

Photovoltaik-Installationstester und Kennlinienmessgerät

Prüfungen gemäß DIN EN 62446 (VDE 0126-23) + DIN EN 61829 (VDE 0126-24)



Für das schnelle und fachgerechte Prüfen von PV-Systemen bieten sich die Photovoltaik-Installationstester von BENNING an. Das BENNING PV 2 SET zur Installationsprüfung gemäß

VDE 0126-23 bietet auch die Kennlinienmessung gemäß VDE 0126-24 und entsprechende Dokumentation mit der Software BENNING Solar Manager.



In Photovoltaikanlagen mit System-/Strangspannungen bis 1500 V kann der PV-Tester BENNING PV 3 eingesetzt werden. Spannungen bis 1500 V und Kurzschlussströme bis 40 A DC

können in Abhängigkeit zur aktuellen Sonneneinstrahlung und Temperatur dokumentiert werden.



Photovoltaik-Installationstester

Inbetriebnahme-, Wiederholungsprüfung und Kennlinienmessung von PV-Anlagen

BENNING PV 1-1+, PV 2

Photovoltaik-Installationstester für die Prüfung netzgekoppelter PV-Systeme

- Normgerechte Prüfung gemäß DIN EN 62446 (VDE 0126-23)
- Einfach – Bedienung über Tasten mit AUTO-Prüfablauf
- Schnell – Prüfung in wenigen Sekunden
- Sicher – Kontaktierung über PV-Steckverbinder

Leistungsmerkmale

- Automatischer Prüfablauf für Uo/c, Is/c und Riso
- Isolationsmessung mit 250 V, 500 V und 1000 V Prüfspannung
- Messwertspeicher mit Echtzeituhr (Datum-/Zeitstempel)
- Funkanbindung zum BENNING SUN 2 (Einstrahlung/Temperatur)
- USB-Schnittstelle und Downloadsoftware BENNING SOLAR Datalogger

BENNING PV 2

Photovoltaik-Installationstester und Kennlinienmessgerät

- Normgerechte Prüfung gemäß DIN EN 62446 (VDE 0126-23) und DIN EN 61829 (VDE 0126-24) zum Nachweis der Leistungsdaten
- Messung der Strom-Spannungs-Kennlinie (I-U) und Leistungskennlinie (P-U)
- Anzeige von Umpp, Impp und Füllfaktor (FF)

Leistungsmerkmale

- Automatische Prüfabläufe für Kennlinienmessung und Riso-Prüfung
- Separate Riso-Messung über 4 mm Messleitungen
- Optionale PC-Software BENNING SOLAR Manager zur Prüfberichtserstellung und Kennliniendokumentation
- Kostenlose App BENNING PV Link (Android-Gerät mit NFC erforderlich)



Photovoltaik-Installationstester

	BENNING PV 1-1+	BENNING PV 2
Anzeige	Grafikdisplay (beleuchtet)	
Schutzleiterwiderstand (R _{PE})	0,05 Ω – 199 Ω	
Leerlaufspannung (U _{o/c})	5 V – 1000 V DC	
Kurzschlussstrom (I _{s/c})	0,5 A – 15 A DC	
Isolationswiderstand (R _{iso})	0,05 MΩ – 199 MΩ (250/500/1000 V)	
Isolationswiderstand (2-polig)	–	0,05 MΩ – 300 MΩ
Automessung 1	+/-, U _{o/s} , I _{s/c} , R _{iso}	+/-, U _{o/s} , I _{s/c} , R _{iso}
Automessung 2	–	Kennlinie (I-U, P-U)
Automessung 3	–	Messung 1 + 2
DC-Strangstrom/AC-Strom	0,2 A – 40 A DC/AC (über BENNING CC 3)	
Solare Einstrahlung	100 W/m ² – 1250 W/m ² (über BENNING SUN 2)	
PV-Modul-/Umgebungstemperatur	-30 °C – +125 °C (über BENNING SUN 2)	
Spannung (2 polig)	30 V – 440 V AC/DC	
Messwertspeicher	200	999
Schnittstellen	USB/Funk	USB/Funk/NFC
Abmessungen	270 x 115 x 80 mm	270 x 115 x 55 mm
Gewicht	1,2 kg	1 kg
Art.-Nr.	05042101	050422

