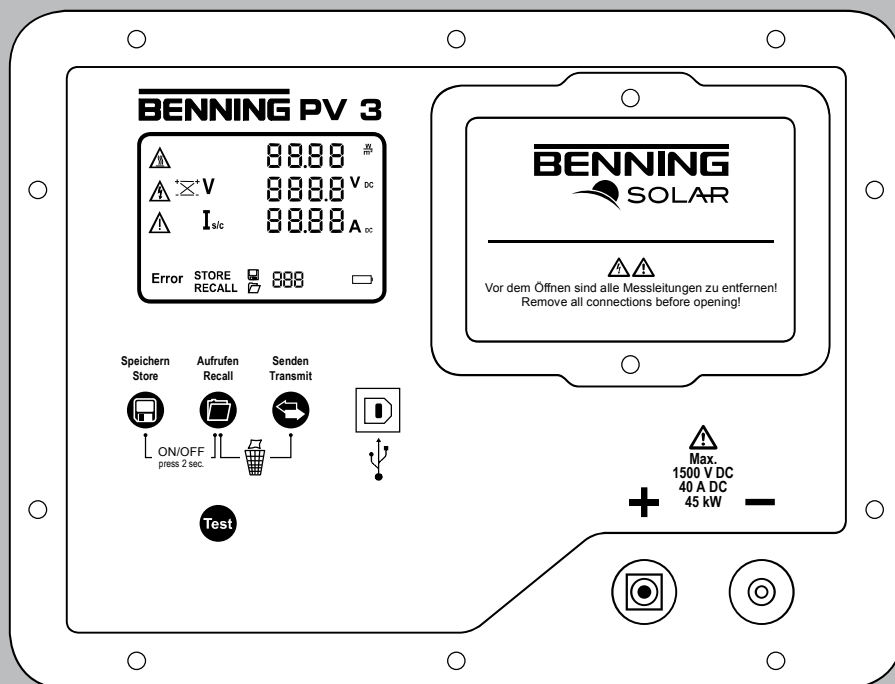


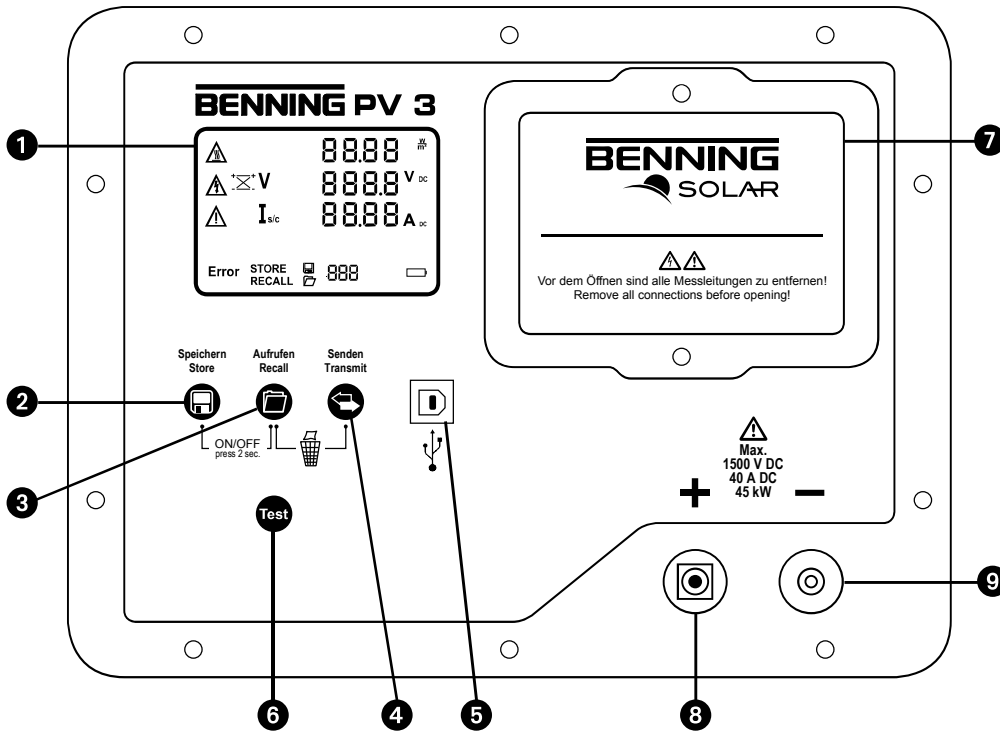
# BENNING

PL Instrukcja obsługi

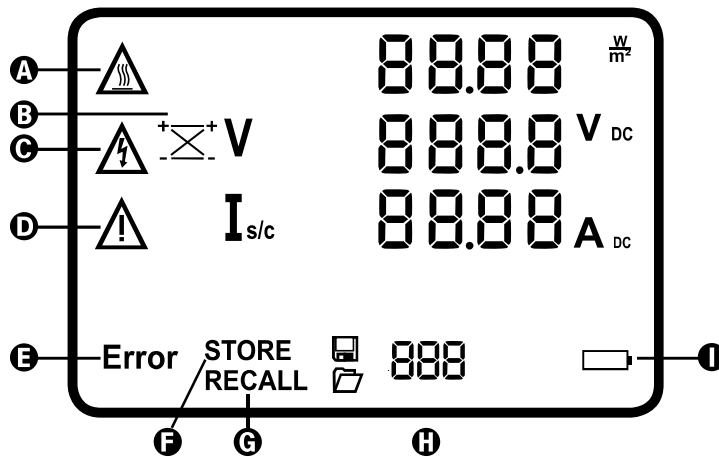
Wielojęzyczne instrukcje na  
[www.benning.de](http://www.benning.de)

