In Durchlassrichtung wird der Spannungsabfall (etwa 400 bis 700 mV), in Sperrichtung "OL" angezeigt. Defekte Dioden zeigen in beiden Richtungen 0 mV oder "OL" an.

Prüfspannung: 3,3 V DC

Prüfstrom: $< 1,5 \text{ mA}$

Kapazitätsmessung

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position **CAP**
2. Schließen Sie den Bananenstecker des schwarzen Prüfkabels an der COM-Buchse und den Bananenstecker des roten Prüfkabels an der Multifunktionsbuchse an.
3. Für Kondensatoren mit ausgewiesener Polarität legen Sie die rote Prüfspitze an die Anode und die schwarze Prüfspitze an die Kathode des Bauteils und lesen Sie den Messwert am Display ab.
4. Wenn sich der Anzeigewert stabilisiert, lesen Sie das Display ab.

Gleichstrommessung und Wechselstrommessung

Achtung!

Nehmen Sie keine Messungen im 10 A Bereich für mehr als 30 Sekunden vor. Durchgehende Benutzung von mehr als 30 Sekunden kann zur Beschädigung des Messgeräts und/oder der Prüfkabel führen.

1. Für Strommessungen bis zu 400 mA (μ A) stellen Sie den Drehschalter auf die mA (μ A)-Position und schließen den Bananenstecker des roten Prüfkabels an der Multifunktionsbuchse an.
2. Für Strommessungen bis zu 10 A stellen Sie den Drehschalter auf die 10 A-Position und schließen den Bananenstecker des roten Prüfkabels an der 10 A-Buchse an.
3. Schalten Sie den Strom für den zu testenden Schaltkreis ab und öffnen Sie den Schaltkreis an dem Punkt, an welchem Sie die Stromstärke messen wollen.
4. Schalten Sie den Strom wieder ein und berühren Sie mit den Prüfspitzen die Messpunkte.
5. Wenn sich der Anzeigewert stabilisiert, lesen Sie das Display ab. DC: Bei umgekehrter Polarität wird am Display ein Minuszeichen (-) vor dem Wert angezeigt.

Verwendung Wärmebildkamera mit Digitalmultimeter

Wärmebild-Grundlagen

siehe Fig. 7 + 8

Das Wärmebildfeld (FOV - field of view) beträgt 21 mal 21 Grad. (Brennweite: 7,5 mm)

Auf 1 m Entfernung ist das FOV ca. 36 x 36 cm. Das kleinste Detail, das dargestellt wird, ist etwa 1/80 des FOV. (Beispiel: Auf 220 m Entfernung ist das FOV ca. 80 x 80 m - das kleinste Detail ist ca. 1 x 1 m)

Im Wärmebildmodus arbeitet das Messgerät weiterhin normal als Multimeter, so, dass alle elektrischen Funktionen, wie oben beschrieben, verwendet werden können.

Verwendung Wärmebildkamera

1. Schalten Sie das Gerät mit dem Drehschalter (5) ein, (jede Position außer OFF)
2. Um die Wärmebild-Kamera einzuschalten betätigen Sie die Taste IR (3). Öffnen Sie die Abdeckung. (Hebel 10)
3. Richten Sie die Wärmebild-Optik (9) auf das Objekt.
4. Das Display zeigt das Wärmebild des gemessenen Objektes - beachten Sie die Bedeutung der einzelnen Bildelemente. (Fig. 6 und Kapitel 6.2)
5. Um den Messwert am Display „einzufrieren“, drücken Sie einmal kurz die Funktionstaste HOLD. Das Symbol "HOLD" wird am Display angezeigt. Zur Deaktivierung nochmals die HOLD Taste drücken.

9. Instandhaltung

Reparaturen an diesem Gerät dürfen nur von qualifizierten Fachleuten ausgeführt werden.

Bei Fehlfunktionen des Messgeräts prüfen Sie:

- Funktion und Polarität der Batterie
- Funktion der Sicherungen (falls vorhanden)
- Ob die Prüfkabel vollständig bis zum Anschlag eingesteckt und in gutem Zustand sind. (Überprüfung mittels Durchgangsprüfung)

Austauschen der Sicherung(en)

1. Austauschen der Sicherung(en)
2. Ziehen Sie die defekte Sicherung vorsichtig aus der Halterung.
3. Setzen Sie eine neue Sicherung ein und prüfen Sie den richtigen Sitz. Verwenden Sie nur gleichwertige Sicherungen.
4. Schließen Sie das Gerät wieder.

Reinigung

Bei Verschmutzung reinigen Sie das Gerät mit einem feuchten Tuch und etwas Haushaltsreiniger. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Gerät dringt! Keine aggressiven Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden!

10. Gewährleistung und Ersatzteile

Für dieses Gerät gilt die gesetzliche Gewährleistung von 2 Jahren ab Kaufdatum (lt. Kaufbeleg). Reparaturen an diesem Gerät dürfen nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal durchgeführt werden.

Nähere Informationen zur Reklamationsabwicklung finden Sie unter:

www.pancontrol.at/reklamationsabwicklung

Bei Bedarf an Ersatzteilen sowie bei Fragen oder Problemen wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler oder an:

The logo for KRYSTUFEK.at features the company name in a bold, blue, sans-serif font. The text is set against a bright yellow rectangular background. A thin blue horizontal line is positioned directly beneath the text.

Dipl.Ing. Ernst **KRYSTUFEK** GmbH & Co KG
AUSTRIA, A-1230 Wien, Pfarrgasse 79
Tel +43 1 616 40 10, Fax +43 1 616 40 10-21
office@krystufek.at, www.krystufek.at



Irrtum und Druckfehler vorbehalten.
Wien November 2020