



Prüfung von PV-Anlagen

KFE
EMPFEHLUNG
ET 130-4²⁰¹⁷

Kuratorium für Elektrotechnik, A-1030 Wien, Rudolf Sallingerplatz 1, Tel: +43 1 7135468 mail: technik@kfe.at

Gemäß Elektrotechnikgesetz 1992 sind elektrische Betriebsmittel und elektrische Anlagen, darunter fallen auch PV-Anlagen als ortsfeste betriebsmäßige Zusammenfassung elektrischer Betriebsmittel, innerhalb des ganzen Bundesgebietes so zu errichten, herzustellen, instand zu halten und zu betreiben, dass ihre Betriebssicherheit, die Sicherheit von Personen und Sachen, ferner in ihrem Gefährdungs- und Störungsbereich der sichere und ungestörte Betrieb anderer elektrischer Anlagen und Betriebsmittel sowie sonstiger Anlagen gewährleistet ist.

Daraus folgt, dass vor Inbetriebnahme einer PV-Anlage, gegebenenfalls samt einem stationären elektrischen Energiespeichersystem, die Konformität der Anlage im Zuge einer umfassenden Prüfung mit nachvollziehbaren Prüfungsnachweisen, insbesondere in Hinblick auf Personen- und Anlagenschutz, nachzuweisen und zu bestätigen ist. Für die Erhaltung eines ordnungsgemäßen Zustandes sind weiters regelmäßige wiederkehrende Prüfungen der Anlage erforderlich.

Der Zweck des Konformitätsnachweises bzw. der Prüfungen von elektrischen Anlagen besteht in dem Nachweis, dass eine elektrische Anlage den Errichtungsbestimmungen, Richtlinien und Sicherheitsvorschriften entspricht und der Betreiber davon ausgehen kann, dass ein sicherer Betrieb der Anlage möglich ist.

Änderungen und / oder Erweiterungen bestehender Anlagen müssen ebenfalls vor ihrer Inbetriebnahme einer Prüfung unterzogen werden.

Bei vorliegenden Mängel in elektrischen Anlagen, die eine Gefahr für Personen, Nutztiere oder Sachen zur Folge haben, sind unverzüglich Maßnahmen zur Beseitigung dieser Mängel zu treffen. Sowohl die Errichtung als auch Prüfung von PV-Anlagen dürfen nur durch befugte Elektrotechniker bzw. Elektrofachkräfte durchgeführt werden.

Bestimmungen und Richtlinien für die Prüfung von PV-Anlagen

Für die Errichtung und Prüfung von PV-Anlagen sind folgende Bestimmungen besonders zu beachten:

- ÖVE/ÖNORM E 8001-1,
- ÖVE/ÖNORM E 8001-6 (Teil 61, 62 und 63)
- ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712
- ÖVE/ÖNORM EN 50438
- OVE Richtlinie R 11-1

In Hinblick auf die Ausführung von Anlagenerdungs-, Blitzschutzsysteme und Überspannungsschutz sind zusätzlich folgende Bestimmungen zu beachten:

- ÖVE/ÖNORM E 8014 Reihe
- ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe
- OVE Richtlinien R 6-2-1 und R 6-2-2

Für das Errichten und Prüfen von stationären elektrischen Energiespeichersystemen (Batterieanlagen) sind zusätzlich folgende Bestimmungen zu beachten:

- ÖVE/ÖNORM EN 50272 (Teil 1 und 2)
- OVE Richtlinie R 20

Für netzgekoppelte PV-Anlagen sind zusätzlich die besonderen technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR, Teil D: Besondere technische Regeln, Hauptabschnitt D4: Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen mit Verteilernetzen, Energie-Control Austria, www.e-control.at) sowie die aktuell und lokal geltenden technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an öffentliche Versorgungsnetze mit Betriebsspannungen bis 1000 V (TAEV) zu beachten.