BENNING PV 3



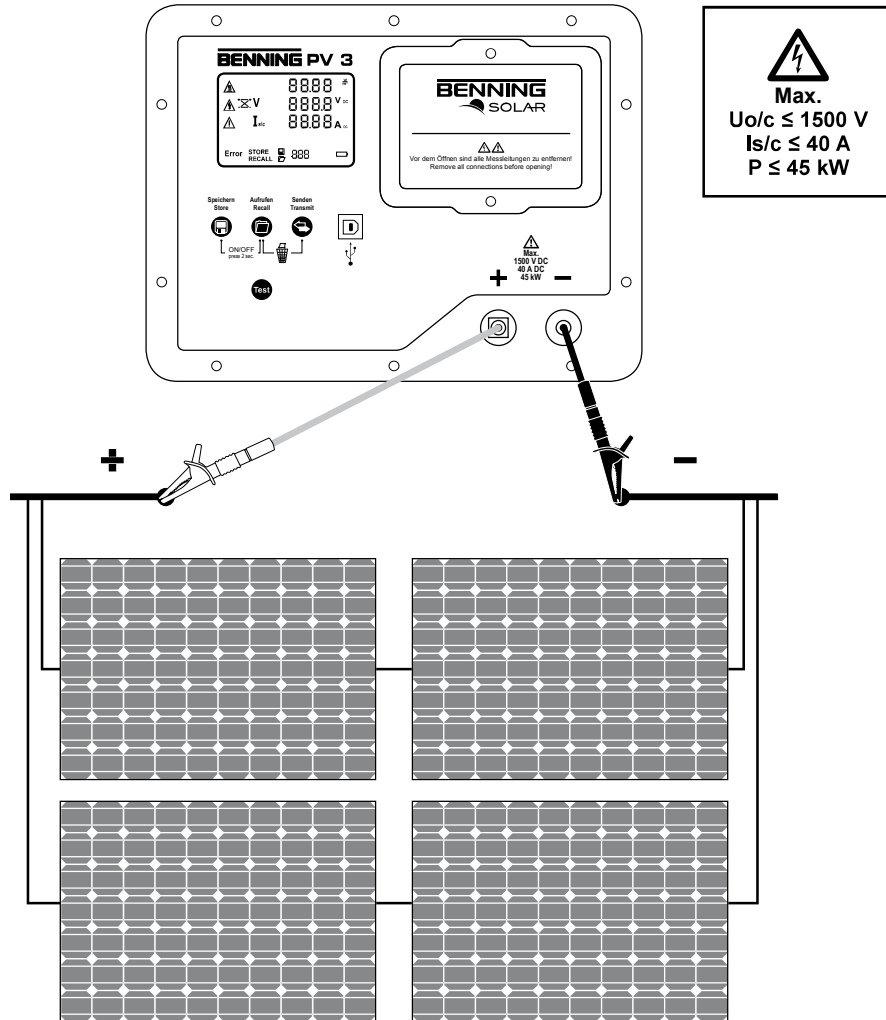


Rys. 1: Przednia część urządzenia



Rys 2: Wyświetlacz

PL



Rys. 3: Pomiar na generatorze PV

## Instrukcja obsługi BENNING PV 3

Zasilany bateryjnie tester fotowoltaiczny do uruchamiania i powtarzalnego testowania systemów fotowoltaicznych 1500 V podłączonych do sieci. Poniższe testy zgodnie z VDE 0126-23 (DIN EN 62446) można przeprowadzić na połączonych równolegle stringach fotowoltaicznych (maks.40 A):

- Automagiczne wyświetlanie polaryzacji napięcia z wizualnym ostrzeżeniem o nieprawidłowej polaryzacji
- Pomiar napięcia obwodu otwartego na module fotowoltaicznym / polu PV do 1500 V DC
- Pomiar prądu zwarciovego na module PV / łańcuchu PV / polu PV do 40 A DC
- Pomiar nasłonecznienia, modułu PV i temperatury otoczenia za pomocą opcjonalnego urządzenia do pomiaru nasłonecznienia i temperatury BENNING SUN 2.

### Spis treści

1. Instrukcje dla użytkownika
2. Instrukcje bezpieczeństwa
3. Zakres dostawy
4. Opis urządzenia
5. Informacje ogólne
6. Warunki środowiskowe
7. Informacje elektryczne
- 7.1 Moduł PV / łańcuch PV / pole PV, napięcie obwodu otwartego,  $V_o / c$
- 7.2 Moduł PV / łańcuch PV / pole PV, prąd zwarciovowy,  $I_s / c$
8. Testowanie za pomocą BENNING PV 3
- 8.1 Przygotowanie do pracy
- 8.1.1 Ładowanie baterii
- 8.1.2 Włączanie i wyłączanie BENNING PV 3
- 8.1.3 Ustawianie czasu automatycznego wyłączenia (APO, Auto-Power Off)
- 8.1.4 Ustaw datę i godzinę
- 8.1.5 Sprawdź stan baterii
- 8.2 Pomiar napięcia jałowego i prądu zwarciovego generatora fotowoltaicznego
- 8.3 Pamięć wartości mierzonych
- 8.3.1 Zapisz zmierzone wartości
- 8.3.2 Wywołaj zmierzone wartości
- 8.3.3 Usuń pamięć wartości mierzonych
- 8.3.4 Odczyt pamięci wartości mierzonych przez interfejs USB
- 8.4 Połączenie radiowe z urządzeniem BENNING SUN 2
- 8.4.1 Łączenie z BENNING SUN 2
- 8.4.2 Odłączanie od BENNING SUN 2
- 8.4.3 Włączanie / wyłączanie transmisji radiowej BENNING SUN 2
9. Konserwacja
- 9.1 Kody błędów
- 9.2 Zabezpieczanie urządzenia
- 9.3 Czyszczenie
- 9.4 Wymiana baterii
- 9.5 Kalibrowanie
- 9.6 Części zamienne
10. Ochrona środowisk

### 1. Instrukcje dla użytkownika









Instrukcja obsługi została napisana dla przeszkolonych specjalistów! Przeszkolony specjalista jest w stanie rozpoznać zagrożenia i uniknąć ewentualnych szkód. Nieprawidłowa obsługa może spowodować obrażenia! Podczas wykonywania testu zawsze noś osobiste wyposażenie ochronne (PPE)

 **Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym!**

**Należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!**

We wszystkich przypadkach należy przestrzegać międzynarodowych, krajowych i ewentualnie regionalnych przepisów elektrotechnicznych. Wymagana jest odpowiednia wiedza z zakresu elektrotechniki. BENNINGPV3 jest przeznaczony do pomiarów w suchym środowisku (aby uzyskać więcej informacji, patrz sekcja 6: Warunki środowiska).

