

**BEDIENUNGSANLEITUNG**  
**Taschenmultimeter PAN 111**



## (1) SICHERHEITSHINWEISE:

**Vor dem Gebrauch lesen Sie bitte die folgenden Sicherheitshinweise.**

Diese Bedienungsanleitung erklärt, wie man das Digital-Multimeter sicher verwendet. Vor Gebrauch bitte diese Anleitung gründlich durchlesen. Danach bewahren Sie sie zusammen mit dem Produkt auf, um bei Bedarf nachzuschlagen.

Die Anweisungen unter der Überschrift “ ACHTUNG!” müssen befolgt werden, um Unfällen wie Brand oder elektrischen Schlag vorzubeugen.

### Erklärung der Warnsymbole

Bedeutung der Symbole, die in der Anleitung und am Gerät vorkommen:

Die Warnhinweise  ACHTUNG! sind da, um Unfälle wie Verbrennungen oder elektrischen Schlag zu vermeiden oder um Beschädigungen am Gerät vorzubeugen.

DCV ... : DC Spannung

ACV~ : AC Spannung

$\Omega$  : Widerstand

 : Summer

 : Diode

 : Kapazität

Hz : Frequenz

% : Durchgangsprüfer

 : Masse

 : Plus

 : Minus

 : Doppelt Isoliert

### 1-1 Hinweise für sicheren Umgang



Um einen sicheren Gebrauch zu gewährleisten, sind folgende Punkte bei Verwendung des Gerätes zu beachten:

1. Das Gerät niemals an Stromkreisen über 1kVA verwenden.
2. Besondere Vorsicht bei Messungen der Spannung über AC 30Vrms (42,4V Spitze) oder DC60V, um Verletzungen zu verhindern.
3. Niemals ein Eingangssignal anlegen, welches den maximalen

- Eingangswert übersteigt.
4. Niemals das Gerät für Messungen der Leitung verwenden, wenn mit hohen Induktionen (z.B. Motoren) oder Überspannung gerechnet werden muss, die die maximal zulässige Spannung überschreiten.
  5. Niemals das Gerät verwenden, wenn die Prüfkabel oder das Gerät beschädigt oder gebrochen sind.
  6. Nie das Gerät ohne Gehäuse verwenden.
  7. Bei Messungen immer die Finger hinter dem Fingerschutz der Messspitzen halten.
  8. Trennen Sie die Messverbindung, bevor Sie die Funktion am Gerät umschalten.
  9. Nie das Instrument mit nassen Händen oder in feuchter Umgebung verwenden.
  10. Niemals das Gehäuse öffnen, außer beim Auswechseln der Batterien. Nehmen Sie am Messgerät keine Veränderungen vor.
  11. Um die Sicherheit und Genauigkeit zu erhalten, kalibrieren und überprüfen Sie das Gerät mindestens einmal im Jahr.
  12. Nicht im Freien verwenden.

## **1-2 Maximale Eingangswerte**

Funktion	Eing ang	Max.Belastung Eingangswert	Max. Überlast Schutz Spannung
DCV	+-	DC 500V	DC500V, AC500V oder Scheitelwert Max.700V
ACV		AC 500V	
Hz /DUTY		Spannung und Strom Eingang verboten	
$\Omega$ / $\rightarrow$ / $\cdot\cdot\cdot$ / $\perp\perp$			

## **(2) ANWENDUNGEN UND EIGENSCHAFTEN**

### **2-1 ANWENDUNGEN**

Dieses Gerät ist ein tragbares Multimeter zum Messen schwacher Ströme.

### **2-2 EIGENSCHAFTEN**

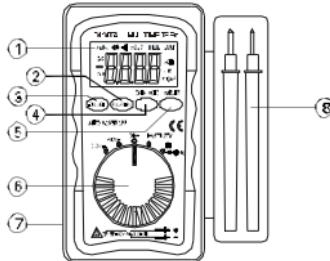
Dieses Multimeter ist sehr dünn, die Dicke beträgt nur 9,8mm.

Kontrastreiche, 13,5mm hohe LCD-Anzeige mit angezeigten Einheitssymbolen.

