Messwertspeicher (200 Displayanzeigen)

-Store	Speichert alle Messergebnisse, die sich auf dem LCD-Display befinden. Im RECALL-Modus werden die Messergebnisse rückwärts aufgerufen
-Recall	Aufrufen gespeicherter Messergebnisse auf dem LCD-Display.
+	Löschen des kompletten Messwertspeichers.

Messwertspeicher über USB-Schnittstelle auslesen

1. Einmalig Treiber und Downloadprogramm von http://tms.benning.de pv1-1 installieren.
2. Entfernen Sie alle Messleitungen vom BENNING PV 1-1+.
3. BENNING PV 1-1+ über USB-Verbindungskabel an PC anschließen.
4. Downloadprogramm starten, COM-Port wählen und auf „Download“ klicken.
5. BENNING PV 1-1+ einschalten und die -Taste für ca. 2 Sek. gedrückt halten.
6. Messwertdownload startet.

V_{ISO}	Grenzwert Isolationswiderstand
250 V	0,5 MΩ
500 V/1000 V	1,0 MΩ

Messbereiche

Funktion	Bereich
R_{PE}	0 Ω - 199 Ω/30 V - 440 V
Vo/c	5 V - 1000 V
Is/c	0,5 A - 15 A
R_{ISO}	0,2 MΩ - 199 MΩ
$I_{AC/DC}$	0,1 A - 40 A

Einstellen von Datum und Uhrzeit

1. Schalten Sie das BENNING PV 1-1+ aus.
2. Drücken und halten Sie die -Taste und betätigen Sie gleichzeitig die -Taste und die -Taste am BENNING PV 1-1+.
3. Das Datum-/Uhrzeitformat wird wie folgt angezeigt:
   MM.DD = Monat (1-12).Tag (1-31)
   YYYY = Jahr
   HH.mm = Stunden (0-23).Minuten (0-59)
   SS = Sekunden (0-59)
4. Drücken Sie die -Taste, um ein Datum-/Uhrzeitfeld anzuwählen.
5. Ein blinkendes Feld verdeutlicht, dass dieses Feld eingestellt werden kann.
6. Über die -Taste und die -Taste wird der Wert erhöht bzw. verringert. Mit jeder Änderung wird das Sekundenfeld auf Null gesetzt.
7. Schalten Sie das Gerät aus, um die Einstellung zu speichern.

Hinweis:
Befindet sich das BENNING PV 1-1+ in Funkverbindung mit dem BENNING SUN 2, synchronisiert sich das Datum/ die Uhrzeit des BENNING PV 1-1+ automatisch nach ca. 10 s auf das Datum/ die Uhrzeit des BENNING SUN 2, wenn eine Abweichung > 1 Min. festgestellt wird. BENNING SUN 2 (Master) → BENNING PV 1-1+ (Slave).

Einstellen der automatischen Abschaltzeit (**APO**, **A**uto-**P**ower **O**ff)

1. Schalten Sie das BENNING PV 1-1+ aus.
2. Drücken und halten Sie die -Taste und bestätigen Sie gleichzeitig die -Taste und die -Taste am Benning PV 1-1+. Halten Sie die -Taste weiter gedrückt.
3. Das LCD-Display zeigt in der ersten Zeile „OFF“ und in der zweiten Zeile die

Abschaltzeit in Minuten an.
4. Jede Betätigung der -Taste erhöht die Abschaltzeit um eine Minute bis maximal 10 Minuten.
5. Lassen Sie die -Taste los, um die Einstellung zu speichern.

Funkverbindung zu BENNING SUN 2 - Wireless SUN link
Das BENNING PV 1-1+ kann die Messwerte (Solare Einstrahlung, PV-Modul-/Um-gebungstemperatur und Datum-/Zeitstempel) des Einstrahlungs- und Temperatur-messgerätes BENNING SUN 2 (Option) per Funk empfangen. Typische Funkreichweite des BENNING SUN 2 im Freigelände: ca. 30 m Gebäude-/Metallkonstruktionen oder Störsignale können die Funkreichweite ver-ringern.

Koppeln mit Einstrahlungs-/Temperaturmessgerät BENNING SUN 2

1. Entfernen Sie alle elektronischen Geräte in unmittelbarer Umgebung.
2. Schalten Sie das BENNING PV 1-1+ und das BENNING SUN 2 aus.
3. Drücken und halten Sie die beiden Tasten-ON/OFF am BENNING SUN 2.
4. Drücken und halten Sie gleichzeitig die -Taste und die -Taste am BENNING PV 1-1+.
5. Das BENNING PV 1-1+ signalisiert die erfolgreiche Kopplung über einen Signalton und der Einblendung der Serien-Nr. des BENNING SUN 2.
6. Im LCD-Display des BENNING PV 1-1+ wird das Symbol „W/m²“ eingeblendet.