Następujące symbole są używane w instrukcji obsługi i na BENNINGPV3:


-  Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem elektrycznym!  
Pojawia się przed wskazówkami, których należy przestrzegać, aby uniknąć zagrożenia dla ludzi.
-  Zwróć uwagę na dokumentację!  
Symbol wskazuje, że w celu uniknięcia niebezpieczeństwa należy przestrzegać informacji zawartych w instrukcji obsługi.
-  BENNING PV 3 jest przegrzany. Na wyświetlaczu cyfrowym **1** wyświetlany jest symbol „Hot” i pomiary są wstrzymywane do czasu, gdy temperatura wewnętrzna spadnie poniżej dopuszczalnej wartości granicznej. Odłącz BENNING PV 3 od badanego obiektu i wyłącz BENNING PV 3
-  Ten symbol na BENNING PV 3 oznacza, że BENNING PV 3 jest zgodny z dyrektywami UE.
-  Ten symbol pojawia się na wyświetlaczu przy rozładowanych bateriach. Gdy tylko symbol baterii zacznie migać, należy natychmiast wymienić akumulatory na naładowane.
-  Klasa ochrony II

## 2. Instrukcje bezpieczeństwa


Urządzenie jest zgodne z


VDE 0411 część 1 / DIN EN 61010 część 1


zbudowane i przetestowane i opuściło fabrykę w całkowicie bezpiecznym stanie. Aby utrzymać ten stan i zapewnić bezpieczną obsługę, użytkownik musi przestrzegać informacji i ostrzeżeń zawartych w niniejszej instrukcji. Niewłaściwe postępowanie i niezastosowanie się do ostrzeżeń może skutkować poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

 **Podłączenie do generatora fotowoltaicznego należy wykonywać wyłącznie zgodnie ze schematami połączeń zawartymi w instrukcji obsługi. Używać wyłącznie dołączonych przewodów pomiarowych PV lub przewodów pomiarowych z zamocowanymi zaciskami krokodylowymi, aby zapewnić niezawodny kontakt z generatorem PV.**













 **Generator PV musi być odizolowany od głównego zasilania elektrycznego (falownik PV)!**

 **Generator fotowoltaiczny nie może przekraczać maksymalnego napięcia obwodu otwartego 1500 V, maksymalnego prądu zwarcia 40 A i maksymalnej mocy DC ( $P = U \times I$ ) 45 kW.  
Podczas pomiaru na równoległe połączonych łańcuchach PV przekroczenie wartości maksymalnych może uszkodzić BENNING PV 3!**

 **Nie odłączaj żadnych przewodów pomiarowych od generatora fotowoltaicznego podczas wykonywania testu. Nieprzestrzeganie może spowodować niebezpieczny łuk elektryczny lub uszkodzenie BENNING PV 3.**

 **BENNING PV 3 nie może być wyłączany podczas testu.**

 **Gniazda testowe PV **8** i **9** są przeznaczone tylko do kontaktu z generatorami PV (moduł PV, łańcuch PV, pole PV).**

	<b>Odłącz urządzenie testowe BENNING PV 3 od generatora PV natychmiast po teście. Urządzenie testowe nie jest przeznaczone do ciągłej pracy na generatorze PV.</b>
	<b>Szczególna ostrożność podczas pracy w pobliżu nieosłoniętych przewodów lub wsporników głównych linii. Kontakt z przewodami może spowodować porażenie prądem. Należy pamiętać, że praca na częściach i systemach pod napięciem jest ogólnie niebezpieczna. Napięcia od 30 V AC i 60 V DC mogą zagrażać życiu ludzi.</b>
	<b>Przed każdym uruchomieniem sprawdź urządzenie i przewody pod kątem uszkodzeń. Nie używaj uszkodzonego BENNING PV 3! Wymień uszkodzone przewody pomiarowe!</b>
	<b>Używaj tylko przewodów pomiarowych wchodzących w zakres dostawy BENNING PV 3.</b>
	<b>Dołączone przewody pomiarowe są przeznaczone dla systemów 1500 V, które są izolowane od głównego zasilania elektrycznego (falownik PV). Zawsze noś osobiste wyposażenie ochronne (PPE) podczas dotykania i odłączania przewodów pomiarowych.</b>
	<b>Używaj BENNING PV 3 wyłącznie zgodnie z przeznaczeniem określonym w niniejszej dokumentacji. W przeciwnym razie funkcja ochronna BENNING PV 3 może zostać osłabiona.</b>
	<b>Używaj BENNING PV 3 tylko w suchym środowisku.</b>
	<b>Przed otwarciem komory baterii należy usunąć wszystkie przewody pomiarowe! Zagrożenie porażeniem elektrycznym! Przed uruchomieniem komora baterii musi być dobrze zamknięta.</b>
	<b>Nie używaj ostrych przedmiotów do wyjmowania akumulatorów z BENNING PV 3. Uszkodzone baterie mogą wyciekać i zwiększać ryzyko pożaru.</b>
	<b>Należy używać wyłącznie akumulatorów litowo-jonowych 3,7 V 18650 (akumulatory) o zabezpieczonej konstrukcji. Niezabezpieczone akumulatory litowo-jonowe 18650 zwiększają ryzyko wycieku i uszkodzenia BENNING PV 3.</b>
<p>Jeżeli można założyć, że bezpieczna eksploatacja nie jest już możliwa, urządzenie należy wyłączyć z eksploatacji i zabezpieczyć przed przypadkowym uruchomieniem.</p> <p>Można założyć, że bezpieczna eksploatacja nie jest już możliwa:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- gdy urządzenie lub przewody pomiarowe wykazują widoczne uszkodzenia,</li><li>- jeśli urządzenie przestaje działać lub na wyświetlaczu pojawia się ostrzeżenie,</li><li>- po dłuższym przechowywaniu w niekorzystnych warunkach,</li><li>- po uszkodzeniach powstałych w transporcie,</li><li>- gdy urządzenie lub przewody pomiarowe są wilgotne.</li></ul>	
	<b>Aby wykluczyć zagrożenie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- nie dotykaj przewodów na nieizolowanych końcówkach pomiarowych,</li><li>- Włóż kable do odpowiednio oznaczonych gniazd w BENNING PV 3</li></ul>
	<b>Konserwacja:</b> <b>Nie otwieraj urządzenia. Poza akumulatorami nie zawiera ono żadnych elementów, które mogą być naprawiane przez użytkownika. Naprawa i serwis mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.</b>

