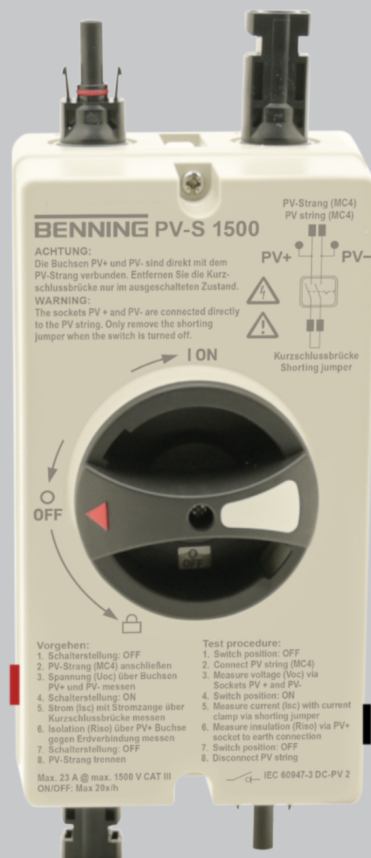


BENNING

Bedienungsanleitung Deutsche Originalversion

BENNING PV-S 1500

5359 / 06/2025 de



Impressum

Hinweise zur Dokumentation

Stellen Sie sicher, dass für das vorhandene Produkt die zutreffende Dokumentation angewendet wird. Zum sicheren Umgang sind Kenntnisse notwendig, die durch die Dokumentation vermittelt werden.

Das Produkt darf nur unter Beachtung dieser Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise, gehandhabt werden. Das Personal muss für die jeweilige Aufgabenstellung qualifiziert sein und die Befähigung besitzen, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Hersteller und Rechtsinhaber

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 – 137

46397 Bocholt

Deutschland

Telefon: +49 2871 / 93-0

E-Mail: duspol@benning.de

Internet: www.benning.de

Handelsregister Coesfeld HRA-Nr. 4661

Urheberrecht

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, insbesondere alle Inhalte, Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt.

Kein Teil dieser Dokumentation oder der dazugehörigen Inhalte darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Haftungsausschluss

Der Inhalt der Dokumentation wurde auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, sodass Benning für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernimmt. Der Inhalt in dieser Dokumentation wird regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Allgemeine Gleichbehandlung

Benning ist sich der Bedeutung der Sprache in Bezug auf die Gleichberechtigung der verschiedenen Geschlechter bewusst und stets bemüht, diesem Rechnung zu tragen. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die durchgängige Umsetzung differenzierender Formulierungen verzichtet.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Allgemeine Hinweise	6
1.2	Historie	7
1.3	Service & Support	8
2	Sicherheit	9
2.1	Warnhinweiskonzept	9
2.2	Normen	9
2.3	Verwendete Symbole	10
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.5	Besondere Gefahrenarten	13
3	Lieferumfang	14
4	Gerätebeschreibung	15
4.1	Geräteaufbau	15
5	Bedienen	16
5.1	Voraussetzungen für Prüfungen und Messungen	16
5.2	Leerlaufspannungs-, Kurzschlussstrom- und Isolationswiderstandsmessung durchführen .	16
6	Instandhalten	18
6.1	Wartungsplan	18
6.2	Gerät reinigen	18
7	Technische Daten	19
8	Entsorgung und Umweltschutz	20
	Stichwortverzeichnis	21

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Geräteaufbau BENNING PV-S 1500 15

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Historie.....	7
Tab. 2	Symbole auf dem Gerät.....	10
Tab. 3	Symbole in der Bedienungsanleitung	10
Tab. 4	Wartungsplan.....	18
Tab. 5	Technische Daten	19

1 Einleitung

Der beschriebene Messadapter BENNING PV-S 1500, im Folgenden nur noch „Gerät“ genannt, ist als PV-Kurzschlusschalter für die Prüfung von PV-Generatoren bis 1 500 V und maximalem Kurzschlussstrom von 23 A vorgesehen.

Das Gerät ermöglicht Ihnen die Durchführung der folgenden Prüfungen und Messungen mithilfe folgender Messgeräte.