Die Mindestanforderungen an Systemdokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und Prüfungen von PV-Anlagen sind in der Bestimmung ÖVE/ÖNORM EN 62446 (basierend auf IEC 60364) beschrieben, die zusätzlich zu den Anforderungen der Errichtungsbestimmungen als Prüfungsgrundlage gilt.



Prüfung von PV-Anlagen

KFE
EMPFEHLUNG
ET 130-4²⁰¹⁷

Kuratorium für Elektrotechnik, A-1030 Wien, Rudolf Sallingerplatz 1, Tel: +43 1 7135468 mail: technik@kfe.at

Art der Prüfung

Bei der Prüfung elektrischer Anlagen sollte aufgrund zunehmender Komplexität und Schnittstellen bereits im Vorfeld geklärt werden, welche Anlagenteile unter Beachtung eines Gesamtsicherheitskonzeptes geprüft werden müssen bzw. welche Art der Prüfung durchgeführt werden muss (z.B. Erstprüfung, wiederkehrende Prüfung oder außerordentliche Prüfung der gesamten Anlage auf Basis der Errichtungsbestimmungen oder ausschließliche Teilprüfungen wie Sichtprüfung, messtechnische Prüfung, Funktionsprüfung, baubegleitende Prüfung, Prüfung nach Reparatur bzw. Instandsetzung, Teil- / Gesamtprüfung von Erweiterungen / Änderungen oder stichprobenartige Prüfung und Beurteilung des Anlagenzustandes im Sinne ÖVE/ÖNORM EN 50110-1, Abschnitt 5.3)

Folgende Zusammenfassung stellt einen Überblick des Prüfungsumfanges von PV-Anlagen dar:

Sichtprüfung:

- Durchsicht und Kontrolle der Anlagendokumentation (Anlagenbuch, Übersichtsschemata, Schaltgeräte, Leitungsanlagen, Betriebsanleitungen, etc.), stimmt die tatsächliche Ausführung der PV-Anlage mit den Planungsunterlagen und der Anlagendokumentation überein?
- Kennzeichnungen und Hinweise (Gefahrenhinweise)
- Mechanischer Zustand der Anlage, Statik, Konstruktion und Installation des PV-Generators (PV-Module, Verkabelung und Befestigungssysteme)
- Schaltgeräte, Sicherungen, Schutzeinrichtungen, Entkupplungsschutz / Schaltstelle öffentliches Netz, quellennahe Freischaltung oder Kurzschlussvorrichtung PV-Module
- Kommunikationsschnittstellen
- Leitungsanlagen (Leitungsdimensionierung, Spannungsfestigkeit, maximale Systemspannungen, erd- und kurzschlussfeste Verlegung, Beanspruchung / Umgebungsbedingungen, Kabeleinführungen, Tragsysteme, bauliche Maßnahmen)
- Steck- und Klemmverbindungen
- Überspannungsschutz
- Wechselrichter und sonstige Betriebsmittel (Kenn-/Bemessungsdaten, maximale Systemspannungen, Schutzklasse, Schutzart, Umgebungsbedingungen)
- Elektrisches Energiespeichersystem (sofern ausgeführt) einschließlich aller erforderlichen Komponenten, insbesondere Batterieüberwachung / Laderegulierung, Leitungen und Schaltgeräte / Sicherungen, Aufstellungsort, Zellenanzahl (siehe Anforderungen nach ÖVE/ÖNORM EN 50272, Teil 1 und 2)
- Hauptpotenzialausgleich und zusätzlicher Potenzialausgleich
- Erderanschlusspunkte / Erdverbindungen (insbesondere Ausführung, Material und Querschnitte)
- Einbindung der PV-Anlage in Blitzschutzsystem (wenn ausgeführt, umfassende Prüfung des Blitzschutzsystems erforderlich, sofern kein Prüfungsnachweis des Blitzschutzsystems vorliegt)