**Czyszczenie:**

Okresowo wytrzyj obudowę do sucha szmatką i detergentem. Nie używaj środków do polerowania ani rozpuszczalników.

**3. Zakres dostawy**

Zakres dostawy BENNING PV 3 obejmuje:

- 3.1 urządzenie BENNING PV 3
- 3.2 dwie przewody pomiarowe z końcówką testową (L = 1,2 m) (czerwony / czarny) zawierające dwa zaciski krokodyłkowe (czerwony / czarny), nr art. 10208356.
- 3.3 dwa odcinki przewodów pomiarowych PV dla złącza wtykowego MC4 (L = 2,0 m) (czerwony / czarny) nr art. 10208355.
- 3.4 kabel USB (wtyk A do wtyku B) nr art. 10008312.
- 3.5 trzy akumulatory litowo-jonowe 3,7 V 18650 (akumulatory i konstrukcja chroniona nr art. 10208358).
- 3.6 Ładowarka (nr części 10208360)
- 3.7 Skrócona instrukcja obsługi
- 3.8 Świadectwo kalibracji

Uwaga dotycząca części ulegających zużyciu:

- BENNING PV 3 wymaga trzech akumulatorów litowo-jonowych 3,7 V 18650 - 2600mAh (z konstrukcją ochronną)

Odniesienie do opcjonalnych akcesoriów:

- Urządzenie do pomiaru nasłonecznienia i temperatury BENNING SUN 2 do pomiaru nasłonecznienia (W / m<sup>2</sup>), modułu PV i temperatury otoczenia. (nr art.: 050420)
- Czujnik temperatury z przyssawką do BENNING SUN 2 do zamocowania z tyłu modułu PV (nr art. 050424).
- Uchwyt modułu PV do BENNING SUN 2 do bezpiecznego mocowania do modułu PV (nr art. 050425).
- Nalepki testowe "Następna data testu", 300 sztuk (nr art. 756212)
- Formularze raportów z testów „Testowanie systemów PV” można pobrać bezpłatnie ze strony [www.benning.de](http://www.benning.de)

**4. Opis urządzenia**

Rys 1: Przednia część urządzenia

Rys 2: Wyświetlacz

- 1 Wyświetlacz cyfrowy, pokazuje postęp testu i indywidualne wyniki pomiarów,
- 2 -Przycisk, zapis wyświetlanych wartości mierzonych (wyświetlanych wartości)
- 3 -Przycisk, do wywoływania zapisanych wartości pomiarowych (wyświetlanych wartości)
- 4 -Przycisk, do wysyłania / przenoszenia zapisanych/zmierzonych wartości do komputera
- 5 USB (Gniazdo typu B), do podłączenia kabla USB
- 6 -Przycisk uruchamia automatyczną sekwencję testową
- 7 Pokrywa komory baterii
- 8 + Gniazdo testowe PV, (czerwony), do połączenia czerwonego przewodu pomiarowego PV
- 9 - Gniazdo testowe PV, (czarny), do podłączenia czarnego kabla pomiarowego PV ze złączem wtykowym PV
- A (Ostrzeżenie, gorąca powierzchnia), błąd symbol jest aktywny, natychmiast odłącz BENNING PV 3 od generatora PV. Podłącz BENNING PV 3 dopiero po zgaśnięciu symbolu.
- B (Wyświetlacz polaryzacji), pokazuje odwrotną polaryzację napięcia DC na gniazdach testowych PV 8 i 9.
- C (Ostrzeżenie, niebezpieczne napięcie) wykryto
- D (Uwaga), Gdy symbol jest aktywny, postępuj zgodnie z zaleceniami zawartymi w Instrukcji
- E Error (Błąd), Zobacz tabelę kody błędów ( rozdział 9.1 Kody Błędów) aby dowiedzieć się więcej.
- F STORE (Zapisz), Dane LCD są przechowywane w pamięci wewnętrznej.
- G RECALL (Otwórz), Zapisane dane LCD zostały załadowane z pamięci wewnętrznej.
- H Wskaźnik zajęcia pamięci, pokazuje aktualne miejsce w pamięci (1... 999).

❶ Symbol baterii, pojawia się, gdy baterie są rozładowane

## 5. Informacje ogólne

BENNING PV 3 przeprowadza testy elektryczne zgodnie z VDE 0126-23 (DIN EN 62446).

BENNING PV 3 nie jest przeznaczony do pracy ciągłej. Czas użytkowania urządzenia jest ograniczony przez oprogramowanie i monitorowanie temperatury. Gdy tylko wewnętrzna temperatura pracy osiągnie wartość maksymalną, działanie urządzenia jest ograniczone, aby umożliwić jego ochłodzenie. Odłącz BENNING PV 3 od badanego obiektu natychmiast po pomiarze, a także podczas fazy chłodzenia.

BENNING PV 3 niezależnie sprawdza podłączone moduły PV, łańcuchy PV lub pola PV. Wszystkie wyniki pomiarów są wyświetlane na dużym wyświetlaczu LCD.