- Leerlaufspannungsmessung mithilfe eines Spannungsmessgeräts
- Kurzschluss-Strommessung mithilfe einer Strommesszange
- Isolationswiderstandsmessung mithilfe eines Isolationsmessgeräts oder Installationstesters

Weitere Informationen

<https://tms.benning.de/pv-s1500>



Im Internet direkt unter dem angegebenen Link oder unter www.benning.de (Produktsuche) finden Sie z. B. folgende weitere Informationen:

- Bedienungsanleitung des Geräts in mehreren Sprachen
- Abhängig vom Gerät weitere Informationen (z. B. Broschüren, Fachberichte, FAQs)

1.1 Allgemeine Hinweise

Zielgruppe

Die Bedienungsanleitung richtet sich an folgende Personengruppen:

- Elektrofachkräfte und ausgebildetes Fachpersonal

Erforderliche Grundkenntnisse

Um diese Bedienungsanleitung zu verstehen, benötigen Sie allgemeine Kenntnisse über Prüf- und Messgeräte. Ferner benötigen Sie Grundkenntnisse zu folgenden Themen:

- Allgemeine Elektrotechnik

Zweck der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt das Gerät und informiert Sie über den Umgang damit. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum späteren Gebrauch sorgfältig auf. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor dem Umgang mit dem Gerät und befolgen Sie die Anweisungen.

HINWEIS

Haftungsausschluss

Sorgen Sie dafür, dass jede Person, die das Gerät verwendet, diese Bedienungsanleitung vor dem Umgang mit dem Gerät gelesen und verstanden hat und in allen Punkten beachtet. Die Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung kann zu Produkt-, Sach- und / oder Personenschäden führen.

Für Schäden und Betriebsstörungen, die aus der Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung resultieren, übernimmt Benning keine Haftung.

Die Geräte unterliegen einer stetigen Weiterentwicklung. Änderungen in Form, Ausstattung und Technik behält sich Benning vor. Die Angaben in der vorliegenden Bedienungsanleitung entsprechen dem technischen Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Aus dem Inhalt dieser Bedienungsanleitung können daher keine Ansprüche auf bestimmte Eigenschaften des Geräts abgeleitet werden.

Angaben in dieser Bedienungsanleitung können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Benning ist nicht verpflichtet, die Angaben in Ihrer vorliegenden Bedienungsanleitung zu ergänzen oder auf dem neuesten Stand zu halten.

Wenden Sie sich mit allen technischen Fragen an den Technischen Support [► Seite 8].

Warenzeichen

Alle verwendeten Warenzeichen, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind, sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer und werden anerkannt.

1.2 Historie

Ausgabestand	Neuerungen
06/2025	• Erstausgabe

Tab. 1: Historie

1.3 Service & Support

Wenden Sie sich für anfallende Reparatur- und Service-Arbeiten an Ihren Händler oder den BENNING Service.

Technischer Support

Wenden Sie sich bei technischen Fragen zur Handhabung an den Technischen Support.

Telefon:	+49 2871 93-555
Telefax:	+49 2871 93-6555
E-Mail:	helpdesk@benning.de
Internet:	www.benning.de

Retourenmanagement

Nutzen Sie für eine zügige und reibungslose Retourenabwicklung ganz einfach und bequem das BENNING Retourenportal:

<https://www.benning.de/service-de/retourenabwicklung.html>

Telefon:	+49 2871 93-554
E-Mail:	returns@benning.de

Rücksendeadresse

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
Retourenmanagement
Robert-Bosch-Str. 20
D - 46397 Bocholt

2 Sicherheit

2.1 Warnhinweiskonzept

Diese Bedienungsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden beachten müssen. Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit und zur Vermeidung von Personenschäden sind durch ein Warndreieck gekennzeichnet. Hinweise zur alleinigen Vermeidung von Sachschäden sind ohne Warndreieck dargestellt. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.



⚠ GEFAHR

Akute Gefahrensituation für den Menschen

Wenn Sie diesen Hinweis nicht beachten, werden irreversible oder tödliche Verletzungen eintreten.



⚠ WARNUNG

Gefahr für den Menschen

Wenn Sie diesen Hinweis nicht beachten, können irreversible oder tödliche Verletzungen eintreten.



