

IQ8P Microinverter Installations- und Betriebshandbuch



Anwendbare Regionen: Switzerland

© 2025 Enphase Energy. Alle Rechte vorbehalten. Enphase, die e- und CC-Logos, IQ und bestimmte andere unter <https://enphase.com/trademark-usage-guidelines> aufgeführte Marken sind Marken von Enphase Energy, Inc. in den USA und anderen Ländern. Änderungen vorbehalten.

Inhalt

1	Das Enphase-System.....	10
1.1	So funktionieren Enphase IQ8P Microinverter.....	10
1.1.1	Systemüberwachung.....	11
1.1.2	Optimale Zuverlässigkeit.....	11
1.1.3	Einfaches Design.....	11
2	Planung der Installation von Microinvertern.....	11
2.1	Kompatibilität.....	12
2.2	Überlegungen zur Erdung.....	13
2.3	Kapazität der Zweigstromkreise.....	13
2.4	Anforderungen an das Stromnetz.....	13
2.5	Leitungslängen und Spannungsanstieg.....	14
2.6	Blitzschutz und Überspannungsschutz.....	14
3	Erforderliche Teile und Werkzeuge.....	14
3.1	Geräte von Enphase.....	14
3.2	Andere Artikel.....	16
4	Installation von Enphase-Microinvertern.....	16
4.1	Positionieren des IQ Cables.....	17
4.2	Positionieren des Anschlusskastens.....	18
4.3	Montage der Microinverter.....	18
4.4	Erstellen einer Installationskarte.....	19
4.5	Verwalten der Verkabelung.....	20
4.6	Anschliessen der Microinverter.....	21
4.7	Schliessen Sie das unbenutzte Ende der IQ Cable ab.....	21
4.8	Abschliessen der Installation des Anschlusskastens.....	22
4.9	Anschliessen der PV-Module.....	23
4.10	Einschalten des Systems.....	23
4.11	Überwachung einrichten und aktivieren.....	24
5	Fehlerbehebung.....	24

5.1	Status-LED-Anzeigen und Fehlermeldungen.....	24
5.1.1	LED-Funktion.....	25
5.1.2	Zustand DC Resistance Low – Power Off (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung).....	25
5.1.3	Andere Fehler.....	26
5.2	Fehlerbehebung bei einem ausgefallenen Microinverter.....	26
5.3	Trennen eines Microinverter.....	27
5.4	Installation eines Ersatz-Microinverter.....	28
5.5	Enphase IQ Cable Planung und Bestellung.....	29
5.6	Optionen für Steckerabstände.....	29
5.7	IQ Cable Optionen.....	30
5.8	Enphase IQ Cable Zubehör.....	31
6	Technische Daten.....	31
6.1	Technische Erwägungen.....	31
6.2	Bifaciale Module.....	32
6.3	PQ-Funktionskurve.....	32
7	Spezifikationen.....	32
7.1	IQ8P-72-2-INT Microinverter.....	33
7.2	Enphase-Installationsplan.....	37
7.3	Elektrische Diagramme.....	38
8	Überarbeitungsverlauf.....	40

Kontaktinformationen der Unternehmenszentrale

Enphase Energy, Inc.
47281 Bayside Pkwy, Fremont, CA 94538,
United States of America, PH: +1 (707) 763-4784
<https://enphase.com/contact/support>



Andere Informationen

Die Produktinformationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Alle Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Die Benutzerdokumentation wird häufig aktualisiert; die neuesten Informationen finden Sie auf der Enphase-Website <https://enphase.com/de-ch/installers/resources/documentation/microinverters>.

Um eine optimale Zuverlässigkeit zu gewährleisten und die Garantieforderungen zu erfüllen, muss der Enphase Microinverter gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert werden. Den Text zur Garantie finden Sie unter enphase.com/installers/resources/warranty.

Informationen zu den Patenten von Enphase finden Sie unter <https://enphase.com/patents>.

Hersteller

Enphase Energy, Inc.
47281 Bayside Pkwy,
Fremont, CA, 94538
United States of America,
TEL.: +1 (707)-763-4784

Importeur

Enphase Energy NL B.V.,
Het Zuiderkruis 65,
5215MV, 's-Hertogenbosch,
The Netherlands,
TEL.: +31 73 3035859

Einhaltung von EU-Richtlinien

Dieses Produkt entspricht den folgenden EU-Richtlinien und kann in der Europäischen Union ohne Einschränkungen verwendet werden.

- Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie (LVD) 2014/35/EU
- Beschränkung gefährlicher Stoffe (RoHS) 2011/65/EU

Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung (DoC) ist unter der folgenden Internetadresse abrufbar: <https://enphase.com/de-ch/installers/resources/documentation/microinverters>.

Zielgruppe

Dieses Handbuch ist für den Gebrauch durch professionelles Installations- und Wartungspersonal bestimmt.

Wichtige Sicherheitsinformationen

Lesen Sie dies zuerst

Dieses Handbuch enthält wichtige Anweisungen für die Installation und Wartung der IQ8P Microinverter.



HINWEIS: Die in diesem Handbuch aufgeführten Enphase IQ8P Microinverter erfordern ein IQ Cable. Ein IQ Gateway ist erforderlich, um die Leistung der IQ8P Microinverter zu überwachen und bei Bedarf zu steuern.

Produktetiketten

Die folgenden Symbole erscheinen auf dem Produktetikett und werden hier beschrieben:



Heisse Oberfläche



Sicherheitshinweise beachten



Gefahr eines Stromschlags



Siehe Handbuch



Doppelt isoliert

Sicherheits- und Hinweissymbole

Um die Gefahr eines Stromschlags zu verringern und die sichere Installation und den Betrieb des IQ8P Microinverter-Systems zu gewährleisten, werden in diesem Dokument die folgenden Sicherheitssymbole verwendet, die auf Gefahren und wichtige Sicherheitshinweise hinweisen.



GEFAHR: Dies weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen wird.



WARNUNG: Dies weist auf eine Situation hin, in der die Nichtbeachtung der Anweisungen ein Sicherheitsrisiko darstellen oder eine Fehlfunktion des Geräts verursachen kann. Seien Sie äusserst vorsichtig und befolgen Sie die Anweisungen genau.



WARNUNG: Dies weist auf eine Situation hin, in der die Nichtbeachtung der Anweisungen zu Verbrennungen führen kann.



HINWEIS: Dies zeigt Informationen an, die für einen optimalen Systembetrieb sehr wichtig sind. Befolgen Sie die Anweisungen genau.

IQ8P Microinverter Sicherheitsanweisungen

Allgemeine Sicherheit



GEFAHR: Gefahr eines Stromschlags. Brandgefahr.

Verwenden Sie nur elektrische Systemkomponenten, die für Feuchträume zugelassen sind.

Die Installation, Fehlerbehebung oder der Austausch von Enphase-Microinvertern oder IQ Cable und Zubehör sollte nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden.

Vergewissern Sie sich, dass die gesamte Wechselstrom- und Gleichstrom-Verkabelung korrekt ist und dass keines der Wechselstrom- oder Gleichstrom-Kabel eingeklemmt, kurzgeschlossen oder beschädigt ist. Vergewissern Sie sich, dass alle Wechselstrom-Anschlussdosen ordnungsgemäss verschlossen sind.

Überschreiten Sie nicht die im Handbuch angegebene maximale Anzahl von Microinvertern in einem Wechselstrom-Zweigstromkreis. Sie müssen jeden Wechselstrom-Zweigstromkreis des Microinverter mit einem Trennschalter oder einer Sicherung für maximal 20 A (einphasig und mehrphasig) absichern, je nach Bedarf.



GEFAHR: Gefahr eines Stromschlags.

Verwenden Sie Enphase-Geräte nicht auf eine Weise, die nicht vom Hersteller vorgesehen ist. Dies kann zum Tod oder zu Verletzungen von Personen oder zur Beschädigung von Geräten führen.

Beachten Sie, dass bei der Installation dieses Geräts die Gefahr eines Stromschlags besteht.

Die Gleichstromleiter dieser Photovoltaikanlage sind nicht geerdet und können unter Spannung stehen.