Lieferumfang

	BENNING PV 1-1+	BENNING PV 2
Lieferumfang	Transporttasche, Mess-/MC4-/Sunclix-Messleitungen, Batterien (6 x AA), Krokodklemmen, Downloadssoftware, Micro-USB-Kabel	
	–	Demoversion PC-Software BENNING SOLAR Manager

SET-Angebot

BENNING PV 2 SET	
BENNING PV 2	Art.-Nr. 050427
BENNING SUN 2	
PC-Software BENNING SOLAR Manager	
Umhängetasche PV	

Optionales Zubehör

	Art.-Nr.
PC-Software BENNING SOLAR Manager Freischaltcode für Einzelplatz-Lizenz	050423
Umhängetasche PV 2	050426

Einstrahlungs- und Temperaturmessgerät

Professionelles Zubehör, PC-Software und kostenlose App

BENNING SUN 2 Einstrahlungs- und Temperaturmessgerät

- Messung der solaren Einstrahlung (W/m^2) über PV-Referenzzelle
- PV-Modultemperatur und Umgebungstemperatur ($^{\circ}C$)
- Digitaler Kompass und Neigungswinkelmesser
- Bei Funkübertragung (433 MHz) zu BENNING PV 1-1+/PV 2 werden die aktuellen Einstrahlungs- und Temperaturwerte zum Messergebnis gespeichert
- Datenlogger (5000 Datensätze), bestehend aus solare Einstrahlung und Modul-/Umgebungstemperatur
- Integrierte Echtzeituhr mit Datum-/Zeitstempel
- USB-Schnittstelle und Download-Software zur Prüfprotokollerstellung in MS Excel[®]

BENNING SOLAR Manager PC-Software (Windows[®])

- Dokumentation der I-U- und P-U-Kennlinien des BENNING PV 2
- STC-Berechnung/Kennlinienvergleich über integrierte Moduldatenbank
- Demoversion als Download für 14 Tage kostenlos nutzbar

App BENNING PV Link

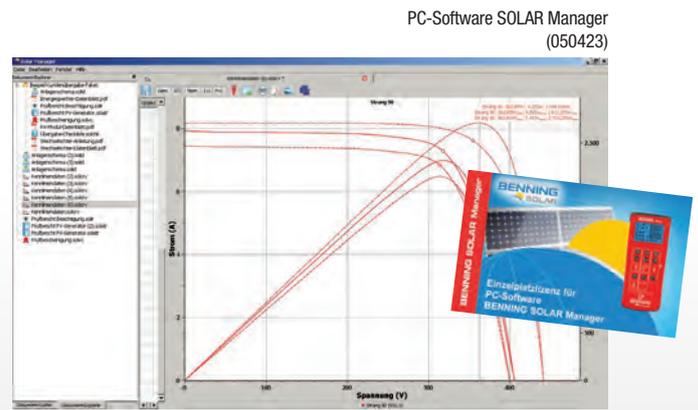
- Kennliniendarstellung über Android-Gerät mit NFC-Schnittstelle
- STC-Kennlinienvergleich über integrierte PV-Moduldatenbank
- Kostenlos im Android Playstore für BENNING PV 2 verfügbar

BENNING SOLAR Datalogger Download-Software

- Download der Messwerte aus BENNING PV 1-1+/PV 2 im csv-Format
- Weiterverarbeitung der Messwerte in MS Excel[®] möglich



Solare Einstrahlung, Neigungswinkel und Kompasspeilung



Einstrahlungs- und Temperaturmessgerät

	BENNING SUN 2
Solare Einstrahlung	100 W/m^2 – 1250 W/m^2
PV-Modul-/Umgebungstemperatur	-30 $^{\circ}C$ – +125 $^{\circ}C$
Kompasspeilung	0° – 360°
Neigungswinkel (Dach-/Modulneigung)	0° – 80°
Echtzeituhr	Datum-/Zeitstempel
Messwertspeicher für W/m^2 und $^{\circ}C$	5000 Datensätze
Schnittstelle/Funkreichweite	1 x USB/ca. 30 m bei freier Sicht
Abmessungen/Gewicht	150 x 80 x 33 mm/350 g
Lieferumfang	Tasche, Gummiholster, Modul- und Umgebungstemperatursensor, Batterien (2 x AA), USB-Kabel, Downloadsoftware
Art.-Nr.	050420

Messbereichsangaben beziehen sich von höchster Auflösung bis Messbereichsendwert.