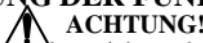
- Zusatzfunktionen: Hz/DUTY, Relative und Data Hold .
- Automatische Abschaltung nach 15 min, kann deaktiviert werden.
- Das Instrument wurde konzipiert in Übereinstimmung mit dem Sicherheitsstandard ICE 1010-1 (DC/AC 500V Max .CAT II )

### (3) Bedienelemente

- ① Anzeige
- ② Relativschalter
- ③ Auswahlschalter
- ④ Data Hold Schalter
- ⑤ Hz/DUTY Schalter
- ⑥ Power und Funktionsschalter
- ⑦ Kunststoffschutzhülle
- ⑧ Prüfkabel



### (4) BESCHREIBUNG DER FUNKTIONEN



Drehen Sie den Funktionsschalter nicht, solange ein Signal am Messeingang anliegt.

#### 1) Ein-/Aus-Schalter und Funktionsschalter

Drehen Sie diesen Schalter, um ein-/auszuschalten und die Funktionen anzuwählen: DCV, ACV, Hz/DUTY,  $\Omega$ ,  $\text{Hz}$ ,  $\text{DUTY}$ .

#### 2) Auswahl Schalter

zum Umschalten der Funktionen Hz/DUTY und  $\Omega$   $\rightarrow$   $\text{Hz/DUTY}$  /  $\rightarrow$   $\Omega$   
in der Reihenfolge  $\Omega \rightarrow \text{Hz/DUTY} \rightarrow \Omega$

#### 3) Data hold Schalter

Wenn dieser Schalter gedrückt wird, wird der Messwert eingefroren. Ändert sich der Messwert am Eingang, ändert sich der angezeigte Wert nicht. Drückt man den Schalter nochmals, wird der Haltestatus abgebrochen und es werden wieder Änderungen am Eingang angezeigt.

#### 4) Relativwert Schalter (RELATIVE)

Angenommen, der aktuelle Wert ist X1 beim Drücken des REL Schalters. Danach wird der Wert von X-X1 aktualisiert. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Hz/DUTY Messungen.

#### <Bei Verwendung der DCV und ACV Funktion>

- zum Beenden bitte nochmals den Schalter drücken.
- Der Spannungsmessbereich ist fixiert auf den Bereich des Kommapunktes, der gedrückt wurde. Bei nachfolgende Messungen ist der Bereich aber fixiert. Um auf Auto-Bereich umzustellen, bitte die Messung stoppen und Funktion wieder anwählen.

#### <Bei Verwendung der $\Omega$ , $\text{Hz}$ , $\text{DUTY}$ Funktion>

- wird "O.L" angezeigt, Einstellungen und Löschungen sind nicht möglich.
- zum Beenden bitte nochmals den Schalter drücken.
- Der Widerstandsmessbereich ist fixiert auf den Bereich des Kommapunktes, der gedrückt wurde. Um auf Auto-Bereich umzustellen, bitte die Messung stoppen und Funktion wieder anwählen.

## <Bei Verwendung der Funktion>

- zum Beenden bitte nochmals den Schalter drücken.
- Die Kapazitätsmessung beherrscht nur den Auto-Bereichs Modus. Nach Abbruch des Relativ-Modus ist es möglich, Messungen mit autom. Messbereichsumschaltung durchzuführen

## 5 ) Hz/ DUTY (Frequenz/ Tastverhältnis) Schalter

zum Umschalten der Funktionen Hz/ DUTY in der Reihenfolge  
Hz → DUTY → Hz .

## 6 ) Automatische Abschaltung

Dieses Gerät verfügt über eine automatische Abschaltung, die sich nach 15 Minuten aktiviert, um die Batterie zu schonen. Wenn Sie das Gerät länger verwenden wollen, drücken Sie den SELECT Schalter. Um die automatische Abschaltung zu deaktivieren, um z.B. Langzeitmessungen durchzuführen, drehen Sie den Funktionsschalter von der OFF Position bei gedrückter SELECT Taste zur gewünschten Funktion. Nach weitere 2-3sec. SELECT loslassen.