⚠ VORSICHT

Geringe Gefahr für den Menschen

Wenn Sie diesen Hinweis nicht beachten, können leichte oder mittlere Verletzungen eintreten.



ACHTUNG

Sachgefahr, keine Gefahr für den Menschen

Wenn Sie diesen Hinweis nicht beachten, können Sachschäden eintreten.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Gefährdungsstufe verwendet. In einem Warnhinweis vor Personenschäden kann zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden enthalten sein.

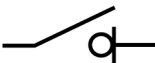
2.2 Normen

Das Gerät ist gemäß den folgenden Normen hergestellt und geprüft und hat das Werk in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.

- IEC / DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107)
- IEC / DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)
- IEC / DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031)
- IEC / DIN EN 61326-1 (VDE 0843-20-1)

2.3 Verwendete Symbole

Symbole auf dem Gerät

Symbol	Bedeutung
	Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung, um Gefahren zu vermeiden.
	Warnung vor elektrischer Gefahr. Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung, um Gefahren zu vermeiden.
CAT III	Messkategorie CAT III ist für Prüf- und Mess-Stromkreise anwendbar, die am Verteilerkreis der Niederspannungs-Netzinstallation des Gebäudes angeschlossen sind.
	Das Gerät ist konform zu den EU-Richtlinien.
	Das Gerät ist konform zu den GB-Richtlinien.
	Führen Sie das Gerät am Ende seiner Lebensdauer den zur Verfügung stehenden Rückgabe- und Sammelsystemen zu.
	Das Gerät ist schutzisoliert (Schutzklasse II) ausgeführt.
	Beachten Sie die Bedienungsanleitung.
	Das Symbol weist auf den eingebauten Lasttrennschalter hin.

Tab. 2: Symbole auf dem Gerät

Symbole in der Bedienungsanleitung

Symbol	Bedeutung
	Allgemeine Warnung
	Warnung vor elektrischer Spannung

Tab. 3: Symbole in der Bedienungsanleitung

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie das Gerät nur im Rahmen der zugehörigen technischen Daten. Abweichende Betriebsbedingungen gelten als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet allein der Benutzer des Geräts.

Beachten Sie insbesondere Folgendes:

- Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt der Haftungs- und Gewährleistungsanspruch. Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung resultieren, haftet allein der Benutzer des Geräts. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung sind z. B.:
 - Verwendung von Komponenten, Zubehör, Ersatz- oder Austauschteilen, die nicht von Benning für den Einsatzfall freigegeben und zugelassen wurden
 - Nichtbeachtung, Manipulation, Änderungen oder Zweckentfremdung der Bedienungsanleitung oder der darin enthaltenen Anweisungen und Hinweise
 - Jede Form von missbräuchlicher Verwendung des Geräts
 - Eine andere oder darüber hinaus gehende Verwendung als in dieser Bedienungsanleitung beschrieben
- Gewährleistungs- und Haftungsansprüche sind generell ausgeschlossen, wenn Schäden auf höhere Gewalt zurückzuführen sind.
- Wenn vorgeschriebene Service-Dienste während der Gewährleistung nicht regelmäßig oder nicht rechtzeitig nach den Herstellervorgaben durchgeführt werden, kann über einen Gewährleistungsanspruch erst nach Vorliegen des Untersuchungsbefundes entschieden werden.

Wenden Sie sich bei Fragen an den Technischen Support [► Seite 8].

Verwendung des Geräts

Beachten Sie bei der Verwendung des Geräts folgende grundsätzliche Pflichten:

- Verwenden Sie das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand. Überprüfen Sie das Gerät vor jeder Inbetriebnahme auf Beschädigungen.
- Das Personal muss für die jeweilige Aufgabenstellung qualifiziert sein.
- Beachten Sie einschlägige Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz.
- Verwenden Sie das Gerät nur in trockener Umgebung.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Verwenden Sie geeignete (zugelassene) Sicherheitsmessleitungen.
- Das Gerät darf ausschließlich durch ausgebildetes Fachpersonal gemäß beschriebener Gerätespezifikation eingesetzt werden. Bewerten Sie vor der Messung die Bedingungen an der Messstelle. Wenn die Gefahr einer Verletzung besteht, verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung.
- Berühren Sie während Prüfungen und Messungen keine Metallteile des Prüfobjekts.
- Trennen Sie vor Prüfungen und Messungen den PV-Generator allpolig vom PV-Wechselrichter. Der PV-Generator muss von der elektrischen Hauptversorgung isoliert sein. Weder Plus- noch Minuspol des PV-Generators dürfen geerdet sein.
- Stellen Sie sicher, dass alle Schaltgeräte und Trennvorrichtungen geöffnet sind und alle PV-Stränge gegeneinander isoliert sind.
- Beachten Sie, dass der PV-Generator die maximale Leerlaufspannung von 1 500 V, den maximalen Kurzschlussstrom von 23 A und die maximale DC-Leistung ($P = V_{OC} \times I_{SC}$) von 34,5 kW nicht überschreiten darf.
- Beachten Sie, dass sich die Kurzschlussströme (I_{SC}) von parallel geschalteten PV-Strängen addieren und sich zusätzlich durch vorhandene Kapazitäten des PV-Generators erhöhen können.

- Stellen Sie sicher, dass im PV-Generator keine Leistungsoptimierer verbaut sind. Leistungsoptimierer können im Kurzschlussfall transiente Stromspitzen erzeugen, die den spezifizierten Kurzschlussstrom (I_{sc}) des PV-Generators deutlich überschreiten.
- Verwenden Sie das Gerät nur in Stromkreisen bis zur Überspannungskategorie III mit maximal 1 500 V Leiter gegen Leiter.
- Trennen Sie das Gerät direkt nach beendeter Prüfung oder Messung vom PV-Generator.



WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr oder schwere Verletzungen sind durch Kontakt mit hoher elektrischer Spannung bei falscher Bedienung möglich.

- Beachten Sie, dass die Messbuchsen PV+ und PV- direkt mit den Anschlüssen des PV-Generators verbunden sind. Schließen Sie diese Anschlüsse nicht kurz.
- Entfernen Sie die Kurzschlussbrücke nur in der Schaltposition „0 OFF“ und nach Trennung des Geräts vom PV-Generator.
- Beachten Sie, dass während der Leerlaufspannungsmessung und Isolationswiderstandsmessung gefährliche Prüfspannungen am Gerät anliegen können. Diese können bei kontaktierten Sicherheitsmessleitungen auch am Messstromkreis anliegen.
- Verwenden Sie ausschließlich geeignete Prüf- und Messgeräte sowie zugelassene Sicherheitsmessleitungen.
- Stecken Sie die Sicherheitsmessleitungen in die entsprechend gekennzeichneten Messbuchsen am Gerät und kontrollieren Sie den festen Sitz.
- Kontrollieren Sie den festen Sitz der Anschlüsse des PV-Generators und der Kurzschlussbrücke.



WARNUNG

Öffnen des Geräts

Lebensgefahr oder schwere Verletzungen sind durch Kontakt mit hoher elektrischer Spannung beim Öffnen des Geräts möglich. Das Gerät kann beschädigt werden.

- Öffnen Sie nicht das Gerät.
- Wenden Sie sich für Reparaturen an Ihren Händler oder das Retourenmanagement
[▶ Seite 8].

Sicherstellen des Geräts

Wenn sich das Gerät nicht in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand befindet, ist ein gefahrloser Betrieb nicht mehr gewährleistet. Stellen Sie folgende Maßnahmen sicher:

- Nehmen Sie das Gerät außer Betrieb.
- Entfernen Sie das Gerät von der Messstelle.
- Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme.

Die folgenden Eigenschaften weisen darauf hin, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr gewährleistet ist:

- Das Gerät (Gehäuse oder Kurzschlussbrücke) weist sichtbare Beschädigungen auf.
- Das Gerät arbeitet nicht vorschriftsmäßig (z. B. Fehler bei Messungen).
- Erkennbare Folgen von längerer Einlagerung unter unzulässigen Bedingungen.
- Erkennbare Folgen von schweren Transportbeanspruchungen.

