

NORMEN UND VORSCHRIFTEN



PV-Anlagen

DIN EN 62446 2010-07
(VDE 0126-23)

Netzgekoppelte Photovoltaik-Systeme; Mindestanforderungen an Systemdokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und wiederkehrende Prüfungen

Diese Norm behandelt die Dokumentation sowie erforderlichen Mindestangaben, die einem Kunden nach erfolgter Installation eines netzgekoppelten PV-Systems zu übergeben sind. Zusätzlich ist auch der Mindestumfang bezüglich der Inbetriebnahmeprüfungen, Prüfkriterien und der Dokumentation aufgeführt, welche zur Prüfung des korrekten Betriebes und sicheren Installation des Systems vorausgesetzt werden. Diese Norm kann auch als Leitfaden für die wiederkehrende Prüfung angewendet werden.

Unter besonderen Umständen ist zu erwarten, dass für große kommerzielle Anlagen zusätzliche Angaben und Inbetriebnahmeprüfungen erforderlich sind. Erstellt wurde diese Norm ausschließlich auf Grundlage der netzgekoppelten PV-Systeme und ist somit nicht gültig für Wechselstrommodulsysteme bzw. Systeme mit Energiespeichern (z. B. Batterien) oder Hybridsysteme.

Für eine effektive Dokumentation, die für den Kunden zu erstellen ist, kann diese Norm als Vorlage verwendet werden und dann auch jederzeit für die wiederkehrende Prüfung, Wartung oder Modernisierung herangezogen werden.

Informationstechnik

DIN EN 61935-1 2010-07
(VDE 0819-935-1)

Spezifikation für die Prüfung der symmetrischen und koaxialen informationstechnischen Verkabelung – Teil 1: Installierte symmetrische Verkabelung nach der Normenreihe EN 50173

Ersatz für DIN EN 61935-1: 2006-07

Früher wurde je nach Anwendung eine eigens dafür ausgelegte informationstechnische Verkabelung gewählt. In der heutigen Zeit werden üblicherweise anwendungsneutrale (universelle) Verkabelungssysteme benötigt. Informationstechnische Anwendungen arbeiten auf Grundlage einer Verkabelung nach der Normenreihe DIN EN 50173, um die geltenden Anforderungen zu erfüllen. Früher wurden Prüfungen auf Durchgang und Kurzschluss sowie Sichtprüfungen als Endkontrolle einer Kabelinstallation als ausreichend erachtet. Heute benötigen die Anwender weitergehende Prüfungen, um sicherzustellen, dass die Verkabelungsstrecke die für die anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlage entwickelten Anwendungen unterstützt. Dieser Teil der Normenreihe EN 50173 behandelt Referenz-Laborprüfverfahren und Feldprüfverfahren. Diese Norm enthält Prüfverfahren für installierte Verkabelungen und für vorgefertigte konfektionierte Kabel. Das Übertragungsverhalten ist abhängig von den Eigenschaften der Kabel, der Anschlusstechnik, der Rangierschnüre, der Verdrahtung der Rangierfelder, der Gesamtanzahl der Verbindungen und der Sorgfalt, mit der sie installiert und gewartet werden.

KOMMENTARE

Arbeiten unter Spannung

Die Arbeitsmethoden

- Arbeiten im spannungsfreien Zustand,
 - Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile und
 - Arbeiten unter Spannung
- erfordern gleichermaßen wirksame Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrische Durchströmung des Menschen sowie gegen die Auswirkungen von Kurzschluss- und Störlichtbögen.

Die Arbeitsmethode „Arbeiten unter Spannung“ erfordert besondere technische und organisatorische Maßnahmen. Hierzu zählt die Planung des Arbeits-

ablaufes, das Erstellen von Betriebs- und Organisationsanweisungen, die schriftliche Arbeitsfreigabe, die Auswahl und Bereitstellung geeigneter Ausrüstung, die Organisation der Ersten-Hilfe sowie die Spezialausbildung und das regelmäßige Training des Durchführenden. Jedoch nur die konsequente Einhaltung der für das Arbeiten unter Spannung (AuS) geltenden Vorschriften und Regeln, insbesondere

- der Berufsgenossenschaftlichen Regelwerke
 - BGV A1 „Grundsätze der Prävention“,
 - BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“,
 - BGR A3 „Arbeiten unter Spannung an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln“ und
- der VDE-Bestimmungen
 - DIN VDE 0105-100 „Betrieb von elektrischen Anlagen“

gewährleisten ein hohes Maß an Arbeitssicherheit. Die persönliche Schutzausrüstung und die eingesetzten Isolier- und Hilfsmittel haben hierbei eine besondere sicherheitstechnische Bedeutung. In diesem Normenkommentar werden zwei neu erschienene Normen erläutert.