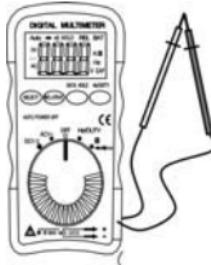
## (5) MESSABLAUF

### 5-1 Inbetriebnahme



#### ACHTUNG!

1. Überprüfen Sie das Messgerät, bevor sie es verwenden.
2. Verwenden Sie kein beschädigtes Messgerät oder Prüfkabel.
3. Überprüfen Sie den Durchgang der Prüfkabel.
4. Wenn das Batterie-Symbol im Display aufleuchtet, ersetzen Sie diese durch eine neue.



※ Anmerkung:

Keine Anzeige bedeutet, dass eine Batterie verbraucht ist.

## 5-2 Spannungsmessung



**ACHTUNG!**

1. Niemals ein Eingangssignal anlegen, das den max. Eingangswert übersteigt.
2. Stellen Sie sicher dass das Eingangssignal entfernt wird, bevor Sie die Funktion wechseln.
3. Bei Messungen immer die Finger hinterm Fingerschutz der Prüfkabel halten.

### 5-2-1 Spannungsmessung (DCV, ACV)

#### Maximaler Eingangswert DC/AC 500V

1) Anwendungen:

DCV  $\overline{\overline{V}}$  Misst Batterie- und Gleichspannung.

ACV  $\sim$  Misst Sinus-Wellen Wechselspannung wie Beleuchtungen

2) Messvorgang

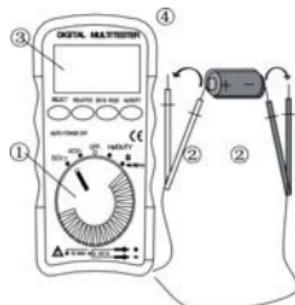
① Funktionsschalter auf  
“DCV” or “ACV” stellen

② Lege das schwarze Prüfkabel auf  
das negative Potenzial des Stromkreises  
und das rote Prüfkabel auf das positive  
Potenzial.

③ Anzeige ablesen

④ Nach der Messung Prüfkabel  
vom gemessenen Stromkreis entfernen

- Die Anzeige fängt an, etwas zu schwanken, wenn die Prüfkabel entfernt werden, das ist aber keine Fehlfunktion.
- Wird am Gerät Wechselspannung ausgewählt, ist darauf zu achten, sinusförmige Spannung zu messen, sonst kommt es zu Messfehlern .
- Im Wechselspannungsbereich ausgewählt, kommt es zu Schwankungen im Bereich von 3~5 Zählern, wenn kein Eingangssignal angelegt wird.
- Die garantierte Genauigkeit des Frequenzbereichs liegt zwischen 40Hz und 400Hz .



### 5-2-2 Hz/DUTY Messung

#### Maximal Angezeigter Messwert 99.99KHz/99%



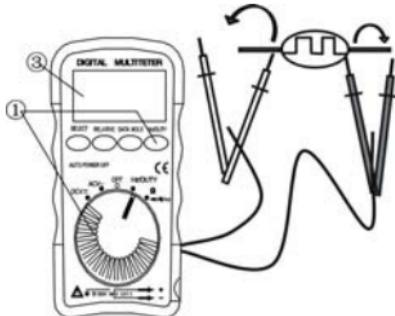
**ACHTUNG!**

Die Einstellung und Messung (bei Wechselspannungseingang) des Hz/DUTY Bereichs sind auch im DCV Modus möglich. Es wird jedoch die Verwendung der Wechselspannungsmessung empfohlen.

## 1) Anwendung: Frequenz-Messung und Aufgabe eines Stromkreises.

### 2) Messvorgang:

- ① Funktionsschalter auf "Hz/DUTY" Funktion stellen (Im Display wird Hz angezeigt). Um das Tastverhältnis zu messen, drücken Sie den Hz/DUTY Schalter einmal und wählen diese Funktion. (Im Display wird % angezeigt.)
  - ② Prüfkabel an den zu messenden Stromkreis anlegen.
  - ③ Anzeige ablesen.
  - ④ Nach der Messung Prüfkabel vom gemessenen Stromkreis entfernen.
- Mit abgeklemmten Prüfkabel kann die Anzeige Überlauf anzeigen bzw. schwanken. Dies sind aber keine Defekte.
  - Die Eingangsempfindlichkeit hängt von der Frequenz und Wellenform ab.
  - Bitte sehen sie unter Punkt 8-1 Messungen und Genauigkeit
  - Nur für Auto-Bereichs Messungen.