Zubehörempfehlung

	Art. Nr.	BENNING PV 1-1+	BENNING PV 2
BENNING SUN 2	050420	empfohlen	erforderlich zur Kennlinienmessung
PC-Software BENNING SOLAR Manager	050423	–	erforderlich zur Dokumentation
Temperaturfühler (Saugnapf) (SUN 2)	050424	empfohlen	empfohlen
PV-Modulhalterung (SUN 2)	050425	empfohlen	empfohlen
AC/DC Stromzangenadapter BENNING CC 3	044038	empfohlen	empfohlen
40 m Messleitung BENNING TA 5	044039	empfohlen	empfohlen
Download-Software BENNING SOLAR Datalogger	kostenlos	Messwertdownload im csv-Format	Messwertdownload im csv-Format
App BENNING PV Link zur Kennliniendarstellung	kostenlos	-	Android-Gerät mit NFC erforderlich

Photovoltaik-Tester

Prüfung von Solarparks, Kraftwerken und Großanlagen mit 1500 V Technologie

BENNING PV 3

Photovoltaik-Tester für PV-Anlagen mit 1500 V Technologie

Rationelle Prüfung von Solarparks, Kraftwerken und Großanlagen

- Effizient - Leerlaufspannungsmessung für moderne 1500 V DC Systeme
- Leistungsstark - Kurzschlussstrommessung an PV-Strängen bis 40 A DC
- Sicher - Kontaktierung über PV-Steckverbinder

Messfunktionen

- Polaritätsprüfung des PV-Generators/der PV-Verkabelung
- Leerlaufspannungsmessung für moderne 1500 V DC Systeme
- Kurzschlussstrommessung an PV-Strängen bis 40 A DC
- Solare Einstrahlung (W/m^2) und PV-Modul-/Umgebungstemperatur ($^{\circ}C$) über BENNING SUN 2 (Option)

Leistungsmerkmale

- Automatischer Prüfablauf (+/-, Vo/c, Is/c) mit Verpolungsschutz (inkl. W/m^2 , $^{\circ}C$ mit eingebundenem SUN 2)
- Leistungsstarke Kurzschlussstrommessung, bis zu 4 x größere Reserve als übliche PV-Tester mit 10 A Begrenzung
- Reduzierte Prüfzeiten und Demontageaufwand, da PV-Stränge nicht mehr einzeln separiert und nacheinander geprüft werden müssen
- Verringert das Ausfallrisiko durch Überlastung bei Prüfungen von PV-Strängen unbekannter Leistung
- Messwertspeicher mit Echtzeituhr (Datum-/Zeitstempel)
- Funkanbindung zum BENNING SUN 2 (Einstrahlung/Temperatur)
- USB-Schnittstelle und Downloadsoftware BENNING SOLAR Datalogger
- Großes Grafikdisplay mit Hintergrundbeleuchtung
- Optimaler Transport- und Aufbewahrungsschutz (IP 64)

PV 3



Lieferumfang



Photovoltaik-Tester

	BENNING PV 3
Anzeige	Grafikdisplay (beleuchtet)
Polaritätsprüfung	automatisch
Leerlaufspannung (Uo/c)	5 V - 1500 V DC
Auflösung/Genauigkeit	max. 0,1 V/ \pm (0,5 % + 2 digit)
Kurzschlussstrom (Is/c)	0,5 A - 40 A DC (max. 45 kW)
Auflösung/Genauigkeit	max. 0,01 A/ \pm (1 % + 2 digit)
Solare Einstrahlung	100 W/m^2 – 1250 W/m^2 (über BENNING SUN 2)
PV-Modul-/Umgebungstemperatur	-30 $^{\circ}C$ - +125 $^{\circ}C$ (über BENNING SUN 2)
Messwertspeicher	999
Schnittstelle	USB Typ B
Batteriebestückung	3 x 3,7 V 18650 Lilonen-Akku
Abmessungen/Gewicht	340 x 300 x 152 mm/ca. 5 kg
Schutzart	IP 40 (offen), IP 64 (geschlossen)
Art.-Nr.	050428