DIN EN 61112 2010-03
(VDE 0682-511)

Arbeiten unter Spannung – Elektrisch isolierende Abdecktücher

Beim „Arbeiten unter Spannung“ oder bei „Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile“ ist der Einsatz von elektrisch isolierenden Abdecktüchern, zum Schutz gegen das zufällige Berühren unter Spannung stehender Teile oder zum Schutz vor Kurzschlüssen zwischen aktiven und geerdeten Teilen, ein wichtiges Schutzmittel (Bild 1). Die hierzu verwendeten flexiblen Tücher bestehen aus Elastomer oder Plastomer und sind geeignet zur Abdeckung von Leitern oder metallischen Teilen, die unter Spannung stehen, spannungsfrei oder geerdet sein können. Diese Norm enthält Anforderungen für elektrisch isolierende Abdecktücher sowie deren Gestaltung, Prüfung und Kennzeichnung durch den Hersteller. Darüber hinaus werden auch Empfehlungen für den Gebrauch und die Prüfungen durch den Benutzer gegeben.



1 Anwendungsbeispiel für Abdecktücher

Elektrische isolierende Abdecktücher

Elektrische isolierende Abdecktücher müssen so ausgelegt und hergestellt werden, dass sie, wenn sie bestimmungsgemäß entsprechend der Gebrauchsanleitung durch Elektrofachkräfte in sicheren Arbeitsverfahren verwendet werden, zu deren Sicherheit beitragen. Die Auswahl der zu verwendenden Isoliertücher hat unter anderem unter Beachtung der in der elektrischen Anlage vorkommenden Nennspannung zu erfolgen. Hierzu werden die elektrisch isolierenden Abdecktücher in die Klassen 00, 0, 1, 2, 3 und 4 (Tafel 1) eingeteilt.

Standardmäßige Abdecktücher sind bei Umgebungstemperaturen zwischen –25 °C und +55 °C benutzbar, solche, die der Kategorie C entsprechen, sind auch bei niedrigeren Temperaturen bis max. –40 °C zu verwenden. Vorsicht ist geboten, wenn die Abdecktücher an elektrischen Teilen mit hoher Temperatur angebracht werden sollen, hierbei kann die maximal zulässige Gebrauchstemperatur überschritten werden. Weitere besondere Eigenschaften von Abdecktüchern sind in Tafel 2 angegeben.

Ausführungsarten

Elektrisch isolierende Abdecktücher können in jeder frei wählbaren Form und Ausführung

hergestellt werden. Gebräuchlich sind rechteckige Abdecktücher in verschiedenen Größen, die je nach Anwendungsfall ungeschlitzt oder geschlitzt sind und mit nichtleitenden Ösen, Klettbändern oder anderen Befestigungssystemen ausgerüstet sein können. Für die Abdeckung von Schaltschränken oder Umgebungsflächen stehen Abdecktücher als Rollenware zur Verfügung. Gebräuchliche Maße sind in Tafel 3 enthalten. Andere Abmessungen sind zulässig.

Die elektrisch isolierenden Abdecktücher müssen auf dem Produkt folgende Angaben enthalten (Bild 2):

- Name, Warenzeichen oder Kennzeichen des Herstellers;
- Bildzeichen nach IEC 60417-5216:2002-10 – Geeignet zum Arbeiten unter Spannung;
- Nummer der betreffenden IEC-Norm unmittelbar neben dem Bildzeichen (IEC 61112);
- Monat, Jahr der Herstellung;
- Klassenangabe (Tafel 1) und
- wenn zutreffend, Kategorie (Tafel 2).

Abdecktücher als Rollenware müssen jeden laufenden Meter am Rand mit dieser Kennzeichnung versehen sein. Bei Abdecktüchern der Klasse 0 und 00 wird ein maximaler Abstand von 30 cm empfohlen, damit die Kennzeichnung auch beim zerschneiden erhalten bleibt. Der Hersteller muss jeder Verpackung der Abdecktücher eine schriftliche Gebrauchsanleitung mit Angaben zur Lagerung, Handhabung, Entsorgung und zur wiederkehrenden Prüfung beilegen.