Schalten Sie den Wechselstrom-Zweigstromkreis vor der Wartung immer stromlos. Trennen Sie niemals die Gleichstrom- oder Wechselstrom-Stecker unter Last.



WARNUNG: Lesen Sie vor der Installation oder Verwendung des Enphase-Microinverter alle Anweisungen und Warnhinweise in der technischen Beschreibung, auf der Enphase-Anlage und der Photovoltaikanlage.

Schliessen Sie die Enphase Microinverter erst dann an das Netz an oder schalten Sie den/die Wechselstromkreis(e) erst dann ein, wenn Sie alle Installationsverfahren abgeschlossen und die Genehmigung des Stromnetzbetreibers erhalten haben.

Wenn die PV-Anlage Licht ausgesetzt ist, wird Gleichspannung an die Energieumwandlungsanlage (PCE) geliefert.

Gefahr von Geräteschäden. Enphase-Stecker und -Buchsen dürfen nur mit Steckern/Buchsen vom selben Typ und von der selben Marke verbunden werden.



HINWEIS: Um eine optimale Zuverlässigkeit zu gewährleisten und die Garantieforderungen zu erfüllen, installieren Sie die Enphase-Geräte gemäss den Anweisungen in diesem Handbuch.

Allgemeine Sicherheit

Die Wechselstrom- und Gleichstrom-Anschlüsse an der Verkabelung sind nur bei Verwendung mit einem Enphase-Microinverter als Trennvorrichtung ausgelegt.

Der Schutz gegen Blitzschlag und daraus resultierende Überspannungen muss den örtlichen Vorschriften und Normen entsprechen.

Führen Sie alle Elektroinstallationen gemäss den geltenden örtlichen Vorschriften und Normen für Elektroinstallationen durch.

Sicherheit von Microinvertern



WARNUNG: Gefahr von Hautverbrennungen.

Das Gehäuse des Enphase-Microinverter dient als Kühlkörper. Unter normalen Betriebsbedingungen kann die Temperatur 20°C über der Umgebungstemperatur liegen, aber unter extremen Bedingungen kann der Microinverter eine Temperatur von 90°C erreichen. Um das Risiko von Verbrennungen zu verringern, sollten Sie bei der Arbeit mit Microinvertern vorsichtig sein.



GEFAHR: Brandgefahr.

Die Gleichstromleiter des PV-Moduls müssen als PV-Leitungen oder PV-Kabel gekennzeichnet sein, wenn sie mit dem Enphase Microinverter gekoppelt sind.



GEFAHR: Gefahr eines Stromschlags. Brandgefahr.

Nur fachkundiges Personal darf den Enphase Microinverter an das Stromnetz anschliessen.

Versuchen Sie nicht, den Enphase Microinverter zu reparieren; er enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Wenden Sie sich bei einem Ausfall an <https://enphase.com/contact/support> um eine RMA-Nummer (Return Merchandise Authorization) zu erhalten und den Austauschprozess zu starten. Durch Manipulation oder Öffnen des Enphase Microinverter erlischt die Garantie.



WARNUNG: Gefahr von Geräteschäden.

Installieren Sie den Microinverter unter dem PV-Modul, um eine direkte Einwirkung von Regen, UV-Strahlung und anderen schädlichen Witterungseinflüssen zu vermeiden. Installieren Sie den Microinverter immer mit der Halterung nach oben. Montieren Sie den Microinverter nicht auf dem Kopf stehend. Setzen Sie die Wechselstrom- oder Gleichstrom-Steckverbinder (am IQ Cable, am PV-Modul oder am Microinverter) nicht Regen oder Kondenswasser aus, bevor die Steckverbinder zusammengefügt sind.

Die maximale Leerlaufspannung des PV-Moduls darf die angegebene maximale Eingangsgleichspannung des Enphase-Microinverter nicht überschreiten. Mit dem Enphase Kompatibilitätsrechner können Sie die elektrische Kompatibilität der PV-Module mit dem Microinverter überprüfen. Verwenden Sie IQ8P Microinverter nur mit gemäss dem Enphase-Kompatibilitätsrechner kompatiblen PV-Modulen. Bei Verwendung eines elektrisch inkompatiblen PV-Moduls erlischt die Enphase-Garantie.



WARNUNG: Gefahr von Geräteschäden.

Sie müssen den Gleichstrom-Betriebsspannungsbereich des PV-Moduls mit dem zulässigen Eingangsspannungsbereich des Enphase-Microinverter abstimmen.

Sicherheit von Microinvertern

Der Enphase-Microinverter ist nicht vor Schäden durch eingeschlossene Feuchtigkeit in den Kabelsystemen geschützt. Verbinden Sie Microinverter niemals mit Kabeln, die abgesteckt nassen Bedingungen ausgesetzt waren. Dadurch erlischt die Garantie von Enphase.



WARNUNG: Gefahr von Geräteschäden.

Der Enphase Microinverter funktioniert nur mit einem standardmässigen, kompatiblen PV-Modul mit entsprechendem Füllfaktor, Spannung und Stromstärke. Zu den nicht unterstützten Geräten gehören unter anderem intelligente PV-Module, Brennstoffzellen, Wind- oder Wasserturbinen, Gleichstromgeneratoren, nicht phasengleiche Batterien. Diese Geräte verhalten sich nicht wie Standard-PV-Module, so dass Betrieb und Konformität nicht garantiert sind. Diese Geräte können auch den Enphase-Microinverter beschädigen, wenn sie seine elektrische Nennleistung überschreiten, wodurch das System potenziell unsicher wird.



HINWEIS: Der Enphase-Microinverter verfügt über vor Ort einstellbare Spannungs- und Frequenzauflösepunkte, die den örtlichen Anforderungen entsprechend eingestellt werden müssen. Die Einstellung darf nur von einem fachkundigen, autorisierten Installateur vorgenommen werden, der die Erlaubnis der örtlichen Elektrizitätsbehörde besitzt und deren Anforderungen erfüllt.



HINWEIS: Die Installateure müssen das Herstellungsdatum der Produkte überprüfen, um sicherzustellen, dass das Installationsdatum innerhalb eines Jahres nach dem Herstellungsdatum der Produkte liegt. Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Händler, um den Datumscode zu überprüfen.

Sicherheit der Enphase IQ Cable



GEFAHR: Gefahr eines Stromschlags.

Installieren Sie die IQ Terminator nicht, während das Gerät an die Stromversorgung angeschlossen ist.



WARNUNG: Gefahr eines Stromschlags. Brandgefahr.

Achten Sie beim Abisolieren des Mantels des IQ Cables darauf, dass die Leiter nicht beschädigt werden. Wenn die freiliegenden Leiter beschädigt sind, kann das System nicht richtig funktionieren.

Lassen Sie die Netzstecker am IQ Cable nicht über einen längeren Zeitraum unbedeckt. Sie müssen jeden nicht verwendeten Anschluss mit einer IQ Sealing Cap abdecken.

Vergewissern Sie sich, dass alle unbenutzten Wechselstromanschlüsse mit schützenden IQ Sealing Caps versehen sind. Unbenutzte Wechselstrom-Anschlüsse stehen unter Spannung, wenn das System unter Strom steht.



WARNUNG: Verwenden Sie den IQ Terminator nur einmal. Wenn Sie den IQ Terminator nach dem Einbau öffnen, wird der Verriegelungsmechanismus zerstört. Wenn der Verriegelungsmechanismus defekt ist, darf der IQ Terminator nicht verwendet werden. Umgehen oder manipulieren Sie den Verriegelungsmechanismus nicht.

Sichern Sie bei der Installation des IQ Cables alle losen Kabel, um das Risiko zu vermeiden, dass die Kabelisolierung an der Dachoberfläche scheuert.

Sicherheit der Enphase IQ Cable



HINWEIS: Bilden Sie mit dem IQ Cable keine Schleifen mit einem Durchmesser von weniger als 120 mm.

Befestigen Sie das IQ Cable alle 300 mm.

Wenn Sie das IQ Sealing Cap entfernen müssen, müssen Sie das IQ Disconnect Tool verwenden.