## 5-3 Widerstandsmessungen ( $\Omega$ )



ACHTUNG!

Niemals Spannung an die Prüfkabel legen !

- 1) Anwendung: Messung des Widerstandes an Widerständen und Stromkreisen.
- 2) Messbereich:  $400 \Omega \sim 40M \Omega$  (6 Bereiche)
- 3) Messprozedur Widerstand
  - ① Funktionsschalter auf  $\Omega$  / / / drehen
  - ② Lege die schwarze und rote Stripe auf den Messkreis.
  - ③ Lese den Wert des Displays
  - ④ Nach der Messung Prüfkabel vom gemessenen Schaltkreis entfernen.
  - ⑤ Ist der gemessene Wert nicht stabil, schirme das zu messende Objekt mit dem negativen Potenzial (schwarze Stripe).
  - An den Eingangsmessbuchsen liegt eine Spannung von 0.4V bei Widerstandsmessungen an.



## 5-4 Diodentest ( )



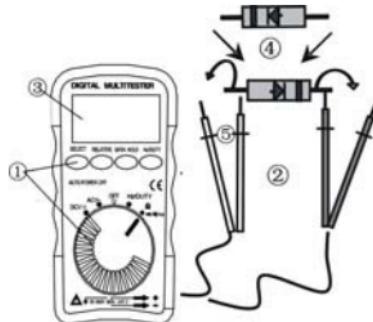
**ACHTUNG!**

Niemals Spannung an die Prüfkabel anlegen

### 1) Anwendung : Qualität von Dioden testen

#### 2) Messablauf

- ① Drehe den Funktionsschalter auf  $\Omega / \text{diode} / \text{HFE}$  Funktion wähle eine Funktion mit SELECT
- ② Lege die schwarze Prüfstripe auf die Kathode der Diode und die rote Prüfstripe auf die Anode.
- ③ Vergewissern Sie sich, dass am Display die Spannung abfällt.
- ④ Tausche die rote mit der schwarzen Prüfstripe und vergewissern Sie sich, dass dasselbe angezeigt wird wie beim Ablegen der Prüfstripen.
- ⑤ Nach der Messung löse wieder die rote und schwarze Prüfstripe vom Messobjekt .



**Die Beurteilung :** Sind Punkt ③ und ④ in Ordnung, ist die Diode gut.

- Die Diodenprüfspannung beträgt an den Prüfbuchsen ca. 3V.

## 5-5 Durchgangsprüfung ( )



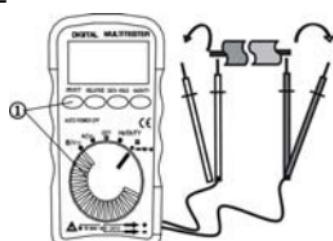
**ACHTUNG!**

Niemals Spannung an den Messstripen anlegen

### 1) Anwendung : Prüfen des Durchgangs an Drähten und Kabeln.

#### 2) Messvorgang:

- ① Drehe den Funktionschalter auf  $\Omega / \text{diode} / \text{HFE}$  und wähle eine Funktion durch drücken von SELECT.
- ② Lege die rote und schwarze Prüfstripen auf eine Schaltung oder Widerstand.
- ③ Der Durchgang kann mit oder ohne Summer gemessen werden.
- ④ Nach der Messung löse wieder die rote und schwarze Prüfstripe vom Messobjekt .



- Der Summer summt, wenn der Widerstand in der zu messenden Schaltung weniger als  $10\Omega \sim 60\Omega$  beträgt.
- Die Durchgangsprüfspannung beträgt 0.4V an den Buchsen .