Entkoppeln vom Einstrahlungs-/Temperaturmessgerät BENNING SUN 2

1. Entfernen Sie alle elektronischen Geräte in unmittelbarer Umgebung.
2. Schalten Sie das BENNING PV 1-1+ aus.
3. Drücken und halten Sie die -Taste und die -Taste am BENNING PV 1-1+ für ca. 10 Sekunden gedrückt.
4. Das BENNING PV 1-1+ signalisiert die Entkopplung vom BENNING SUN 2 über ein Signalton und der Löschung des LCD-Display.
5. Im LCD-Display des BENNING PV 1-1+ wird das Symbol „R_{PE}/Ω“ eingeblendet.

Aktivieren/Deaktivieren der Funkübertragung des BENNING SUN 2

1. Koppeln Sie das BENNING PV 1-1+ mit dem BENNING SUN 2.
2. Zum Aktivieren/Deaktivieren der Funkübertragung drücken und halten Sie am BENNING SUN 2 die -Taste und drücken Sie gleichzeitig die HOLD-Taste. Die aktivierte Funkübertragung wird über ein blinkendes Dreieck oberhalb der -Taste angezeigt.
3. Befindet sich das BENNING PV 1-1+ in Funkreichweite des BENNING SUN 2, wird der Messwert der solaren Einstrahlung (W/m²) im LCD-Display des BENNING PV 1-1+ angezeigt. Eine AUTO-Messung des
4. BENNING PV 1-1+ erfasst neben den elektrischen Größen (Vo/c, Is/c, R_{ISO}) zusätzlich die solare Einstrahlung, die Modul- und Umgebungstemperatur und den Datum-/Zeitstempel des BENNING SUN 2.
5. Sollte sich das BENNING PV 1-1+ außerhalb der Funkreichweite des BENNING SUN 2 befinden, blinkt das Symbol „W/m²“ auf dem LCD-Display. Ebenso erscheint „_ _ _ _“ auf dem LCD-Display, wenn der Messwert der solaren Einstrahlung außerhalb des Messbereiches liegt.

Hinweis:
Sollte das BENNING PV 1-1+ kein Funksignal vom BENNING SUN 2 empfangen, werden die Displayanzeigen mit dem Datum-/Zeitstempel des BENNING PV 1-1+ gespeichert.

Fehlercode	Abhilfe
FUSE	Interne Sicherung defekt, siehe ausführliche Bedienungsanleitung.
HOt	Die Elektronik des BENNING PV 1-1+ hat die maximal zulässige Temperatur erreicht. Das BENNING PV 1-1+ vom Messobjekt trennen und abkühlen lassen.
H ,5C	Der DC-Kurzschlussstrom hat den Maximalwert von 15 A über-schritten. Die Messung wurde abgebrochen.
H ,0C	Die DC-Leerlaufspannung hat den Maximalwert von 1000 V überschritten. Die Messung wurde abgebrochen.

Weitere Fehlercodes siehe ausführliche Bedienungsanleitung auf (http://tms.benning.de/pv1-1).

BENNING

Kurzanleitung
BENNING PV 1-1+

Wichtige Informationen

Lesen Sie bitte die ausführliche Bedienungsanleitung (http://tms.benning.de/pv1-1) bevor Sie das BENNING PV 1-1+ verwenden. Das BENNING PV 1-1+ darf ausschließlich durch ausgebildetes Fachpersonal bedient werden.

Der Anschluss an den PV-Generator ist ausschließlich gemäß den Anschlussbildern der Bedienungsanleitung vorzunehmen.
Nicht benötigte Sicherheitsmessleitungen sind von dem BENNING PV 1-1+ zu trennen.

Vor der Messung ist der PV-Generator allpolig vom PV-Wechselrichter zu trennen!
Der PV-Generator darf die maximale Leerlaufspannung von 1000 V, den maximalen Kurzschlussstrom von 15 A und die maximale DC-Leistung (P = Uoc x Isc) von 10 kW nicht überschreiten.
Die Messungen sind am einzelnen PV-Strang durchzuführen!
Es ist sicherzustellen, dass alle Schaltgeräte und Trennvorrichtungen offen sind und alle PV-Stränge gegeneinander isoliert sind.
Beachten Sie, dass sich die Kurzschlussströme (Isc) von parallel ge-schalteten PV-Strängen addieren und sich zusätzlich durch vorhan-dene Kapazitäten des PV-Generators erhöhen können.
Im PV-Generator dürfen keine Leistungsoptimierer verbaut sein. Leistungsoptimierer können im Kurzschlussfall transiente Strom-spitzen erzeugen, die den spezifizierten Kurzschlussstrom (I_{SC}) des PV-Generators deutlich überschreiten. Nichtbeachtung kann zur Beschädigung des BENNING PV 1-1+ führen!