Beachten Sie bei der Installation des IQ Cable und des Zubehörs die folgenden Punkte:

- Setzen Sie die Abdeckung des IQ Terminator oder die Kabelanschlüsse keiner gerichteten, unter Druck stehenden Flüssigkeit (z. B. Wasserstrahlen) aus.
- Tauchen Sie den IQ Terminator oder das IQ Cable nicht dauerhaft unter Wasser.
- Setzen Sie die Abdeckung des IQ Terminator oder die Anschlüsse des IQ Cable keiner ständigen mechanischen Belastung aus (z. B. Spannung durch Ziehen oder Biegen des Kabels in der Nähe des Anschlusses).
- Verwenden Sie nur die kompatiblen Enphase IQ-Stecker.
- Achten Sie darauf, dass keine Verunreinigungen oder Ablagerungen in die Anschlüsse gelangen.
- Verwenden Sie die Abdeckung und die Kabelanschlüsse des IQ Terminator nur, wenn alle Teile vorhanden und intakt sind.
- Nicht in Umgebungen mit Explosionsgefahr installieren oder verwenden.
- Lassen Sie das IQ Terminator nicht mit einer offenen Flamme in Berührung kommen.
- Montieren Sie die Abdeckung des IQ Terminator nur mit den vorgeschriebenen Werkzeugen und auf die vorgeschriebene Weise.
- Verwenden Sie nur den IQ Terminator, um das Leitungsende des IQ Cables abzudichten; eine andere Methode ist nicht zulässig.

Sicherheit der Gleichstrom-Kabel



HINWEIS:

- Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Verlegung der Gleichstrom-Kabel der PV-Module mit Hilfe der Klammern, um zu verhindern, dass die Kabel auf dem Dach aufliegen. Wickeln Sie überschüssiges Gleichstrom-Kabel nicht um den Microinverter.
- Vermeiden Sie direkte Sonnenbestrahlung.
- Vermeiden Sie scharfe Kanten am Gestell.
- Das Kabel sollte keinen Kontakt mit rauen Oberflächen oder beweglichen Teilen innerhalb des Gestellsystems haben.
- Vermeiden Sie zu enge Biegeradien. Die Mindestbiegeradien für Gleichstromkabel betragen das Achtfache des Aussendurchmessers des Kabels.
- Vermeiden Sie zu enge Kabelschellen für die Verlegung.

1. Das Enphase-System

Das Enphase-System umfasst:

- **IQ8P Microinverter:** Die intelligenten, netzfähigen IQ8P Microinverter wandeln die Gleichstrom-Leistung des PV-Moduls in netzkonformen Wechselstrom-Strom um.
- **IQ Gateway:** Ein IQ Gateway (Modell ENV-S-EM-230, ENV-S-WM-230 oder ENV-S-WB-230) ist erforderlich, um die Solarproduktion zu überwachen, ein Netzprofil an die Microinverter weiterzuleiten und die Microinverter an Standorten zu steuern, an denen ein Grenzwert für die Leistungsabgabe (PEL) oder ein Phasenungleichgewichts-Management (PIM) durch erweiterte Netzfunktionen erforderlich ist.
Das IQ Gateway ist ein Kommunikationsgerät, das den Netzzugang zur PV-Anlage ermöglicht. Das IQ Gateway sammelt Produktions- und Leistungsdaten von den IQ8P Microinverter n über Wechselstromleitungen vor Ort und überträgt die Daten über eine Breitband- oder Mobilfunkverbindung an die Enphase App. Das IQ Gateway kann bis zu 300 IQ8P Microinverter und bis zu 20 IQ Batteries überwachen. Einzelheiten finden Sie in der <https://enphase.com/de-ch/installers/resources/documentation/microinverters>.
- **Enphase Installer Portal:** Eine webbasierte Überwachungs- und Verwaltungssoftware. Installateure können das Enphase Installer Portal nutzen, um detaillierte Leistungsdaten anzuzeigen, mehrere PV-Systeme zu verwalten und Probleme, die die Systemleistung beeinträchtigen könnten, aus der Ferne zu beheben. Weitere Informationen finden Sie unter <https://enphase.com/de-de/installers/apps>.
- **Enphase Installer App:** Eine mobile App für iOS- und Android-Geräte. Sie ermöglicht es den Installateuren, das System vor Ort zu konfigurieren, sodass kein Laptop mehr benötigt wird und die Installation effizienter wird. Sie können die App für Folgendes nutzen:
 - Herstellen einer Verbindung zum IQ Gateway über ein drahtloses Netzwerk, um die Einrichtung und Überprüfung des Systems zu beschleunigen.
 - Anzeigen und per E-Mail Versenden eines zusammenfassenden Berichts, der die erfolgreiche Installation bestätigt.
 - Scannen der Seriennummern von Geräten und synchronisieren der Systeminformationen mit dem Enphase Installer Portal.
- **IQ Battery:** Stellt eine Lösung für die Energiespeicherung dar.
- **IQ Field Wireable Connector:** (einphasig: Q-CONN-R-10F und Q-CONN-R-10M; mehrphasig: Q-CONN-3P-10M und Q-CONN-3P-10F): Stellen Sie Verbindungen über ein beliebiges IQ Cable her.

Dieses Handbuch beschreibt die sichere Installation und den Betrieb des IQ8P Microinverter.

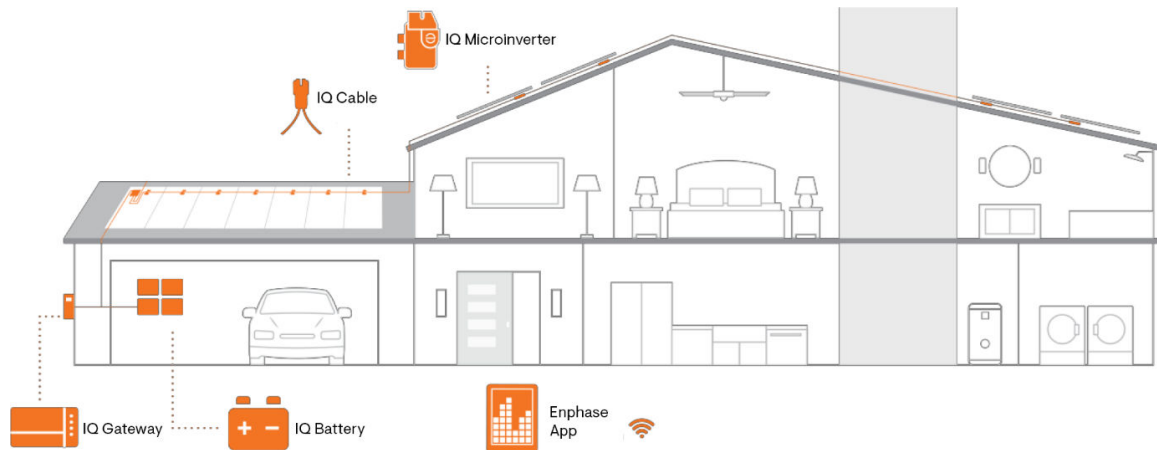


HINWEIS: Um eine optimale Zuverlässigkeit zu gewährleisten und die Garantieforderungen zu erfüllen, müssen Enphase Microinverter gemäss den Anweisungen in diesem Handbuch installiert werden.

1.1 So funktionieren Enphase IQ8P Microinverter

Enphase-Microinverter maximieren die Energieproduktion durch den Einsatz eines hochentwickelten MPPT-Algorithmus (Maximum Power Point Tracking). Jeder Enphase-Microinverter wird einzeln an ein PV-Modul in Ihrer Anlage angeschlossen. Diese Konfiguration ermöglicht eine individuelle MPPT-Steuerung für jedes PV-Modul, die sicherstellt, dass die maximale Leistung jedes PV-Moduls unabhängig von der Leistung der anderen PV-Module in der Anlage erzeugt wird. Ein einzelnes PV-

Modul in der Anlage kann durch Abschattung, Verschmutzung, Ausrichtung oder Fehlanpassung der PV-Module beeinträchtigt werden, wogegen jeder Enphase-Microinverter eine optimale Leistung für das zugehörige PV-Modul gewährleistet.