- Wymiary: (L x B x H) = 340 x 300 x 152 mm
- Waga urządzenia: 5000 g
- Zasilacz: 3 x 3,7 V akumulatory litowo-jonowe
- Interfejs: USB Typ B
- Pamięć wewnętrzna: do 999 rekordów danych
- Wyświetlacz: Podświetlany wyświetlacz LCD
- PC-Program: Pobierz program BENNING Datalogger (Format CSV)
- Zasięg radiowy BENNING SUN 2: 30 m na zewnątrz, Częstotliwość: 433 MHz

## 6. Warunki środowiska

- BENNING PV 3 jest przeznaczony do pomiarów w suchym środowisku.
- Wysokość barometryczna do pomiarów: 0 m do maksymalnie 2000 m
- Kategoria przepięciowa / kategoria instalacji: IEC / EN 61010-1 → 1500 V dla systemów bez określonej kategorii pomiarowej,
- Klasa zanieczyszczenia: 2
- Stopień ochrony: IP 40 (DIN VDE 0470-1, IEC / EN 60529) przy otwartej pokrywie
  - 4 - pierwsza cyfra: Ochrona przed stałymi ciałami obcymi o średnicy 1,0 mm lub większej
  - 0 - druga cyfra: brak ochrony przed wodą,
- IP 64 z zamkniętą pokrywą
  - 6 - pierwsza cyfra: ochrona przed dostępem do niebezpiecznych części i ochrona przed ciałami obcymi stałymi, pyłoszczelna,
  - 4 - druga cyfra: ochrona przed rozbryzgami wody. Może być również używany podczas deszczu.
- EMC: IEC/ EN 61326-1,
- Temperatura robocza i wilgotność względna: W temperaturze roboczej od 0 ° C do 40 ° C: bez kondensacji,
- Temperatura przechowywania: BENNING PV 3 może być przechowywany w temperaturach od - 25 ° C do + 65 ° C (wilgotność powietrza 0 do 90%). Baterie należy wyjąć z urządzenia.

## 7. Informacje elektryczne

Uwaga: Dokładność pomiaru jest sumą

- względny udział wartości mierzonej i
- liczba cyfr (tj. liczba kroków ostatniej cyfry).

Ta dokładność pomiaru dotyczy temperatur od 18 ° C do 30 ° C i wilgotności względnej poniżej 80%.

### 7.1 Moduł PV / łańcuch PV / pole PV, napięcie obwodu otwartego, Voc

Zakres	Skala	Dokładność pomiaru
5,0 V - 1500 V	0,1 V	± (0,5 % + 2 cyfry)

### 7.2 Moduł PV / łańcuch PV / pole PV, prąd zwarcia, Is / c

Zakres	Skala	Dokładność pomiaru
0,50 A - 40,00 A (maksymalna moc: 45 kW)	0,01 A	± (1 % + 2 cyfry)



## 8. Testowanie za pomocą BENNING PV 3

### 8.1 Przygotowanie do pracy

Używaj i przechowuj BENNING PV 3 tylko w określonych warunkach przechowywania i temperatury pracy, unikaj ciągłej ekspozycji na światło słoneczne.

- Silne źródła zakłóceń w pobliżu BENNING PV 3 mogą prowadzić do niestabilnego wyświetlania i błędów pomiarów




**Przed każdym uruchomieniem sprawdź BENNING PV 3 i przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń.**


#### 8.1.1 Ładowanie akumulatorów

Przed pierwszym użyciem i przed każdym następnym użyciem należy w pełni naładować akumulatory litowo-jonowe 3,7 V 18650. Skorzystaj z automatycznej ładowarki zawartej w dostawie (New i4, NITECORE®)

- Ładuj tylko akumulatory litowo-jonowe 3,7 V 18650 (2600 mAh) wchodzące w zakres dostawy z ładowarką.
- Podłącz ładowarkę do gniazda z bezpiecznikiem (230 V, 50 Hz) za pomocą dostarczonego przewodu zasilającego i umieść trzy akumulatory w uchwycie akumulatora z zachowaniem właściwej biegunowości.
- Ładowanie rozpoczyna się automatycznie po włożeniu baterii.
- W zależności od typu i pojemności akumulatora prąd / napięcie ładowania jest ustawiane automatycznie dla każdego akumulatora. W przypadku akumulatorów litowo-jonowych napięcie ładowania jest ustawione wstępnie na 4,2 V..
- Stan naładowania akumulatorów jest wyświetlany za pomocą trzech zielonych diod LED. Ładowanie jest zakończone, gdy 3 diody (100%) na komorze baterii świecą się na stałe.

Uwaga dotycząca ręcznego ustawiania prądu / napięcia ładowania:

Po włożeniu baterii krótkie i naciśnięcie przycisku  można wybrać prąd ładowania baterii.

- Dopóki świeci się zielona dioda LED wybranego gniazda ładowania baterii, możesz nacisnąć i przytrzymać przycisk  prąd ładowania można zwiększyć do 1,5 A (świeci się czerwona dioda LED. Jeśli wybrano kilka gniazd ładowania akumulatorów na prąd ładowania 1,5 A, ładowanie odbywa się zwiększonym prądem jeden po drugim, od lewej do prawej.
- Dopóki świeci się zielona dioda LED wybranego gniazda ładowania baterii, można ustawić napięcie ładowania 3,7 V, 4,2 V i 4,35 V (zielona dioda) naciskając i przytrzymując klawisz V.














**Należy pamiętać, że napięcie ładowania dostarczonych akumulatorów musi być ustawione na 4,2 V!**

#### 8.1.2 Włączanie i wyłączanie BENNING PV 3

- BENNING PV 3 włącza się poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisku 2 i przycisku 3 przez ok. 2 sekundy; potwierdzają to sygnały dźwiękowe. Ponowne naciśnięcie przycisków na > 2 sekundy wyłącza urządzenie.
- BENNING PV 3 wyłącza się po ok. 1 minucie. **(APO, automatyczne wyłączenie)**. Włącza się ponownie po naciśnięciu klawisza 2 i klawisza 3. Sygnał dźwiękowy sygnalizuje wyłączenie urządzenia.