## 5-6 Kapazitätsmessung ( $\text{C} \parallel$ )

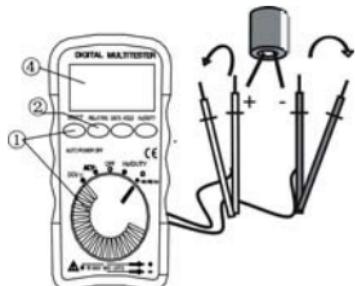


**ACHTUNG!**  
Niemals Spannung an den Messstrippen anlegen

### 1) Anwendung: Messung der Kapazität an Kondensatoren.

#### 2) Messprozedur

- ① Drehe den Funktionsschalter auf  $\Omega / \text{D}\parallel / \text{C}\parallel$  und wähle eine Funktion durch drücken von SELECT. Kondensator
  - ② RELATIVE-Schalter drücken, um am Display 00.00nF anzuzeigen. (Das "REL" Zeichen leuchtet im oberen rechten Eck der Anzeige.)
  - ③ Prüfkabel wie abgebildet an den Kondensator anlegen.
  - ④ Wert ablesen
  - ⑤ Nach der Messung Prüfkabel vom gemessenen Kondensator entfernen.
- Bei Messungen von 100nF oder weniger kann es zu Schwankungen des angezeigten Messwertes kommen.
  - Unbedingt vor der Messung den Kondensator entladen!
  - Je höher die Kapazität, desto länger dauert die Messung.  
(Beispiel: ca. 5sec. bei  $10\mu\text{F}$ . ca. 45sec. bei  $150\mu\text{F}$ .)



## (6) WARTUNG



**ACHTUNG!**

1. Dieser Abschnitt ist für die Sicherheit sehr wichtig. Lesen und verstehen Sie die folgenden Anweisungen und warten Sie Ihr Instrument gewissenhaft.
2. Das Instrument muss einmal im Jahr gewartet und kalibriert werden, um die Sicherheit und Genauigkeit aufrecht zu erhalten.

### 6-1 Wartung und Überprüfung

Prüfen Sie vor dem Beginn jeder Messung folgendes:

1. Ist das Gerät äußerlich unbeschädigt.
2. Sind die Prüfkabel unbeschädigt?

Ist die Isolierung der Prüfkabel noch in Ordnung oder schaut das Kupfer durch?

Wenn Ihr Instrument bei einer dieser Fragen durchfällt, verwenden Sie es nicht, sonder lassen Sie es reparieren oder ersetzen Sie es durch ein neues.

- Vergewissern Sie sich, dass die Prüfkabel nicht durchtrennt sind.

## 6-2 Kalibrierung

Der Händler kann Ihnen bei der Kalibrierung und Überprüfung behilflich sein.  
Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihren Händler.

## 6-3 Batterien ersetzen



### ACHTUNG!

1. Wenn Sie die hintere Abdeckung abnehmen, obwohl die Prüfkabel noch an den Eingangsbuchsen unter Spannung stehen, können Sie einen Elektrischen Schlag bekommen. Vor Arbeitsbeginn vergewissern Sie sich, dass keine Spannung anliegt.
2. Vergewissern Sie sich, die richtige Sicherung zu verwenden, um die Sicherheit und Effizienz nicht zu beeinträchtigen.
3. Wenn Sie die hintere Abdeckung abnehmen, berühren Sie nicht die internen Teile oder Drähte mit der Hand.

#### < Austausch der Batterie >

- ① Schraube der hintere Abdeckung mit einem Schraubenzieher öffnen
- ② Abdeckung entfernen.
- ③ Entnehmen Sie die Batterie und ersetzen Sie diese durch eine neue.
- ④ Hintere Abdeckung montieren und festschrauben.



### VORSICHT

Achten Sie beim Einlegen auf die richtige Polarität und Richtung.

## 6-4 Lagerung



### ACHTUNG!

- 1 . Gehäuse und Etui sind nicht lösungsmittelbeständig und dürfen nicht mit Verdünnung oder Alkohol gereinigt werden. Zur Reinigung verwenden Sie ein trockenes, weiches Tuch.
- 2 . Gehäuse und Etui sind nicht hitzebeständig. Setzen Sie das Gerät keinen Hitzequellen aus (wie Heizkörper, Lötkolben etc.)
- 3 . Bewahren Sie das Gerät nicht an Orten aus, wo es starken Erschütterungen oder Stößen ausgesetzt werden könnte.
- 4 . Vermeiden Sie heiße, kalte oder feuchte Ort für die Lagerung.

## (7) TECHNISCHE DATEN

## 7-1 Allgemeine Daten

Messverfahren	: $\Delta \Sigma$
Anzeige	: 4000 max.
Bereichswahl	: automatisch
Überlaufanzeige	: "O.L"
Polarität	: automatisch (nur "--" wird angezeigt)
Batterieanzeige	: Anzeige im Display bei schwacher Batterie.
Messrate	: 3x/ sec.