1.1.1 Systemüberwachung

Nachdem Sie das IQ Gateway installiert und eine Internetverbindung über einen Breitbandrouter oder ein Modem hergestellt haben, beginnen die IQ8P Microinverter automatisch mit der Meldung an die Enphase Installer Platform. Die Enphase Installer Platform zeigt aktuelle und historische Trends der Systemleistung und informiert Sie über den Status des PV-Systems.

1.1.2 Optimale Zuverlässigkeit

Microinverter-Systeme sind von Natur aus zuverlässiger als herkömmliche Stringwechselrichter. Der dezentrale Charakter eines Microinvertersystems stellt sicher, dass es in der PV-Anlage keine einzelnen Ausfallpunkte gibt. Die Microinverter von Enphase sind für den Betrieb mit voller Leistung bei Umgebungstemperaturen von bis zu 65°C (149°F) ausgelegt.

1.1.3 Einfaches Design

PV-Systeme mit Enphase-Microinvertern sind sehr einfach zu planen und zu installieren. Sie müssen keine umständlichen Berechnungen zur String-Dimensionierung durchführen wie bei herkömmlichen String-Wechselrichtern. Sie können einzelne PV-Module in jeder beliebigen Kombination von Anzahl, Typ, Alter und Ausrichtung der PV-Module installieren. Jeder Microinverter lässt sich schnell auf dem PV-Gestell direkt unter jedem PV-Modul montieren. Niederspannungs-Gleichstromkabel verbinden die PV-Module direkt mit dem Microinverter, so dass Personen nicht einer gefährlich hohen Gleichspannung ausgesetzt sind.

2. Planung der Installation von Microinvertern

Die IQ8P Microinverter unterstützen PV-Module mit 60-Zellen/120-Halbzellen-, 66-Zellen/132-Halbzellen-, 72-Zellen/144-Halbzellen- und 78-Zellen/156-Halbzellen-Konfiguration. Kein begrenztes DC/AC-Verhältnis und keine maximale Eingangsleistung. Module können gepaart werden, solange die maximale Eingangsspannung nicht überschritten und der maximale Eingangsstrom des

Wechselrichters bei der niedrigsten und höchsten Temperatur eingehalten wird. Beachten Sie den Kompatibilitätsrechner unter <https://enphase.com/de-de/installers/microinverters/calculator>.

IQ8P Microinverter sind schnell und einfach zu installieren. Das Gehäuse des Microinverter ist für die Installation im Freien ausgelegt und entspricht der dem IP67-Standard.

- ✓ **HINWEIS:** Definition des IP67-Standards: Verwendung in Innenräumen oder im Freien für einen gewissen Schutz gegen Spritzwasser, das Eindringen von Wasser bei gelegentlichem, vorübergehendem Untertauchen in einer begrenzten Tiefe und Schäden durch äusserliche Eisbildung.

Das IQ Cable ist mit verschiedenen Steckerabständen erhältlich, um die Installation von PV-Modulen im Hoch- oder Querformat zu ermöglichen. Bestellinformationen zum IQ Cable finden Sie im Abschnitt [Enphase IQ Cable Planung und Bestellung](#).

2.1 Kompatibilität

Die Microinverter sind mit den in der folgenden Tabelle aufgeführten PV-Modulen elektrisch kompatibel. Die technischen Daten finden Sie im Abschnitt [Spezifikationen](#). Sie können den Enphase Kompatibilitätsrechner unter <https://enphase.com/de-de/installers/microinverters/calculator> nutzen, um die elektrische Kompatibilität der PV-Module zu überprüfen. Um die mechanische Kompatibilität zu gewährleisten, dürfen die Stecker und Buchsen des Microinverter nur mit Steckern und Buchsen des gleichen Typs und der gleichen Marke verbunden werden.

- ⚠ **WICHTIG:** IQ8P Microinverter enthalten in den Bulkhead integrierte AC- und DC-Steckverbinder. An den AC-Steckverbinder kann ein IQ Cable oder ein IQ Field Wireable Connector angeschlossen werden. Der DC-Anschluss wird an das Adapterkabel Q-DCC-2-P-INT mit Stäubli MC4-Steckverbindern angeschlossen, die für den PV Modulanschluss verfügbar sind. Der DC-Adapter wurde von TÜV auf Steckkompatibilität mit MC4-Steckverbindern von Stäubli bewertet. Die Kabelkupplungsmodelle dieser Steckverbinder sind „PV-KST4/...-UR, PV-KBT4/...-UR, PV-KBT4-EVO2/...-UR und PV-KST4-EVO2/...-UR“. Der DC-Anschluss muss mit MC4-Steckverbindern von Stäubli verbunden werden.

- ⚠ **WARNUNG:** Brandgefahr. Die Gleichstromkabel des PV-Moduls müssen als **PV-Leitungen** oder **PV-Kabel** gekennzeichnet sein, wenn sie mit dem Enphase Microinverter gekoppelt sind.

Microinverter-Modell	Verbindertyp	Anzahl der Zellen eines PV-Moduls
IQ8P-72-2-INT	Stäubli MC4	Paar, 60-zellig/120-halbzellig, 66-zellig/132-halbzellig, 72-zellig/144-halbzellig, 78-zellig/156-halbzellig

- ✓ **HINWEIS:** IQ8 Series Microinverter können zu vorhandenen IQ7-Systemen auf demselben IQ Gateway/IQ Combiner/IQ System Controller nur in den folgenden Konfigurationen hinzugefügt werden: (i) Nur Solar oder (ii) Solar + Batterie (IQ Battery 3T/10T oder IQ Battery 5P) netzgekoppelt oder Solar + Batterie (IQ Battery 5P) mit Backup mit IQ System Controller 3 INT.
- ✓ **HINWEIS:** IQ7 Series Microinverter können nicht zu einem Standort mit vorhandenen IQ8 Series Microinverter auf demselben gateway hinzugefügt werden.
- ✓ **HINWEIS:** Gemischte Systeme aus IQ7 und IQ8 unterstützen den IQ8-spezifischen Sunlight Jump Start nicht.

- ✓ **HINWEIS:** Die Spitzenleistung des IQ7- und IQ8-Microinverter-Arrays darf 150% der Nennleistung des IQ-Battery-Arrays nicht überschreiten. Überschreitet das Mikrowechselrichter-Array dieses Verhältnis, muss ein PV-abwurf implementiert werden, um überschüssige PV-Energie abzuschalten, wenn das System in den Off-Grid-Modus wechselt.
- ✓ **HINWEIS:** Einige Enphase-Microinverter beginnen erst dann mit dem Stromexport, wenn das IQ Gateway installiert ist und alle Microinverter am Standort erkannt hat. Darüber hinaus muss das Netzprofil konfiguriert sein und das IQ Gateway muss diese Einstellungen an die Microinverter weitergegeben haben. Anweisungen zu diesem Verfahren finden Sie im [IQ Gateway Installations- und Betriebshandbuch](#).

2.2 Überlegungen zur Erdung

Der Microinverter verfügt über eine doppelte Isolierung der Klasse II und verfügt über einen Erdschlussschutz (GFP). Damit der GFP funktioniert, verwenden Sie nur PV-Module, deren Gleichstromkabel als PV-Leitungen oder PV-Kabel ausgewiesen sind. Die Anforderungen an die Erdung der PV-Anlage und des Gestells sind in den örtlichen elektrischen Vorschriften und Normen festgelegt.

2.3 Kapazität der Zweigstromkreise

Planen Sie Ihre Wechselstrom-Zweigstromkreise so, dass die folgenden Grenzwerte für die maximale Anzahl von Microinvertern pro Zweigstromkreis eingehalten werden.

- ✓ **HINWEIS:** Beachten Sie die örtlichen Vorschriften für die Dimensionierung von Überstromschutzgeräten (OCPD) und legen Sie die Anzahl der Microinverter pro Zweig in Ihrer Region fest.

Tabelle 1: Maximale IQ Microinverter pro Wechselstrom-Zweigstromkreis

Trennschalter	IQ8P
20 A, einphasig	7
20 A, mehrphasig	21 (7 pro Phase)

- ✓ **HINWEIS:** Bei einem gemischten System mit IQ7- und IQ8 Microinverter im selben Zweig muss sichergestellt werden, dass der gesamte maximale Dauerausgangsstrom aller Microinverter im Zweig 16 A nicht überschreitet.