2.5 Besondere Gefahrenarten



⚠ GEFAHR

Blanke Leiter oder Hauptleitungsträger

Lebensgefahr oder schwere Verletzungen durch Kontakt mit hoher elektrischer Spannung bei Arbeiten um blanke Leiter oder Hauptleitungsträger.

- Beachten Sie einschlägige Vorschriften zur Arbeitssicherheit.
- Falls erforderlich, verwenden Sie entsprechende Schutzausrüstung.



⚠ WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr oder schwere Verletzungen sind durch Kontakt mit hoher elektrischer Spannung bei Arbeiten an spannungsführenden Komponenten oder Anlagen möglich. Bereits Spannungen ab 30 V-AC und 60 V-DC können für Menschen lebensgefährlich sein.

- Beachten Sie einschlägige Vorschriften zur Arbeitssicherheit.
- Falls erforderlich, verwenden Sie entsprechende Schutzausrüstung.

3 **Lieferumfang**

Zum Lieferumfang des Geräts gehören folgende Komponenten:

- 1 x PV-Kurzschlussschalter BENNING PV-S 1500 (Artikelnummer: 11002374)
- 1 x Kurzschlussbrücke mit MC4-kompatiblen Steckverbindern
- 1 x Bedienungsanleitung

4 Gerätebeschreibung

4.1 Geräteaufbau

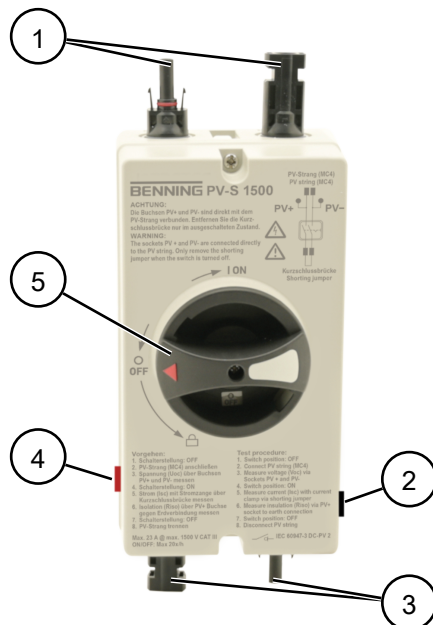


Abb. 1: Geräteaufbau BENNING PV-S 1500

1	Anschlüsse für PV-Generator (MC4-kompatible Steckverbinder)	2	4 mm-Messbuchse PV-
3	Anschlüsse für Kurzschlussbrücke (MC4-kompatible Steckverbinder)	4	4 mm-Messbuchse PV+
5	Lasttrennschalter		

Lasttrennschalter

Der Lasttrennschalter hat bei gesteckter Kurzschlussbrücke folgende 3 Stellungen (Funktionen).

- I ON: Kurzschluss des PV-Generators
- 0 OFF: Öffnung des Kurzschlusses
- Schloss: Durch Drehen bis zum Schlosssymbol entsteht an der Seite des Lasttrennschalters eine Öffnung. In dieser können Sie ein Schloss befestigen, um den Lasttrennschalter vor unbefugtem Zugriff zu schützen.

5 Bedienen

Sie können mithilfe des Geräts verschiedene Prüfungen oder Messungen durchführen.

5.1 Voraussetzungen für Prüfungen und Messungen

Beachten Sie für die Prüfungen und Messungen die folgenden grundsätzlichen Voraussetzungen:

- Das Personal muss für den Prüfablauf gemäß EN 62446-1 und EN 62446-2 qualifiziert sein.
- Trennen Sie vor Prüfungen und Messungen den PV-Generator allpolig vom PV-Wechselrichter. Der PV-Generator muss von der elektrischen Hauptversorgung isoliert sein. Weder Plus- noch Minuspol des PV-Generators dürfen geerdet sein.
- Stellen Sie sicher, dass alle Schaltgeräte und Trennvorrichtungen geöffnet sind und alle PV-Stränge gegeneinander isoliert sind.
- Beachten Sie, dass der PV-Generator die maximale Leerlaufspannung von 1 500 V, den maximalen Kurzschlussstrom von 23 A und die maximale DC-Leistung ($P = V_{OC} \times I_{SC}$) von 34,5 kW nicht überschreiten darf.
- Im PV-Generator sind keine Leistungsoptimierer verbaut.
- Verwenden Sie geeignete (zugelassene) Sicherheitsmessleitungen.
- Trennen Sie für die jeweilige Prüfung oder Messung nicht benötigte Sicherheitsmessleitungen vom Gerät.