#### 8.1.3 Ustawianie czasu automatycznego wyłączenia(APO, automatyczne wyłączenie)

- Włącz BENNING PV 3, naciskając jednocześnie przyciski 2 i 3  
- Naciśnij i przytrzymaj   i jednocześnie przyciski 2 i 3  
- Trzymaj wciśnięty  -
- Wyświetlacz LCD  1 pokazuje „OFF” w pierwszej linii i czas wyłączenia w minutach w drugiej linii.
- 
- Każde przyciśnięcie  2 wydłuża czas wyłączenia o jedną minutę, maksymalnie do 10 minut.
- Zwolnij przycis.   aby zapisać zmiany.

#### 8.1.4 Ustawianie daty i godziny

BENNING PV 3 posiada zintegrowany zegar czasu rzeczywistego, który automatycznie dodaje znacznik daty / czasu do każdego procesu przechowywania lub miejsca przechowywania (patrz sekcja 8.3 Przechowywanie wartości pomiarowych).

Aby ustawić datę i godzinę, wykonaj poniższe czynności:

- Włącz BENNING PV 3, naciskając jednocześnie przyciski 2 i 3
- Naciśnij przycisk 4 i jednocześnie przyciski 2 i 3.
- Format daty / godziny jest wyświetlany w następujący sposób:  
MM.DD = miesiąc(1-12).dzień (1-31)  
YYYY = rok  
HH.mm = godzina (0-23).minuta (0-59)  
SS = sekunda (0-59)
- Naciśnij przycisk 5, aby wybrać pole daty / godziny
- Migające pole oznacza, że można ustawić to pole.
- Użyj 2 i przycisk 3 aby zwiększyć lub zmniejszyć wartość.  
Przy każdej zmianie pole sekund jest zerowane.
- Wyłącz urządzenie, naciskając jednocześnie przyciski 2 i przycisk 3 aby zapisać ustawienie.

#### Uwaga:

Jeśli BENNING PV 3 jest w komunikacji radiowej z BENNING SUN 2, data / czas BENNING PV 3 jest automatycznie synchronizowana z datą / godziną BENNING SUN 2 po około 10 sekundach, jeśli wykryta zostanie różnica > niż 1 minuta czas jest pobierany z BENNING SUN 2 (master) → BENNING PV 3 (slave).

#### 8.1.5 Sprawdź stan baterii

BENNING PV 3 przeprowadza automatyczny test baterii, gdy jest włączony i podczas pracy.

Rozładowane baterie są oznaczone symbolem baterii 1 na wyświetlaczu LCD 1. Gdy tylko symbol baterii zacznie migać, baterie należy natychmiast naładować (patrz rozdział 9.4, „Wymiana baterii”).

#### 8.2 Pomiar napięcia jałowego i prądu zwarcowego generatora fotowoltaicznego



Generator fotowoltaiczny nie może przekraczać maksymalnego napięcia obwodu otwartego 1500 V, maksymalnego prądu zwarcia 40 A i maksymalnej mocy DC ( $P = U \times I$ ) 45 kW.

Podczas pomiaru na równoległe połączonych łańcuchach PV przekroczenie wartości maksymalnych może uszkodzić BENNING PV 3!



Generator PV musi być odizolowany od głównego zasilania (falownik PV)! Ani dodatni, ani ujemny biegun generatora fotowoltaicznego nie mogą być uziemione!



Nie odłączaj żadnych przewodów pomiarowych od generatora fotowoltaicznego podczas wykonywania testu. Nieprzebranie może spowodować niebezpieczny łuk elektryczny lub uszkodzenie BENNING PV 3.



Używać wyłącznie dołączonych przewodów pomiarowych PV lub przewodów pomiarowych z zamocowanymi zaciskami krokodyłowymi, aby zapewnić niezawodny kontakt z generatorem PV.






Jeśli biegunowość DC jest nieprawidłowa lub napięcie DC mieści się w zakresie <5 V lub > 1500 V, automatyczny pomiar PV nie jest możliwy.

- Podłącz BENNING PV 3 do generatora PV za pomocą dostarczonych przewodów pomiarowych PV lub przewodów pomiarowych z dołączonymi zaciskami krokodyłowymi.
- Napięcie obwodu otwartego PV jest mierzone automatycznie po przyłożeniu napięcia DC.
- Jeśli polaryzacja napięcia stale zostanie odwrócona, miga wskazanie biegunowości  $\times$  i symbol 1. Pomiar automatyczny pozostaje zablokowany do czasu uzyskania prawidłowej polaryzacji napięcia DC.
- Gdy urządzenie rozpozna napięcie > 30 V (zostanie przyłożone do przewodów pomiarowych PV), miga symbol ostrzegawczy  $\Delta$  (Ostrzeżenie, niebezpieczne napięcie).
- Wczyśnij 6 i przycisk 3 aby rozpocząć pomiar prądu zwarcowego.
- Zmierzone wartości są pokazywane na wyświetlaczu przez ok. 20 sekund lub do naciśnięcia przycisku 1 patrz Rysunek 3: Pomiar na generatorze PV










### 8.3 Pamięć wartości mierzonych

#### 8.3.1 Zapisz zmierzone wartości

BENNING PV 3 może zapisać do 999 rekordów danych. Napięcie otwartego obwodu i prąd zwarcia są przechowywane z datą / czasem dla każdej komórki pamięci. Jeśli istnieje połączenie radiowe z urządzeniem mierzącym napromieniowanie BENNING SUN 2, nasłonecznienie i temperatura modułu PV / otoczenia są również przechowywane dla każdego miejsca w pamięci.