2.4 Anforderungen an das Stromnetz

Die IQ8P Microinverter funktionieren mit ein- oder mehrphasigen Netzanschlüssen. Messen Sie die Netzwechselspannung am Anschlusspunkt, um sicherzustellen, dass sie innerhalb der angegebenen Bereiche liegt:

Einphasiger Betrieb		Mehrphasiger Betrieb	
L1 bis N	184 bis 276 VAC	L1 bis L2 bis L3	319 bis 478 VAC

Einphasiger Betrieb	Mehrphasiger Betrieb
	L1, L2, L3 bis N
	184 bis 276 VAC

2.5 Leitungslängen und Spannungsanstieg

Bei der Planung des Systems müssen Sie die geeignete Grösse der Wechselstromkabel wählen, um den Spannungsanstieg zu minimieren. Wählen Sie die richtige Leitergrösse auf der Grundlage der Entfernung von der Verbindung mit dem Wechselstrom-Zweigstromkreis des Microinverter zum Trennschalter in der Elektroverteilung. Enphase empfiehlt einen Spannungsanstieg von insgesamt weniger als 2% für die Abschnitte vom Wechselstrom-Zweigstromkreis des Microinverter zum Trennschalter in der Elektroverteilung.

- ✓ **HINWEIS:** Es empfiehlt sich, den Zweigstromkreis mittig zu speisen, um den Spannungsanstieg in einem voll belegten Abzweig zu minimieren. Dadurch wird der Spannungsanstieg im Vergleich zu einem endgespeisten Zweig erheblich reduziert. Um einen Zweig zentral einzuspeisen, teilen Sie den Stromkreis in zwei Unterzweigstromkreise auf, die durch eine einzige Absicherung geschützt werden.

2.6 Blitzschutz und Überspannungsschutz

Enphase-Microinverter verfügen über einen integrierten Überspannungsschutz, der stärker ist als bei den meisten herkömmlichen Wechselrichtern. Wenn die Überspannung jedoch ausreichend stark ist, kann der im Microinverter eingebaute Schutz überschritten und das Gerät beschädigt werden. Aus diesem Grund empfiehlt Enphase, dass Sie Ihr System mit einem Blitz- und Überspannungsschutzgerät schützen. Zusätzlich zur Installation eines Überspannungsschutzes ist es auch wichtig, eine Versicherung abzuschliessen, die vor Blitzschlag und Überspannung schützt.

- ✓ **HINWEIS:** Der Schutz gegen Blitzschlag und daraus resultierende Überspannungen muss den örtlichen Vorschriften und Normen entsprechen.

3. Erforderliche Teile und Werkzeuge

Zusätzlich zu den Microinvertern, PV-Modulen und Gestellen benötigen Sie Folgendes:

3.1 Geräte von Enphase



iOS



Android

- IQ Gateway: Erforderlich zur Überwachung der Produktion. Informationen zur Installation finden Sie in der [IQ Gateway Metered-Schnellinstallationsanleitung](#).
- Enphase Installer App: Laden Sie die Enphase Installer App herunter, öffnen Sie sie und melden Sie sich bei Ihrem Enphase Account an. Verwenden Sie sie später, um die Seriennummern der Microinverter zu scannen und eine Verbindung zu IQ Gateway herzustellen, um den Fortschritt der Systeminstallation zu verfolgen. Gehen Sie zum Herunterladen auf <https://enphase.com/de-de/installers/apps> oder scannen Sie den QR-Code auf der rechten Seite.
- IQ Relay: Einphasig (Q-RELAY-1P-INT) oder IQ Relay, mehrphasig (Q-RELAY-3P-INT). Für die Region Italien verwenden Sie IQ Relay (IQ-RELAY-2-3P-ITA, Q-RELAY-2-3P-ITA) sowohl für einphasige als auch für mehrphasige Anwendungen.



HINWEIS: Die mehrphasige IQ Relay bietet auch eine Phasenkopplung, damit Microinverter auf allen Phasen mit dem IQ Gateway kommunizieren können. Verwenden Sie einen Legrand Phasenkoppler (LPC-01) für ein Mehrphasensystem zur Phasenkopplung, wenn das IQ Relay nicht im Mehrphasensystem installiert ist.

- IQ Cable Clips oder Kabelbinder (ET-CLIP-100 funktioniert sowohl mit einphasigen als auch mit mehrphasigen IQ Cable).
- IQ Sealing Cap (Q-SEAL-10): für ungenutzte Anschlüsse auf der IQ Cable.
- IQ Terminator (Q-TERM-R-10 für einphasig oder Q-TERM-3P-10 für mehrphasig): Einer für jedes Wechselstrom-Kabelsegmentende; normalerweise werden zwei pro Abzweigstromkreis benötigt.
- IQ Disconnect Tool (Q-DISC-10).
- IQ Field Wireable Connector (männlich und weiblich: einphasig; Q-CONN-R-10M und Q-CONN-R-10F; mehrphasig: Q-CONN-3P-10M und Q-CONN-3P-10F).
- IQ Cable:

Kabel-Modell	Abstand zwischen den Steckern	Ausrichtung der PV-Module	Anzahl der Stecker pro Box
Einphasig			
Q-25-10-240	1,3 m	Hochformat	240
Q-25-12-240	1,5 m	Hochformat	240
Q-25-17-240	2,0 m	Querformat	240
Q-25-18-240	2,1 m	Querformat	240
Q-25-20-200	2,3 m	Querformat	200
Q-25-22-200	2,5 m	Querformat	200
Q-25-25-200	2,8 m	Querformat	200
Mehrphasig			
Q-25-10-3P-200	1,3 m	Hochformat	200
Q-25-12-3P-200	1,5 m	Hochformat	200
Q-25-17-3P-160	2,0 m	Querformat	160
Q-25-18-3P-160	2,1 m	Querformat	160
Q-25-20-3P-160	2,3 m	Querformat	160

Mehrphasig			
Q-25-22-3P-160	2,5 m	Querformat	160
Q-25-25-3P-140	2,8 m	Querformat	140

- Raw IQ Cable (Q-25-RAW-300 für einphasig, Q-25-RAW-3P-300 für mehrphasig): Länge 300 Meter. Raw IQ Cable ohne Stecker (optional).

3.2 Andere Artikel

- AC-Anschlussdose
- Schraubendreher für Klemmen
- Kabelschneider, Multimeter
- Drehmomentschlüssel, Steckschlüsseleinsätze und Schraubenschlüssel für Befestigungselemente
- Empfohlener RCD-Typ und Mindestgrösse des Systems

RCD Typ B Nennstrom	Auslösestrom	Min. Grösse der PV-Anlage
Einphasig		
16 A	0,03 A	6 A
20 A	0,03 A	6 A
25 A	0,03 A	6 A
Dreiphasig		
25 A	0,03 A	6 A/Phase
40 A	0,1 A	20 A/Phase
63 A	0,3 A	60 A/Phase



HINWEIS: Für Anlagen mit mehr als 30 kVA ist eine zugelassene zentrale Abschaltvorrichtung erforderlich.

4. Installation von Enphase-Microinvertern

Die Installation der IQ8P Microinverter umfasst mehrere wichtige Schritte. Jeder der hier aufgeführten Schritte wird in den folgenden Abschnitten näher erläutert.

1. Positionieren Sie die IQ Cable.
2. Positionieren Sie den Anschlusskasten.
3. Montieren Sie die Microinverter.
4. Erstellen Sie eine Installationskarte.
5. Verwalten Sie die Verkabelung.
6. Schliessen Sie die Microinverter an.
7. Terminieren Sie das unbenutzte Ende der IQ Cable.
8. Schliessen Sie die Installation des Anschlusskastens ab.
9. Schliessen Sie die PV-Module an.
10. Schalten Sie das System ein.