GEFAHR

Maximal zulässige Spannung

Lebensgefahr oder schwere Verletzungen durch Kontakt mit hoher elektrischer Spannung.

- Verwenden Sie das Gerät nur in Stromkreisen bis zur Überspannungskategorie III mit maximal 1 500 V Leiter gegen Leiter.

5.2 Leerlaufspannungs-, Kurzschlussstrom- und Isolationswiderstandsmessung durchführen

Voraussetzungen

- Beachten Sie die Voraussetzungen für die Messung [► Seite 16].
- Spannungsmessgerät, Strommesszange, Isolationsmessgerät oder Installationstester (für jeweilige Prüfung und Messung geeignet)
- Der Lasttrennschalter steht auf Schaltposition „0 OFF“.
- Die Kurzschlussbrücke ist an den unteren Anschlüssen für die Kurzschlussbrücke angeschlossen.



⚠️ WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr oder schwere Verletzungen sind durch Kontakt mit hoher elektrischer Spannung bei falscher Bedienung möglich.

- Beachten Sie, dass die Messbuchsen PV+ und PV- direkt mit den Anschlüssen des PV-Generators verbunden sind. Schließen Sie diese Anschlüsse nicht kurz.
- Entfernen Sie die Kurzschlussbrücke nur in der Schaltposition „0 OFF“ und nach Trennung des Geräts vom PV-Generator.
- Beachten Sie, dass während der Leerlaufspannungsmessung und Isolationswiderstandsmessung gefährliche Prüfspannungen am Gerät anliegen können. Diese können bei kontaktierten Sicherheitsmessleitungen auch am Messstromkreis anliegen.
- Verwenden Sie ausschließlich geeignete Prüf- und Messgeräte sowie zugelassene Sicherheitsmessleitungen.
- Stecken Sie die Sicherheitsmessleitungen in die entsprechend gekennzeichneten Messbuchsen am Gerät und kontrollieren Sie den festen Sitz.
- Kontrollieren Sie den festen Sitz der Anschlüsse des PV-Generators und der Kurzschlussbrücke.

Vorgehen

1. Schließen Sie den zu messenden PV-Generator an die oberen Anschlüsse für den PV-Generator an.
2. Verbinden Sie die Sicherheitsmessleitungen des Spannungsmessgeräts mit den 4 mm-Messbuchsen PV+ und PV-.
3. Messen Sie die Leerlaufspannung (U_{oc}) und überprüfen Sie die korrekte Polarität.
4. Drehen Sie den Lasttrennschalter auf Schaltposition „I ON“, um den PV-Generator kurzzuschließen.
5. Messen Sie mit der Strommesszange den Kurzschlussstrom (I_{sc}) an der Kurzschlussbrücke.
6. Verbinden Sie die Sicherheitsmessleitungen des Isolationsmessgeräts oder Installationstesters mit der 4 mm-Messbuchse PV+ und einem geeigneten Punkt mit PE-Potential.
7. Messen Sie den Isolationswiderstand (R_{iso}) des kurzgeschlossenen PV-Generators. Der Isolationswiderstand muss mindestens 1 M Ω betragen.
8. Drehen Sie den Lasttrennschalter auf Schaltposition „0 OFF“, um den Kurzschluss des PV-Generators zu öffnen.
9. Trennen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom Gerät.
10. Trennen Sie die Leitungen des PV-Generators vom Gerät.

6 Instandhalten

Im Gerät gibt es keine Komponenten, die Sie austauschen können.



⚠️ WARNUNG

Öffnen des Geräts

Lebensgefahr oder schwere Verletzungen sind durch Kontakt mit hoher elektrischer Spannung beim Öffnen des Geräts möglich. Das Gerät kann beschädigt werden.

- Öffnen Sie nicht das Gerät.
- Wenden Sie sich für Reparaturen an Ihren Händler oder das Retourenmanagement [► Seite 8].