Genauigkeitsangabe für Temperatur/ Luftfeuchtigkeit:

23  $\pm$  5°C 80% rel. Luftfeuchtigkeit. Keine Taubildung.

Betriebstemperatur / Luftfeuchtigkeit:

0 ~ 40°C 80% rel. Luftfeuchtigkeit. Keine Taubildung.

Lagertemperatur / Luftfeuchtigkeit:

-10 ~ 50°C 80% rel. Luftfeuchtigkeit. Keine Taubildung

Seehöhe <2000m , Verschmutzungsgrad II

Stromversorgung: 1 Knopfzelle Lithium CR2032 (3V)

Leistungsaufnahme: ca.6mW ( bei DCV )

Batterielebensdauer: ca..200 h bei DCV.

Abmessungen: 108(H)  $\times$  56(B)  $\times$  11.5(T), Gewicht: ca.50g.

Zubehör: Bedienungsanleitung, Etui

Sicherheit: IEC 1010-1(EN61010-1)

$\leq$ DC / ( AC 500V : Designed to Schutzklasse II entsprechend IEC 1010-1,  
Verschmutzungsgrad II

## 7-2 Messbereiche und Genauigkeit

bei 23  $\pm$  5°C 80% rel. Luftfeuchtigkeit. Keine Taubildung

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Eingangswiderstand	Anmerkungen
DCV ---	400.0mV	$\pm(0,7\%+3\text{dgt})$	$\geq 100\text{M}\Omega$	
	4.000V	$\pm(1,3\%+3\text{dgt})$	ca..11	
	40.00V			
	400.0V		ca. 10 $\text{M}\Omega$	
	500V			
ACV~	4.000V	$\pm(2,3\%+10\text{dgt})$	ca..11	※ Angabe für Sinussignal
	40.00V	$\pm(2,3\%+5\text{dgt})$	ca.10	
	400.0V		$\text{M}\Omega$	
	500V			
$\Omega$	400.0 $\Omega$	$\pm(2,0\%+5\text{dgt})$	※ Prüfspannung: ca. 0,4V	
	4.000K $\Omega$		※ Prüfstrom hängt vom gemessenen	

	40.00K $\Omega$		Widerstand ab
	400.0K $\Omega$		
	4.000 M $\Omega$	$\pm(5,0\%+5\text{dgt})$	
	40.00 M $\Omega$	$\pm(10\%+5\text{dgt})$	
<b>CAP</b> 	4.000nF	$\pm(5\%+25\text{dgt})$	※ Genauigkeitsangabe nach Nullstellung der Anzeige durch die Rel.- Taste
	40.00nF		
	400.0nF	$\pm(5\%+10\text{dgt})$	
	4.000uF		
	40.00uF		
	200.0uF	$\pm(10\%+15\text{dgt})$	
<b>Hz</b>	9.999Hz		※ Angabe für Sinussignal 9.999Hz~9.999KHz: 10Vrms Min. 99.99KHz: 40Vrms Min.
	99.99Hz		
	999.9Hz		
	9.999KHz		
	99.99KHz	$\pm(2,0\%+5\text{dgt})$	
Tastverhältnis	0,1~99%	Eingangsempfindlichkeit und Frequenzgang: Rechtecksignal 50% Spitzenvwert 2,5V: $\geq 1\text{KHz}$ Spitzenvwert 6V: $\geq 10\text{KHz}$ ; Spitzenvwert 40V: $\geq 70\text{KHz}$	
Durchgangsprüfer 		Ertönt bei unter 10~60 $\Omega$ Prüfspannung: ca. 0,4V	
Diodentest 		Prüfspannung: ca. 1,5V	

**KRYSTUFEK.at**

**Elektrotechnik - Messtechnik - Fluidtechnik**

Dipl. Ing. Ernst Krystufek GmbH & CoKG  
A-1230 Wien, Pfarrgasse 79  
Tel +43/(0)1/616 40 10-0  
Fax +43/(0)1/616 40 10-21  
[office@krystufek.at](mailto:office@krystufek.at)  
[www.krystufek.at](http://www.krystufek.at)