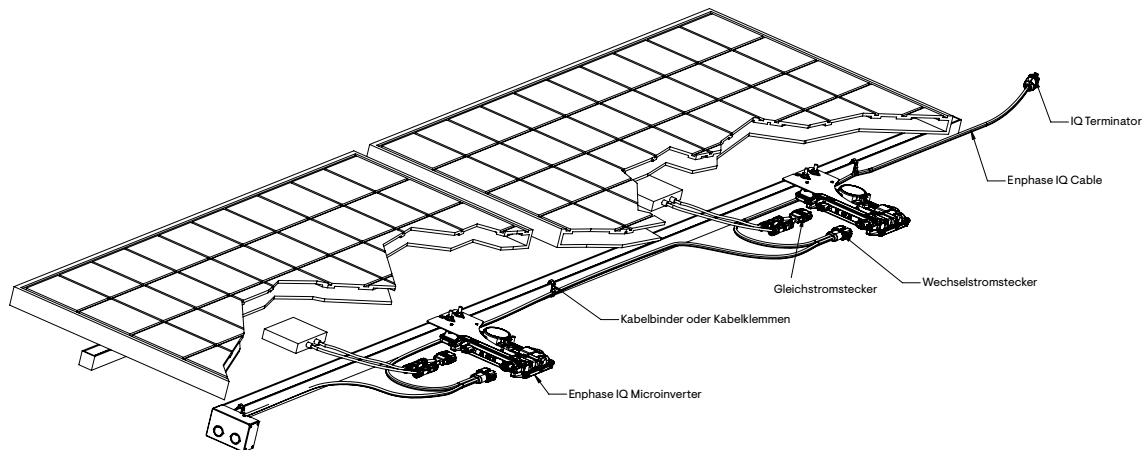


Abbildung 1: Horizontale Montage

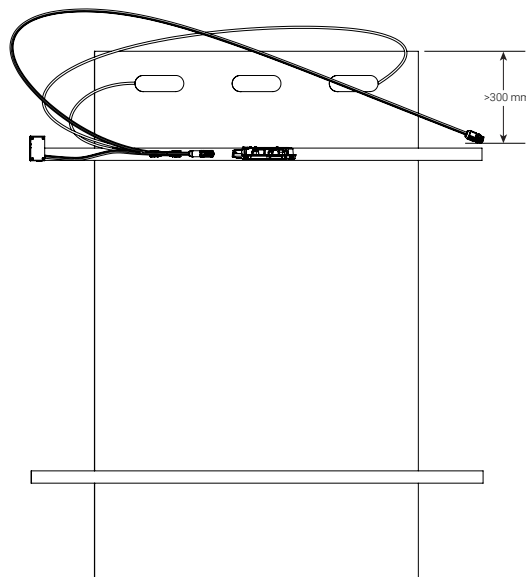


Abbildung 2: Vertikale Montage

4.1 Positionieren des IQ Cables

1. Planen Sie jeden Kabelabschnitt so, dass die Stecker auf dem IQ Cable mit jedem PV-Modul ausgerichtet sind. Planen Sie eine zusätzliche Länge für Durchhang, Kabeldrehungen und eventuelle Hindernisse ein.
2. Markieren Sie die ungefähren Mittelpunkte der einzelnen PV-Module auf dem PV-Gestell.
3. Verlegen Sie die Verkabelung entlang des installierten Gestells für den Wechselstrom-Zweigstromkreis.
4. Schneiden Sie die einzelnen Kabelabschnitte nach Bedarf zu.



WARNUNG: Sichern Sie das Kabel beim Übergang zwischen Reihen an der Schiene, um eine Beschädigung des Kabels oder Steckers zu vermeiden. Setzen Sie den Stecker am Microinverter nicht mechanischer Belastung aus.

4.2 Positionieren des Anschlusskastens

1. Überprüfen Sie, ob die Wechselspannung am Standort innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

Einphasiger Betrieb		Mehrphasiger Betrieb	
L1 bis N	184 bis 276 VAC	L1 bis L2 bis L3	319 bis 478 VAC
		L1, L2, L3 bis N	184 bis 276 VAC



HINWEIS: Der Nennspannungsbereich kann über den Nennwert hinaus erweitert werden, wenn der Stromnetzbetreiber dies erfordert.

2. Installieren Sie einen Anschlusskasten/einen AC-Trenner an einem geeigneten Ort.
3. Stellen Sie eine Wechselstromverbindung vom Anschlusskasten/AC-Trenner zum Stromnetz her. Verwenden Sie dafür den örtlichen Vorschriften und Normen für Elektroinstallationen entsprechende Geräte und Verfahren.
4. Überprüfen Sie bei mehrphasigen Installationen, ob die IQ Cable-Farbcodes der Kabel korrekt abgeschlossen sind: L1 – Braun, L2 – Schwarz, L3 – Grau, N – Blau.



WARNUNG: Der blaue Leiter im IQ Cable sollte nur für den Anschluss des Nullleiters verwendet werden. Falsche Anschlüsse können zu irreparablen Schäden an den angeschlossenen Microinvertern führen.



4.3 Montage der Microinverter

1. Die Microinverter sollten unter den Modulen entweder horizontal, mit der Halterung nach oben, oder in vertikaler Ausrichtung zum Modul montiert werden und müssen vor direkter Einwirkung von Regen, UV-Strahlung und anderen schädlichen Witterungseinflüssen geschützt werden. Die Anforderungen an den Freiraum bei vertikaler Montage finden Sie in der nachstehenden Abbildung.
 - Platzieren Sie den Microinverter immer unter dem PV-Modul, geschützt vor direkter Einwirkung von Regen, Sonne und anderen schädlichen Witterungseinflüssen. Lassen Sie zwischen Dach und Microinverter einen Mindestabstand von 19 mm ($\frac{3}{4}$ "). Lassen Sie ausserdem 13 mm ($\frac{1}{2}$ ") zwischen der Rückseite des PV-Moduls und der Oberseite des Microinverter.
 - Halten Sie bei vertikaler Montage ausserdem einen Abstand von mindestens 300 mm (12") zu den Kanten des PV-Moduls ein, um den Microinverter vor direkter Einwirkung von Regen, UV-Strahlung und anderen schädlichen Witterungseinflüssen zu schützen.



WARNUNG: Installieren Sie den Microinverter unter dem PV-Modul, um eine direkte Einwirkung von Regen, UV-Strahlung und anderen schädlichen Witterungseinflüssen zu vermeiden. Montieren Sie den Microinverter nicht auf dem Kopf stehend.

2. Ziehen Sie die Befestigungselemente des Microinverter wie folgt an. Nicht zu stark anziehen.
 - 6 mm-Befestigungselemente: 5 Nm

- 8 mm-Befestigungselemente: 9 Nm
- Verwenden Sie bei der Verwendung von Befestigungselementen anderer Hersteller das vom Hersteller empfohlene Drehmoment.