Das Prüfgerät BENNING PV 1-1+ direkt nach beendeter Prüfung vom PV-Generator trennen.

Messspitzen nicht berühren! Bei Isolationswiderstandsmessungen können hohe elektrische Spannungen an den Messspitzen anlie-gen.

Während der Messung keine Metallteile des Prüfobjektes berühren.

Der PV-Generator muss von der elektrischen Hauptversorgung iso-liert sein!
Weder Plus- noch Minuspol des PV-Generators darf geerdet sein!

Über die 4 mm Sicherheitsmessleitungen sind Spannungsmessun-gen an Steckdosenstromkreise möglich. Das BENNING PV 1-1+ darf über die 4 mm Prüfbuchsen nur in Stromkreisen der Überspannungskategorie III mit max. 300 V AC/DC Leiter gegen Erde benutzt werden. Hierzu sind vorher die PV-Sicherheitsmessleitungen von den PV-Prüfbuchsen zu trennen.

Vor jeder Inbetriebnahme überprüfen Sie das Gerät und die Leitun-gen auf Beschädigungen. Ein beschädigtes Gerät nicht verwenden!

Verwenden Sie ausschließlich die im Lieferumfang des BENNING PV 1-1+ enthaltenen Sicherheitsmessleitungen.

Das BENNING PV 1-1+ ist ausschließlich zur Messung in trockenerUmgebung vorgesehen.

Ein-, Ausschalten

Gleichzeitiges Betätigen der (RPE)-Taste und (Auto)-Taste schaltet das Gerät ein oder aus. Ohne Tastenbetätigung schaltet sich das Gerät automatisch nach ca. 1 Min. selbsttätig ab (**APO**, **A**uto-**P**ower **O**ff).

Auto-Messung (Vo/c, Is/c, R_{ISO})

Achtung:

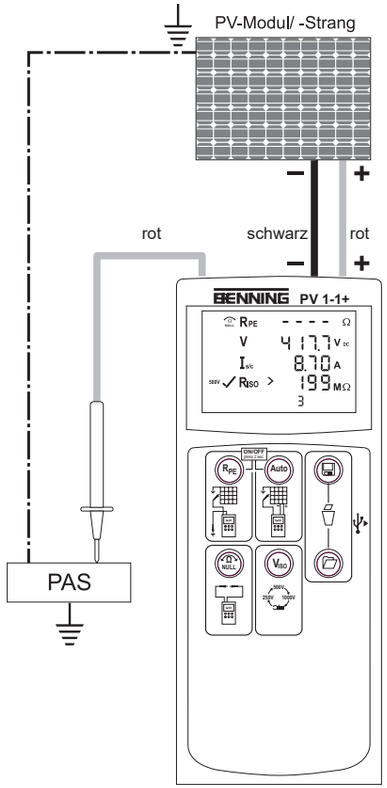
Maximale DC-Leistung: P ≤ 10 kW, Vo/c ≤ 1000 V, Is/c ≤ 15 A

Nicht an parallel geschalteten PV-Strängen messen!

1. Lesen und verstehen Sie alle Sicherheitshinweise unter Punkt 1. „Wichtige Informationen“.
2. Schließen Sie das BENNING PV 1-1+, wie dargestellt, an den PV-Generator an. Verwenden Sie dazu die PV-Sicherheitsmessleitungen und die rote 4 mm Sicherheitsmessleitung.
3. Die Leerlaufspannung (Vo/c) wird automatisch angezeigt.
4. Bei falscher Spannungspolarität wird das Symbol +/- auf dem LCD-Display eingeblendet und die Messung wird gesperrt.
5. Verwenden Sie die (VISO)-Taste zum Auswählen einer Isolationsprüfspannung von 250 V, 500 V oder 1000 V.
6. Drücken Sie die (Auto)-Taste zum automatischen Messen des Kurzschlussstromes ($I_{S/C}$) und des Isolationswiderstandes (R_{ISO}).

Hinweis:

Die rote 4 mm Sicherheitsmessleitung wird für die Isolationswiderstandsmessung benötigt.



⚠⚠

Uoc x Isc ≤ 10 kW
Max.: Isc = 15 A,
Uoc = 1000 V, P = 10 kW

PV-Generator allpolig vom Wechselrichter trennen!

Messung nur am einzelnen PV-Strang! Bei parallel geschalteten PV-Strängen addieren sich die Kurzschlussströme und können zusätzlich durch vorhandene Kapazitäten des PV-Generators erhöht werden.