6.1 Wartungsplan

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, die Sie dauerhaft oder in regelmäßigen Abständen durchführen müssen.

Intervall	Maßnahmen
Regelmäßig, bei Bedarf	• Gerät reinigen [► Seite 18]

Tab. 4: Wartungsplan

6.2 Gerät reinigen

Reinigen Sie das Gerät regelmäßig und bei Bedarf.

Voraussetzungen

- Sauberes und trockenes Tuch oder spezielles Reinigungstuch



ACHTUNG

Falsche Reinigungsmittel

Durch die Verwendung falscher Reinigungsmittel kann das Gerät beschädigt werden.

- Verwenden Sie keine Lösungs-, Scheuer- oder Poliermittel.

Vorgehen

Reinigen Sie das Gerät äußerlich mit einem sauberen und trockenen Tuch oder einem speziellen Reinigungstuch.

7 Technische Daten

Schutzklasse	II (doppelte oder verstärkte Isolierung)
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart (DIN VDE 0470-1, IEC / EN 60529)	IP20 1. Kennziffer: 2 = Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser $\geq 12,5$ mm 2. Kennziffer: 0 = kein Schutz vor Wasser
Messkategorie	CAT III 1 500 V Leiter gegen Leiter
Maximaler Strom	23 A
Gehäuseabmessungen (Länge x Breite x Höhe)	255 mm x 105 mm x 115 mm
Gewicht (mit Kurzschlussbrücke)	0,7 kg
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	IEC / DIN EN 61326-1 (VDE 0843-20-1)
Betrieb	
Maximale Anzahl von Schaltzyklen	20 pro Stunde
Maximale barometrische Höhe	2 000 m
Betriebstemperatur	0 ... 50 °C (vermeiden Sie dauernde Sonneneinstrahlung)
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	80 % RH (0 ... 30 °C), 75 % RH (30 ... 40 °C), 45 % RH (40 ... 50 °C), nicht kondensierend
Betriebsbedingungen	Verwendung innerhalb oder außerhalb von Gebäuden jeweils in trockener Umgebung
Einlagerung	
Umgebungstemperatur	-20 ... 60 °C (vermeiden Sie dauernde Sonneneinstrahlung)
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	80 % RH

Tab. 5: Technische Daten

8 Entsorgung und Umweltschutz



Führen Sie das Gerät am Ende seiner Lebensdauer den zur Verfügung stehenden Rückgabe- und Sammelsystemen zu.

Stichwortverzeichnis

B

Bedienen	16
BENNING PV-S 1500	6
Bestimmungsgemäße Verwendung	11

D

Dokumentation	2
---------------	---

E

Entsorgung	20
------------	----

G

Gerät	
Reinigen	18
Sicherstellen	13
Geräteaufbau	15
Gewährleistung	11
Gleichbehandlung	2
Grundkenntnisse	6

H

Haftungsausschluss	2, 11
Hersteller	2
Historie	7

I

Instandhalten	18
Isolationswiderstandsmessung durchführen	17

K

Kurzschluss-Strommessung durchführen	17
--------------------------------------	----

L

Lasttrennschalter	15
Leerlaufspannungsmessung durchführen	17
Lieferumfang	14

M

Messung Voraussetzungen	16
-------------------------	----

N

Normen	9
--------	---

P

Prüfung	
Voraussetzungen	16
PV-S 1500	6

R

Rechtsinhaber	2
Reinigen	18
Retourenmanagement	8
Rücksendeadresse	8

S

Service & Support	
Technischer Support	8
Sicherstellen	13
Symbole	
Bedienungsanleitung	10
Gerät	10

T

Technische Daten	19
Technischer Support	8

U

Umweltschutz	20
Urheberrecht	2

W

Warenzeichen	7
Warnhinweiskonzept	9
Wartungsplan	18
Weitere Informationen	6

Z

Zielgruppe	6
Zweck der Bedienungsanleitung	7



BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 - 137

D - 46397 Bocholt

Telefon: +49 2871 93-0 Telefax: +49 2871 93-429

Internet: www.benning.de

E-Mail: duspol@benning.de

Text und Abbildungen entsprechen dem technischen Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen vorbehalten. Keine Haftung für Druckfehler.