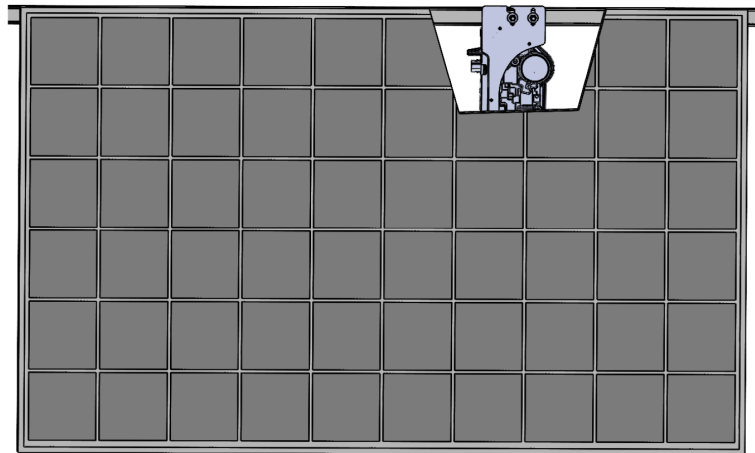


Abbildung 3: Horizontale Montage

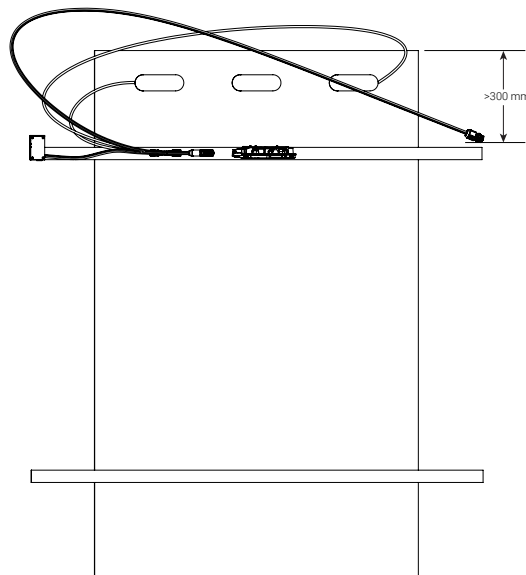


Abbildung 4: Vertikale Montage

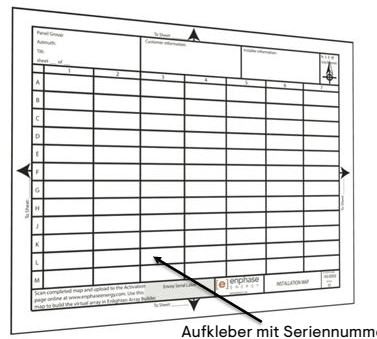
4.4 Erstellen einer Installationskarte

Die Enphase-Installationskarte ist ein Diagramm der physischen Position jedes Microinverters in Ihrer PV-Anlage. Kopieren oder verwenden Sie den [Enphase-Installationsplan](#), um die Platzierung der Microinverter für das System aufzuzeichnen, oder stellen Sie Ihr Layout zur Verfügung, wenn Sie einen grösseren oder detaillierteren Installationsplan benötigen.

Jeder Enphase-Microinverter, jedes IQ Gateway und jede IQ Battery hat einen abziehbaren Seriennummernaufkleber. Erstellen Sie den Installationsplan, indem Sie die Etiketten mit den Seriennummern von den Montageplatten der Microinverter abziehen und auf dem Plan anbringen.

Sie sollten auch die Seriennummern von IQ Gateway und IQ Battery nach der Installation auf der Karte platzieren.

Nachdem Sie den Installationsplan erstellt haben, verwenden Sie die Enphase Installer App, um Seriennummern zu erfassen und das System zu konfigurieren.



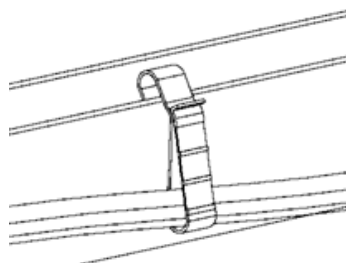
Weitere Informationen finden Sie unter *Detect the Microinverter* (Erkennen der Microinverter) in den Hilfetemen der Enphase Installer App.

Gehen Sie folgendermassen vor, um eine Installationskarte zu erstellen:

1. Ziehen Sie das abnehmbare Etikett mit der Seriennummer von jedem Microinverter ab und kleben Sie es an die entsprechende Stelle auf der Papierinstallationskarte.
2. Ziehen Sie die Etiketten vom IQ Gateway und von der IQ Battery (falls vorhanden) ab und kleben Sie sie auf die Installationskarte.
3. Bewahren Sie immer eine Kopie des Installationsplans für Ihre Unterlagen auf.

4.5 Verwalten der Verkabelung

1. Befestigen Sie das Kabel mit Kabelschellen oder Kabelbindern am Gestell. Das IQ Cable muss mindestens alle 300 mm abgestützt werden.



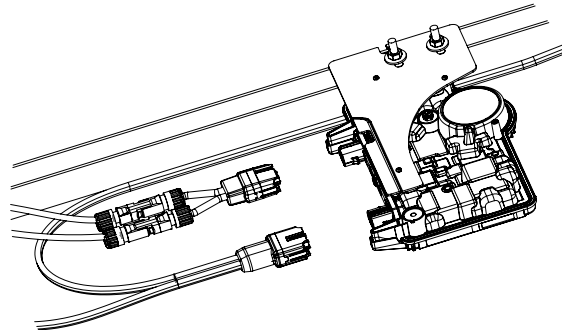
2. Verlegen Sie überschüssiges Kabel in Schleifen, damit es das Dach nicht berührt. Bilden Sie keine Schleifen mit einem Durchmesser von weniger als 120 mm.



WARNUNG: Sichern Sie das überschüssige IQ Cable ab, um das Risiko zu vermeiden, dass die Kabelisolierung an der Dachoberfläche scheuert.

4.6 Anschliessen der Microinverter

1. Schliessen Sie das IQ Cable an den Microinverter an. Achten Sie auf das Klicken, wenn die Stecker einrasten.
2. Verschiessen Sie alle nicht verwendeten Anschlüsse am IQ Cable mit der IQ Sealing Cap. Achten Sie auf das Klicken, wenn die Verschlüsse einrasten.



WARNUNG: Gefahr eines Stromschlags. Brandgefahr. Installieren Sie IQ Sealing Cap auf allen nicht verwendeten Wechselstrom-Steckern, da diese Stecker unter Spannung stehen, wenn das System unter Strom steht. IQ Sealing Cap sind zum Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit erforderlich.



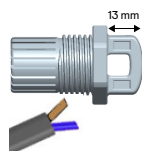
HINWEIS: Wenn Sie eine IQ Sealing Cap entfernen müssen, müssen Sie das IQ Disconnect Tool verwenden.

4.7 Schliessen Sie das unbenutzte Ende der IQ Cable ab

Schliessen Sie das unbenutzte Ende des Enphase IQ Cable wie folgt ab.

Einphasig IQ Cable

Schritt 1: Entfernen Sie auf 13 mm den Kabelmantel von den Leitern. Verwenden Sie zum Messen den Ring am Gehäuse des IQ Terminators.



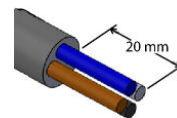
Schritt 2: Schieben Sie die Sechskantmutter auf das Kabel.



Schritt 3: Führen Sie das Kabel so in das Gehäuse des IQ Terminators ein, dass die beiden Drähte auf

Dreiphasig IQ Cable

Schritt 1: Entfernen Sie auf 20 mm den Kabelmantel von den Leitern.



Schritt 2: Schieben Sie die Sechskantmutter auf das Kabel.



Schritt 3: Führen Sie das Kabel so in das Gehäuse des IQ Terminators ein, dass die vier Drähte auf

Einphasig IQ Cable

den gegenüberliegenden Seiten der internen Trennung liegen. Die Tülle im Inneren des Gehäuses des IQ Terminator muss an Ort und Stelle bleiben.

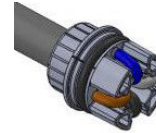


Schritt 4: Stecken Sie einen Schraubendreher in die Öse auf der Oberseite des IQ Terminator, um ihn zu fixieren. Halten Sie das Gehäuse des IQ Terminator mit dem Schraubendreher fest und drehen Sie nur die Sechskantmutter, um zu verhindern, dass sich die Leiter aus der Trennung herausdrehen. Ziehen Sie die Mutter mit 7 N m an.

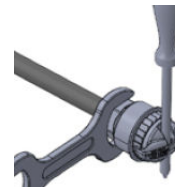


Dreiphasig IQ Cable

verschiedenen Seiten der internen Trennung liegen. Die Tülle im Inneren des Gehäuses des IQ Terminator muss an Ort und Stelle bleiben.



Schritt 4: Biegen Sie die Drähte nach unten in die Aussparungen des Gehäuses des IQ Terminator und schneiden Sie sie nach Bedarf zu. Setzen Sie die Kappe auf das Gehäuse des IQ Terminator. Stecken Sie einen Schraubendreher in die Öse der Kappe des IQ Terminator, um ihn zu fixieren. Drehen Sie die Sechskantmutter mit der Hand oder einem Schraubenschlüssel, bis der Verriegelungsmechanismus an der Basis anliegt. Nicht zu stark anziehen.



Schritt 5: Befestigen Sie das abgeschlossene Kabelende mit einer Kabelschelle oder einem Kabelbinder am PV-Gestell, so dass Kabel und IQ Terminator nicht mit der Dachoberfläche in Kontakt kommen.



HINWEIS: Drehen Sie nur die Sechskantmutter, um zu verhindern, dass sich die Leiter aus der Trennung herausdrehen.