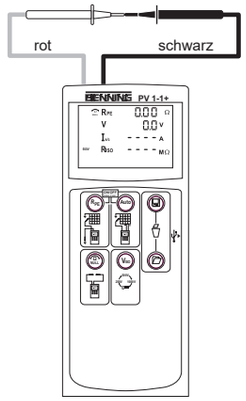
PV-Generator darf keine Leistungsoptimierer enthalten!

Nullabgleich der Messleitungen, Schutzleiterwiderstand (R_{PE})

1. Schließen Sie die Sicherheitsmessleitungen an die roten und schwarzen 4 mm Prüfbuchsen am BENNING PV 1-1+ an.
2. Halten Sie die Prüfspitzen so, dass diese sich berühren oder verbinden Sie die Prüfspitzen mithilfe der mitgelieferten Krokodilklemmen.
3. Halten Sie die (NULL)-Taste solange gedrückt bis ein Piepton ertönt und dass NULL-Symbol auf dem LCD-Display angezeigt wird.
4. Der Null-Wert wird gespeichert, wenn das Gerät ausgeschaltet wird.
5. Drücken Sie zum Deaktivieren die (NULL)-Taste bis das NULL-Symbol auf dem LCD-Display ausgeblendet wird.

Hinweis:

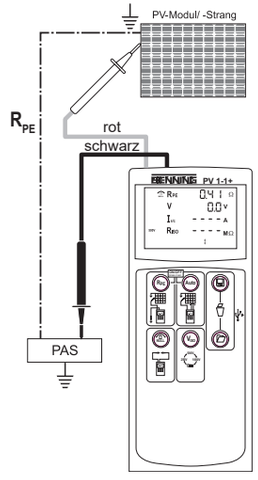
Maximaler Messleitungswiderstand: 10 Ohm



Schutzleiterwiderstand (R_{PE})

1. Schließen Sie die 4 mm Sicherheitsmessleitungen wie dargestellt an.
2. Für eine Einzelmessung (2 Sek.) drücken Sie die (RPE)-Taste und lassen diese los.
3. Für eine fortlaufende Messung halten Sie die (RPE)-Taste für ein paar Sekunden gedrückt bis das Symbol auf dem LCD-Display angezeigt wird.
4. Zum Beenden der fortlaufenden Messung drücken Sie die (RPE)-Taste.

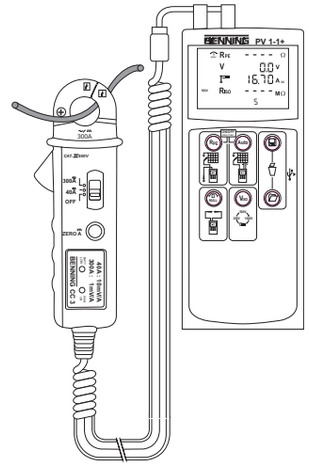
Option:
40 m Messleitung
BENNING TA 5
TN 044039



AC/DC-Strommessung

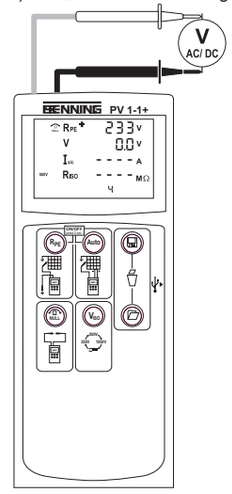
1. Entfernen Sie alle Sicherheitsmessleitungen von dem BENNING PV 1-1+.
2. Schließen Sie den Stromzangenadapter BENNING CC 3 (Option) an die 4 mm Prüfbuchsen an.
3. Wählen Sie am BENNING CC 3 den 40 A-Bereich.
4. Drücken Sie die Nullabgleichstaste (ZERO) für 2 Sek. am BENNING CC 3.
5. Drücken Sie die (VISO)-Taste am BENNING PV 1-1+ bis das Symbol auf dem LCD-Display erscheint.
6. Der AC/DC-Strom kann an einadrige, stromdurchflossene Leiter gemessen werden.

Option:
BENNING CC 3
TN 044038



AC/DC-Spannungsmessung

1. Entfernen Sie die PV-Sicherheitsmessleitungen von dem BENNING PV 1-1+.
2. Schließen Sie die 4 mm Sicherheitsmessleitungen wie dargestellt an.
3. Das BENNING PV 1-1+ misst automatisch die AC/DC Spannung an den Messspitzen.
4. Die Polarität der Gleichspannung (DC) wird mit „+/-“ gekennzeichnet. Bei Wechselspannung (AC) wird „+/-“ im Wechsel angezeigt.



Maximal:
CAT III 300 V⏚
CAT I 1000 V⏚