- Naciśnij przycisk 2  aby zapisać wyświetlane wartości pomiarowe w pierwszym wolnym miejscu pamięci. Pomyślne zapisanie potwierdza symbol "STORE"  na wyświetlaczu 1 .


#### 8.3.2 Wywołaj zmierzone wartości

- Naciśnij 3  , aby wywołać zapisane zmierzone wartości z przypisanym numerem komórki pamięci . Pojawia się symbol "RECALL"  na wyświetlaczu 1 . Numer miejsca pamięci  jest pokazywany na wyświetlaczu 1 .
- Ponowne naciśnięcie 3  przycisku powoduje przejście do poprzedniego miejsca w pamięci.
- Naciskając 2  możesz przejść do następnego miejsca w pamięci

#### 8.3.3 Usuń pamięć wartości mierzonych

- Aby skasować całą pamięć zmierzonych wartości  -  naciśnij przycisk 2  i 3 


#### 8.3.4 Odczyt pamięci wartości mierzonych przez interfejs USB

Aby odczytać zmierzone wartości przez interfejs USB  musisz zainstalować sterownik sprzętowy i program BENNING SOLAR Datalogger na swoim komputerze.

Najnowsze wersje są dostępne do bezpłatnego pobrania na stronie produktu BENNING PV 3.

<http://tms.benning.de/pv3>

Wykonaj następujące kroki, aby pobrać dane pomiarowe z BENNING PV 3:

- Usuń wszystkie przewody pomiarowe z BENNING PV 3.
- Podłącz BENNING PV 3 do komputera za pomocą kabla połączeniowego USB.
- Sterownik sprzętowy instaluje się na wolnym porcie COM i potwierdza, gdy tylko nowy sprzęt może być używany.
- Używany port COM można sprawdzić w menedżerze urządzeń w systemie.
- Uruchom program „BENNING Datalogger”, kliknij w obszarze Opcje „Aktualizuj porty COM” i wybierz odpowiedni port COM. Następnie kliknij „Download”.
- Na BENNING PV 3 naciśnij przycisk 4  przez ok. 2 sekundy, aż nastąpi pobieranie i odczytanie całej pamięci wartości mierzonych.
- Zmierzone wartości można zapisać jako pliki (\* .csv) lub (\* .txt).
- Na przykład, klikając „Otwórz” można serię pomiarów otworzyć za pomocą arkusza kalkulacyjnego.





### 8.4 Połączenie radiowe z urządzeniem do pomiaru napromieniowania / temp. BENNING SUN 2

BENNING PV 3 może odbierać zmierzone wartości (nasłonecznienie, moduł fotowoltaiczny / temperatura otoczenia i znacznik daty / czasu) z urządzenia do pomiaru nasłonecznienia i temperatury BENNING SUN 2 (opcja) drogą radiową.




Aby to zrobić, BENNING PV 3 musi być połączony z BENNING SUN 2.

Typowy zasięg bezprzewodowy BENNING SUN 2 na zewnątrz: ok. 30 m. Budynek / konstrukcje metalowe lub sygnały zakłócające mogą zmniejszyć zasięg radiowy.







#### 8.4.1 Łączenie z BENNING SUN 2

- - Usuń wszystkie urządzenia elektroniczne znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie.
- Wyłącz BENNING PV 3 i BENNING SUN 2.
- Naciśnij i przytrzymaj dwa przyciski ON / OFF na BENNING SUN 2.
- Jednocześnie naciśnij i przytrzymaj  klawisz 2  i 3  na BENNING PV 3.
- BENNING SUN 2 wysyła sygnał sprzęgający z indywidualnym numerem seryjnym urządzenia.
- - BENNING PV 3 zapisuje sygnał dla przyszłego połączenia radiowego i sygnalizuje pomyślne połączenie za pomocą sygnału dźwiękowego i komunikatu „connected”. Proces parowania zajmuje tylko kilka sekund.
- Na wyświetlaczu LCD  pojawi się symbol „W / m<sup>2</sup>”

#### 8.4.2 Odłączanie od BENNING SUN 2

- Usuń wszystkie urządzenia elektroniczne znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie.
- Wyłącz BENNING PV 3.
- Naciśnij i przytrzymaj  i  na BENNING PV 3 przez 10 sekund.
- BENNING PV 3 sygnalizuje odłączenie od BENNING SUN 2 sygnałem dźwiękowym i usunięciem wyświetlacza LCD.
- Na wyświetlaczu  BENNING PV 3 symbol „W/m<sup>2</sup>” zostanie ukryty.

#### 8.4.3 Aktywacja / dezaktywacja transmisji radiowej BENNING SUN 2

- Połącz BENNING PV 3 z BENNING SUN 2.
- Aby włączyć / wyłączyć transmisję radiową, naciśnij i przytrzymaj przycisk na BENNING SUN 2  i jednocześnie naciśnij przycisk  Aktywna transmisja danych jest sygnalizowana migającym  nad  przyciskiem
- Jeśli BENNING PV 3 znajduje się w zasięgu radiowym BENNING SUN 2, zmierzona wartość promieniowania słonecznego (W / m<sup>2</sup>) jest pokazana na wyświetlaczu LCD  na BENNING PV 3
- Oprócz parametrów elektrycznych (Vo / c, Is / c), pomiar AUTO przez BENNING PV 3 rejestruje również promieniowanie słoneczne, moduł i temperaturę otoczenia oraz znacznik daty / czasu BENNING SUN 2.
- Jeśli BENNING PV 3 znajduje się poza zasięgiem radiowym BENNING SUN 2, symbol „W / m<sup>2</sup>” miga na Wyświetlaczu LCD . Na wyświetlaczu LCD pojawia się również „\_ \_ \_ \_”, jeśli zmierzona wartość promieniowania słonecznego wykracza poza zakres pomiarowy.

#### UWAGA:

Jeśli BENNING PV 3 nie odbierze sygnału radiowego z BENNING SUN 2, dane zostaną zapisane wraz ze znacznikiem daty / czasu BENNING PV 3.