Lieferumfang

	BENNING PV 3
Lieferumfang	PV-Tester im robusten Schutzkoffer (IP 64), PV-Messleitungssatz (MC4), Messleitungssatz mit Prüfspitzen und Krokodilklemmen, Batterieladegerät mit 3 Stück 3,7 V Li-Ionen-Akkus

Optionales Zubehör

	Art.-Nr.
BENNING SUN 2 Einstrahlungs- und Temperaturmessgerät	050420
Temperaturfühler (Saugnapf) passend für BENNING SUN 2	050424
PV-Modulhalterung passend für BENNING SUN 2	050425

Sichere Spannungsmessung bis 1500 V AC/ 2000 V DC über BENNING TA PV

BENNING CM 10-PV

Digital-Stromzangen-Multimeter für Photovoltaikanlagen und Anwendungen mit hohen Systemspannungen

- Strommessung bis 600 A AC/DC mit max. 10 mA Auflösung
- Mikroampere- und Temperaturmessbereich für HLK-Technik
- INRUSH-Funktion zur Messung von Einschaltströmen
- Messeingang für flexiblen Stromwandler BENNING CFlex 1
- Griffiges und bruchfestes SoftGrip-Gehäuse

BENNING MM 10-PV

Digital-Multimeter für Photovoltaikanlagen und Anwendungen mit hohen Systemspannungen

- Universell einsetzbar mit 10 A Strommessbereich
- LC-Display mit Bargraphanzeige zur Messtrendermittlung
- Gummiholster mit integriertem Magnetaufhänger
- Kompakte Bauform zur Einhandbedienung

Gemeinsame Leistungsmerkmale BENNING CM 10-PV, MM 10-PV

- Sichere Spannungsmessung bis 1500 V AC/ 2000 V DC über TA PV
- Datenlogger-, Speicherfunktion und Bluetooth®-Low Energy 4.0-Schnittstelle
- App BENNING MM-CM Link zum Download, Speichern und Teilen von Messwerten via Smartphone/Tablet
- Tiefpassfilter (HFR) für Messungen an getakteten Motorantrieben
- Voltsensor zur berührungslosen Phasen-/ Kabelbruchprüfung (rote LED)
- Durchgangs- und einpolige Phasenprüfung über Summer und rote LED
- Lieferung inkl. Tasche, Batterien (2 x AA), Messleitungen, Messadapter TA PV, Krokodilklemmen und Drahttemperaturfühler



TRUE RMS Digital-Stromzangen-/ Multimeter

	BENNING CM 10-PV	BENNING MM 10-PV
Anzeigeumfang	6000 (beleuchtet)	6000 (beleuchtet) mit Bargraph
Grundgenauigkeit	1,0 %	0,5 %
Spannung AC	0,1 V - 1000 V (1500 V über TA PV)	0,1 mV - 1000 V (1500 V über TA PV)
Spannung DC	0,1 mV - 1000 V (2000 V über TA PV)	0,1 mV - 1000 V (2000 V über TA PV)
Strom AC	0,1 µA - 4000 µA, 10 mA - 600 A	1 mA - 10 A
Strom DC	0,1 µA - 4000 µA, 10 mA - 600 A	1 mA - 10 A
Widerstand	0,1 Ω - 600 kΩ	0,01 Ω - 40 MΩ
Durchgang/Diode	• / •	• / •
Frequenz	0,01 Hz - 10 kHz	0,01 Hz - 100 kHz
Kapazität	0,1 µF - 1 mF	1 nF - 10 mF
Temperatur	-40 °C bis 400 °C	-40 °C bis 400 °C
Voltsensor	•	•
Schnittstelle	Bluetooth®	Bluetooth®
Software	App (IOS, Android)	App (IOS, Android)
Filterfunktion	HFR (800 Hz)	HFR-Filter (800 Hz)
Speicherfunktion	HOLD, MIN/MAX, INRUSH, ZERO	HOLD, MAX/MIN, REL, SAVE
Dataloggerfunktion	4000 Messwerte (Intervall: 1 s - 60 s)	4000 Messwerte (Intervall: 1 s - 60 s)
Messverfahren	TRUE RMS	TRUE RMS
Zangenöffnung	37 mm	-
Messkategorie	CAT IV 600 V	CAT IV 600 V
Art.-Nr.	044683	044089