Hersteller: Isotuch 2000
Entspricht: IEC 61112
Herstellung: 2010-10
Klasse: 0 (1000 V)

2 Beispielhafte Kennzeichnung von Abdecktüchern

Gebrauchsempfehlungen und Prüfungen

Die nachstehenden Empfehlungen dienen nur als Anleitung für Wartung, Begutachtung, Wiederholungsprüfung und den Gebrauch der elektrisch isolierenden Abdecktücher nach dem Kauf. Wenn ein Abdecktuch außerhalb des Arbeitens unter Spannung eingesetzt wird oder wenn die im Anhang B der Norm

detailliert beschriebenen Empfehlungen nicht befolgt werden, ist das Abdecktuch nicht länger zum Arbeiten unter Spannung geeignet. Folgende Empfehlungen sind zu beachten:

■ Abdecktücher sollten in geeigneten Verpackungen oder Behältern transportiert und gelagert werden, so dass eine Beschädigung weitestgehend ausgeschlossen werden kann.

■ Abdecktücher sollten nicht gedrückt, geknickt oder in Nähe von Wärmequellen oder direkter Sonnen- oder Kunstlichteinstrahlung

ausgesetzt gelagert werden. Eine Lagertemperatur von 10 °C – 21 °C wird empfohlen.

■ Abdecktücher als Rollenware der Klasse 0 oder 00 sollten bei Bedarf derart zugeschnitten werden, dass auf jedem Teilstück die notwendigen Aufschriften vorhanden sind. Ansonsten ist die Kennzeichnung durch den Anwender auf dem Teilstück in geeigneter Art und Weise zu wiederholen.

■ Vor Gebrauch sind die Abdecktücher beidseitig auf Brüche, Risse oder Nadelstiche durch eine Sichtprüfung zu kontrollieren. Beschädigte Tücher dürfen nicht angewendet werden!

■ Bei der Benutzung der Abdecktücher sind die auftretenden Umgebungseinflüsse wie z. B. Umgebungstemperaturen, Wärme- oder Lichtquellen oder der Kontakt mit Chemikalien, Lösungsmitteln, Säuren, Ölen oder Fetten zu berücksichtigen. Welchen Umgebungseinflüssen die Abdecktücher ausgesetzt werden dürfen und ggf. erforderliche Reinigungs- und Pflegehinweise sind der Gebrauchsanleitung zu entnehmen.

■ Die letzte Prüfung von Abdecktüchern sollte nicht länger als 12 Monate vor dem Benutzungszeitpunkt zurückliegen. Für Abdecktücher der Klasse 0 und 00 ist eine Sichtprüfung ausreichend. Bei Abdecktüchern höherer Klassen ist eine Prüfung der Spannungsfestigkeit ohne Feuchtelagerung durch den Anwender oder ein Prüflabor erforderlich. Die laufende Begutachtung und Prüfung sollte auf den Abdecktüchern dokumentiert werden.

bfe – TIB¹⁾

Tafel 1 Klassifizierung von elektrisch isolierenden Abdecktüchern

Klasse	Maximale Gebrauchsspannung		Maximale Dicke	
	Wechselspannung U_{eff} [V]	Gleichspannung [V]	Elastomer [mm]	Plastomer [mm]
00	500	Nicht vorhanden	1,5	0,8
0	1000	1500	2,2	1,0
1	7500	11250	3,6	1,5
2	17000	25500	3,8	2,0
3	26500	39750	4,0	a)
4	36000	54000	4,3	a)

a) am Markt nicht verfügbar

Tafel 2 Besondere Eigenschaften – Kategorien

Kategorie	Beständig gegen
A	Säure
H	Öl
Z	Ozon
M	Mechanische Durchlochung
R	Säure, Öl und Ozon
C	Extrem niedrige Temperaturen

Anmerkung: Jede Kombination von Kategorien ist möglich

Tafel 3 Gebräuchliche Längen und Breiten von elektrisch isolierenden Abdecktüchern

Abdecktücher in beliebiger Form				Abdecktücher als Rollenware
Ungeschlitzte Ausführung		Geschlitzte Ausführung		
Länge [mm]	Breite [mm]	Länge [mm]	Breite [mm]	Breite [mm]
560	560	560	560	60 ¹⁾
660	360	–	–	90 ¹⁾
900	500	900	900	360
910	305	–	–	500
910	457	–	–	800
910	690	–	–	1000
910	910	910	910	1200
1160	1160	1160	1160	1300
1200	800	–	–	2000
2000	1300	2000	1300	
2128	910	–	–	
2280	910	–	–	

1) Nur hergestellt für Klasse 00 und Klasse 0

1) Nur hergestellt für Klasse 00 und Klasse 0

1) Normeninformationsdienst des Bundestechnologiezentrums für Elektro- und Informationstechnik, Oldenburg
 Tel.: 0441 340920
 Fax: 0441 34092129

Fortsetzung



Fortsetzung in der nächsten Ausgabe zur DIN EN 61111 2010-03 (VDE 0682-512), Arbeiten unter Spannung – Elektrisch isolierende Matten.