## 9. Konserwacja

### 9.1 Kody błędów

Kod błędu	sposób postępowania
H0t	Elektronika BENNING PV 3 osiągnęła maksymalną dopuszczalną temperaturę. Odłącz BENNING PV 3 od mierzonego przedmiotu i pozwól mu ostygnąć.
H 1SC H 1CU	Prąd zwarcia DC przekroczył maksymalną wartość 40 A. Pomiar został anulowany.
H 10C	Napięcie obwodu otwartego DC przekroczyło maksymalną wartość 1500 V. Pomiar został anulowany.
CAL	BENNING PV 3 nie jest prawidłowo skalibrowany, prosimy o zwrócenie go do autoryzowanego serwisu, szczegóły w rozdziale 9.5 „Kalibracja”
E r 12	Prosimy odesłać BENNING PV 3 do autoryzowanego sprzedawcy serwisowego, szczegóły w rozdziale 9.5 „Kalibracja”.
H0tF	Prosimy odesłać BENNING PV 3 do autoryzowanego sprzedawcy serwisowego, szczegóły w rozdziale 9.5 „Kalibracja”.
FEE	Prosimy odesłać BENNING PV 3 do autoryzowanego sprzedawcy serwisowego, szczegóły w rozdziale 9.5 „Kalibracja”.
FUSE	Prosimy odesłać BENNING PV 3 do autoryzowanego sprzedawcy serwisowego, szczegóły w rozdziale 9.5 „Kalibracja”.
d IS-CONNECT	Natychmiast odłącz BENNING PV 3 od generatora PV. Prosimy odesłać BENNING PV 3 do autoryzowanego sprzedawcy serwisowego, szczegóły w rozdziale 9.5 „Kalibracja”.

doNOTUSE	Prosimy odesłać BENNING PV 3 do autoryzowanego sprzedawcy serwisowego, szczegóły w rozdziale 9.5 „Kalibracja”.
rL 1,2,3 or 4	Prosimy odesłać BENNING PV 3 do autoryzowanego sprzedawcy serwisowego, szczegóły w rozdziale 9.5 „Kalibracja”.

### 9.2 Zabezpieczanie urządzenia

W pewnych warunkach nie można już zagwarantować bezpieczeństwa obsługi BENNING PV 3 np.:

- Widoczne uszkodzenie obudowy lub przewodów pomiarowych,
- Błędy pomiarowe,
- Widoczne konsekwencje długotrwałego przechowywania w niedopuszczalnych warunkach i
- Widoczne konsekwencje nieprawidłowego transportu urządzenia.

W takich przypadkach BENNING PV 3 należy natychmiast wyłączyć, wyjąć z centrów testowych i zabezpieczyć przed ponownym użyciem.

### 9.3 Czyszczenie

Wyczyść obudowę z zewnątrz czystą, suchą szmatką (z wyjątkiem specjalnych ściereczek do czyszczenia). Do czyszczenia urządzenia nie należy używać rozpuszczalników ani materiałów ściernych. Upewnij się, że komora baterii i styki baterii nie są zanieczyszczone wyciekami elektrolitu z baterii.



Jeśli zanieczyszczenie elektrolitem lub białe osady są obecne w obszarze akumulatora lub obudowy akumulatora, wyczyść je również suchą szmatką.

### 9.4 Wymiana baterii



**Przed otwarciem urządzenia należy usunąć wszystkie przewody pomiarowe! Zagrożenie porażeniem elektrycznym!**

BENNING PV 3 jest zasilany trzema akumulatorami litowo-jonowymi 3,7 V 18650 (akumulatory, wersja chroniona).

Wymiana baterii jest wymagana jeśli na wyświetlaczu  miga symbol baterii .

Jak wymienić baterie:

- Wyłącz BENNING PV 3.
- Odłącz wszystkie przewody pomiarowe od urządzenia.
- Odkręć dwie śruby pokrywy akumulatora.
- Zdejmij pokrywę baterii z dolnej części.
- Wyjmij rozładowane baterie z komory baterii.
- Następnie umieść w pełni naładowane baterie w wyznaczonych miejscach w komorze baterii (upewnij się, że biegunowość baterii jest prawidłowa).
- Załóż pokrywę baterii na dolną część i dokręć śruby.



**Przyczyn się do ochrony środowiska! Baterii nie wolno wyrzucać do kosza w domu. Można je oddać w punkcie zbiórki zużytych baterii lub odpadów niebezpiecznych. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z lokalnymi władzami.**

### 9.5 Kalibrowanie

BENNING gwarantuje zgodność ze specyfikacjami technicznymi i dokładnymi informacjami podanymi w instrukcji obsługi przez pierwszy rok po dacie dostawy. Aby uzyskać określoną dokładność wyników pomiarów, urządzenie musi być regularnie kalibrowane przez nasz serwis fabryczny. Zalecamy roczny okres kalibracji. W tym celu wyślij urządzenie na poniższy adres:

BENNING Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG  
Service Center  
Robert-Bosch-Str. 20  
D – 46397 Bocholt

**Wsparcie techniczne / help desk:**

Telefon: +49 (0) 2871 93-555 Tefefax:


+49 (0) 2871 93-417 E-Mail:

helpdesk@benning.de

**9.6 Części zamienne**

- Zestaw przewodów pomiarowych z końcówką testową (L = 1,2 m) (czerwony / czarny) wraz z zestawem zacisków krokodylkowych (czerwony / czarny), nr art. 10208356
- Zestaw przewodów pomiarowych PV do wtyku MC4 (L = 2,0 m) (czerwony / czarny), nr art. 10208355
- 3 akumulatory litowo-jonowe 3,7 V 18650 (akumulatory, wersja chroniona), nr art. 10208358
- Ładowarka nr art. 10208360
- Kabel połączeniowy USB (wtyczka A do wtyczki B), nr art. 10000315

**10. Ochrona środowiska**

	Po zakończeniu okresu użytkowania należy oddać urządzenie do recyklingu.
---	--