Zubehör für Photovoltaik-Messgeräte

Professionelles Zubehör

	Bezeichnung	Produktdaten	Art.-Nr.	PV 1-1+	PV 2	SUN 2	PV 2 SET	CM 10-PV	MM 10-PV
PC-Software									
	BENNING SOLAR Manager	Freischaltcode für Einzelplatz-Lizenz. Dokumentation der V-Anlage, der I-U- und P-U-Kennlinien. STC-Berechnung und Kennlinienvergleich über integrierte PV-Moduldatenbank.	050423		•				
Stromzangenadapter									
	BENNING CC 3 AC/DC-Stromzangenadapter	Für DC-Betriebsstrom und AC-Strom bis 40 A. Grundgenauigkeit: 1 % - 2 %	044038	•	•		•		•
Schutztasche									
	Bereitschaftstasche Größe S Abmessungen: 220 x 110 x 50 mm	Rückseitig mit Gürtelschlaufe, aus strapazierfähigem Nylongewebe	010912			•			•
	Umhängetasche Abmessungen: 280 x 135 x 50 mm Lieferumfang ohne Gerät	Ermöglicht ein handfreies Arbeiten an schwer zugänglichen und gefährlichen Messstellen. Mit Umhängegurt und großem Sichtfenster für die einfache Bedienung der Tasten, Display ablesbar. Aus strapazierfähigem Nylongewebe.	050426		•				
Hartschalenkoffer									
	Robuster Hartschalenkoffer Abmessungen: 375 x 190 x 250 mm	Mit Schaumstoffeinlage, separatem Einlegeboden und Deckelfach für Zubehör und Kleinteile. Sicherer Transportschutz für hochwertige Prüf- und Messgeräte. ABS-Material, staub- und wasserdicht	10198412	•	•	•	•	•	•
Messzubehör									
	BENNING TA 1 Krokodilklemmen, 2-teilig	Ø 4 mm Stecktechnik, rot/schwarz, CAT III 1000 V	044124	•	•		•	•	•
	BENNING TA 2 Messleitungssatz, 6-teilig	Ø 4 mm Stecktechnik, rot/schwarz, inkl. Messleitungen (Silikon) CAT III 1000 V, Prüfspitzen (Ø 4 mm Messspitze) CAT II 1000 V, Krokodilklemmen CAT III 1000 V	044125	•	•		•	•	•
	BENNING TA 3 Messleitungssatz, 8-teilig	Ø 4 mm Stecktechnik, rot/schwarz, CAT III 1000 V, inkl. Messleitungen (Silikon), Prüfspitzen (schlank), Klauengreifern, Krokodilklemmen	044126	•	•		•	•	•
	BENNING TA 5 40 m Messleitung	Mit praktischem Aufwickler und Handschlaufe, zur Messung von Schutz- und Potentialausgleichsleiter, Anschluss Ø 4 mm Prüfbuchse/-stecker	044039	•	•		•		
	BENNING TA PV (4 mm) Messadapter mit 4 mm Messspitzen	Zur Spannungsmessung bis 1500 V AC/ 2000 V DC. CAT III 1000 V, CAT IV 600 V (mit Aufsteckkappe), CAT II 1000 V AC/1500 V DC (ohne Aufsteckkappe). L = 1,40 m. Inkl. Aufsteckkappen CAT III/ IV (im Lieferumfang CM/MM 10-PV enthalten)	10217846					•	•
	BENNING TA PV (MC4) Messadapter mit MC4-Steckverbinder	Zur Spannungsmessung bis 2000 V DC. Zur direkten Kontaktierung an PV-Generatoren mit MC4-Steckverbinder. L = 1,40 m	10231740					•	•
Zubehöreprüfung zum BENNING SUN 2									
	Temperaturfühler mit Saugnapf	Zur Befestigung des Modul-Temperaturfühlers an der Modulrückseite. Ausführung Anlegefühler. Länge der Zuleitung 2 m	050424			•			
	PV-Modulhalterung	Zur sicheren Befestigung des SUN 2 am PV-Modul	050425			•			
Keramiksicherungen									
	500 mA Sicherungen VPE 10 Stück	Flink (F), Schaltvermögen 1 kA, Bemessungsspannung 1000 V, Abmessungen 6,3 x 32 mm	749771	•	•		•		

**Abbildung ähnlich