Prüfung von PV-Anlagen

KFE
EMPFEHLUNG
ET 130-4²⁰¹⁷

Kuratorium für Elektrotechnik, A-1030 Wien, Rudolf Sallingerplatz 1, Tel: +43 1 7135468 mail: technik@kfe.at

Messtechnische Prüfung:

- Niederohmige Durchgängigkeit der Schutzerdungs-, Potenzialausgleichsleiter und Erderanschlüsse
- Ausbreitungswiderstand des Anlagenerdungssystems (sofern kein Prüfungsnachweis vorliegt)
- Wirksamkeit der Fehlerschutzmaßnahmen nach ÖVE/ÖNORM E 8001-6 bzw. IEC 60364-6
- Isolationsprüfung der AC- und DC-Kreise (DC-Bemessungsspannungen bis zu 1,5 kV!)
- Polaritätsprüfung DC-Kreise
- Leerlaufspannung PV-Stränge
- Kurzschlussströme PV-Stränge
- Betriebsspannungen und -ströme unter Berücksichtigung der Einstrahlung und Temperatur (ggf. mit Untersuchung des PV-Generators mit Infrarotkamera)
- Ableitströme
- AC-Freischtaltung/Entkupplungsschutz (Schutzrelais)
- Drehfeld (AC-seitig)
- Zellenspannung, Lade- und Entladeströme elektrisches Energiespeichersystem (wenn ausgeführt)

Funktionsprüfung / Erprobung:

- Schaltgeräte, Steuer-, Schutz- und Überwachungseinrichtungen (alle Komponenten sind zu prüfen, um ihren korrekten Betrieb sicherzustellen und dass sie ordnungsgemäß montiert bzw. angeschlossen sind)
- Wechselrichter (korrekter Betrieb, als Prüfverfahren sollte das vom Hersteller des jeweiligen Wechselrichters festgelegte Verfahren angewendet werden)
- Netzausfallprüfung (Öffnen / Auslösen der Wechselstrom-Trenneinrichtung unter Berücksichtigung der Verbraucherlasten und Bestrahlungsstärkebedingungen, Beobachtung / Kontrolle aller möglichen Betriebsfälle, Abschaltung, ggf. Inselbetrieb)
- Kontrolle sämtlicher Meldungen
- Wiedereinschalten des Netzes (ungestörter Betrieb)

Die Prüfungen bzw. Prüfschritte sind schlüssig nachvollziehbar zu protokollieren. Die Prüfungsergebnisse sind auf Basis der Prüfungsgrundlagen (Planungsgrundlagen, Errichtungsbestimmungen und Richtlinien, Netzanschlussbedingungen, Netzsystem, Schutzmaßnahmen, Betriebsweise der Anlage, Anlagendokumentation) als Prüfungsnachweis durch den jeweiligen Prüfer zu beurteilen sowie zu bestätigen und dem Betreiber der Anlage nachweislich zu übergeben (Name, Prüfdatum, Unterschrift Prüfer und Betreiber). In der Regel ist vor Inbetriebnahme einer PV-Anlage eine Einschulung und Unterweisung des Betreibers durch den Anlagenerrichter bzw. Prüfer erforderlich (siehe insbesondere die Anforderungen der ÖVE Richtlinie R11-1).

Bundeseinheitliche Prüfbefunde für die erforderliche Dokumentation und der Prüfung von PV-Anlagen sind beim Kuratorium für Elektrotechnik erhältlich.

Darüber hinaus veranstaltet das KFE in regelmäßigen Abständen Seminare für das Projektieren, Errichten und Prüfen von PV-Anlagen. In diesen Seminaren werden insbesondere alle Prüfschritte samt den erforderlichen Prüfungsnachweisen gemeinsam von den Seminarteilnehmern und den Trainern im Detail erarbeitet. Informieren Sie sich unter www.kfe.at über das laufende Seminarangebot.