WARNUNG: Der IQ Terminator kann nicht wiederverwendet werden. Wenn Sie die Mutter abschrauben, müssen Sie den IQ Terminator entsorgen.

4.8 Abschliessen der Installation des Anschlusskastens

1. Schliessen Sie das IQ Cable an den Anschlusskasten an.
2. Weitere Informationen finden Sie im [Elektrische Diagramme](#) auf Seite 38. Die Leiterfarben sind unten aufgeführt:

Einphasig

Braun – L1
Blau – N

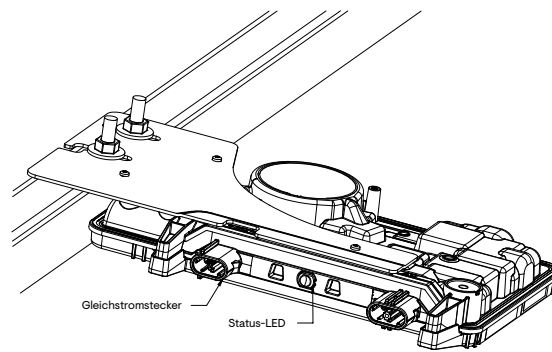
Mehrphasig

Braun – L1
Schwarz – L2
Grau – L3
Blau – N

- ✓ **HINWEIS:** Das mehrphasige IQ Cable rotiert intern L1, L2 und L3, um ausgeglichene 400 VAC (mehrphasig) zu liefern und so die Phasen zwischen den Microinvertern zu wechseln.
- ✓ **HINWEIS:** Minimieren Sie bei mehrphasigen Systemen die Anzahl der ungenutzten IQ Cable-Anschlüsse. Wenn Kabelanschlüsse in einem mehrphasigen System unbenutzt bleiben, führt dies zu einem Phasenungleichgewicht im Zweigstromkreis. Wenn mehrere Kabelanschlüsse über mehrere Zweigstromkreise übersprungen werden, vervielfacht sich das Ungleichgewicht.

4.9 Anschliessen der PV-Module

⚠️ WARNUNG: Gefahr eines elektrischen Schlages. Die Gleichstromleiter dieser Photovoltaikanlage sind nicht geerdet und stehen unter Spannung, wenn die PV-Module dem Sonnenlicht ausgesetzt sind.



1. Verbinden Sie die Gleichstrom-Leitungen der einzelnen PV-Module mit dem entsprechenden Gleichstrom-Eingangsanschluss des Microinverters.
2. Überprüfen Sie die LED auf der Steckerseite des Microinverters. Die LED blinkt sechsmal grün, wenn die Gleichstromversorgung eingeschaltet ist.
3. Montieren Sie die PV-Module über den Microinvertern.

4.10 Einschalten des Systems

1. Schalten Sie den Wechselstrom-Trennschalter oder Trennschalter für den Zweigstromkreis EIN.
2. Schalten Sie den Wechselstrom-Hauptnetz-Trennschalter oder Hauptnetzschalter EIN. Ihr System beginnt nach einer sechsminütigen Wartezeit mit der Stromerzeugung.
3. Überprüfen Sie die LED auf der Steckerseite des Microinverters:

LED-Farbe	Bedeutung
Grün blinkend	Normaler Betrieb. Die Funktion des Wechselstrom-Netzes ist normal, und es besteht eine Kommunikation mit dem IQ Gateway. Die LED des IQ8P Microinverter blinkt erst nach der Bereitstellung grün.
Orange blinkend	Das Wechselstromnetz ist normal, aber es findet keine Kommunikation mit dem IQ Gateway statt.
Rot blinkend	Das Wechselstrom-Netz ist entweder nicht vorhanden oder liegt nicht innerhalb der Spezifikationen.

LED-Farbe	Bedeutung
Einfarbig rot	Der Status DC Resistance Low – Power Off (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung) ist aktiv. Informationen zum Zurücksetzen des Systems finden Sie unter Zustand DC Resistance Low – Power Off (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung) (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung). Wenn das Problem weiterhin besteht, messen Sie den Widerstand zwischen PV+ und ERDE und dann PV- und ERDE am PV-Modul und dann am Wechselrichter. Werte unter ~7 kΩ lösen den Status DC Resistance Low – Power Off (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung) aus. Normalerweise wird der Wert in MΩ auf dem Wechselrichter oder PV-Modul angegeben. Tauschen Sie defekte PV-Module oder Microinverter aus.

4.11 Überwachung einrichten und aktivieren

Informationen zur Installation des Gateways und zur Einrichtung der Systemüberwachungs- und Netzmanagementfunktionen finden Sie in der [IQ Gateway Metered Schnellinstallationsanleitung](#). Dieser Leitfaden führt Sie durch die folgenden Punkte:

- Anschliessen des Gateways
- Erkennen von Geräten
- Verbinden mit der Enphase Installer Platform
- Registrieren des Systems
- Aufbau der virtuellen Anlage



HINWEIS: Wenn der Stromnetzbetreiber ein anderes Netzprofil als das am Microinverter eingestellte erfordert, müssen Sie ein geeignetes Netzprofil für Ihre Anlage wählen. Sie können das Netzprofil jederzeit über die Enphase Installer Platform, während der Systemregistrierung oder über die Enphase Installer App einstellen. Zum Einstellen oder Ändern des Netzprofils benötigen Sie ein IQ Gateway. Weitere Informationen zum Einstellen oder Ändern des Netzprofils finden Sie im [IQ Gateway Installations- und Betriebshandbuch](#).

5. Fehlerbehebung

Beachten Sie alle in dieser Anleitung beschriebenen Sicherheitsmassnahmen. Wenn die PV-Anlage nicht richtig funktioniert, kann fachkundiges Personal die folgenden Schritte zur Fehlerbehebung durchführen.



WARNUNG: Gefahr eines Stromschlags. Versuchen Sie nicht, den Enphase Microinverter zu reparieren; er enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Wenn er ausfällt, wenden Sie sich an den Enphase Support, um eine RMA-Nummer zu erhalten und den Austauschprozess zu starten.

5.1 Status-LED-Anzeigen und Fehlermeldungen

Im folgenden Abschnitt werden die LED-Anzeigen beschrieben.

5.1.1 LED-Funktion

LED-Farbe	Bedeutung
Grün blinkend	Normaler Betrieb. Die Funktion des Wechselstrom-Netzes ist normal und es besteht eine Kommunikation mit dem IQ Gateway.
Orange blinkend	Das Wechselstrom-Netz ist normal, aber es gibt keine Kommunikation mit dem IQ Gateway.
Rot blinkend	Das Wechselstrom-Netz ist entweder nicht vorhanden oder liegt nicht innerhalb der Spezifikationen.
Einfarbig rot	Der Status DC Resistance Low – Power Off (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung) ist aktiv. Informationen zum Zurücksetzen der LED finden Sie unter Zustand DC Resistance Low – Power Off (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung) auf Seite 25. Wenn das Problem weiterhin besteht, messen Sie den Widerstand zwischen PV+ und ERDE und dann PV- und ERDE am PV-Modul und dann am Wechselrichter. Werte unter ~7 kΩ lösen den Status DC Resistance Low – Power Off (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung) aus. Normalerweise wird der Wert in MΩ auf dem Wechselrichter oder PV-Modul angegeben. Tauschen Sie defekte PV-Module oder Microinverter aus.

Die Status-LED an jedem Microinverter leuchtet etwa sechs Sekunden nach Anlegen der Gleichstromversorgung grün. Sie leuchtet zwei Minuten lang durchgehend und blinkt dann sechs Mal grün. Danach wird durch rotes Blinken angezeigt, dass kein Netz vorhanden ist, wenn das System noch nicht unter Spannung steht.

Ein kurzes rotes Blinken nach dem ersten Anlegen der Gleichstrom-Spannung an den Microinverter weist auf eine Störung während dem Start des Microinverter hin.

5.1.2 Zustand DC Resistance Low – Power Off (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung)

Bei allen IQ8P Microinverter zeigt eine durchgängig rot leuchtende Status-LED an, dass der Microinverter ein Ereignis vom Typ **DC Resistance Low – Power Off** (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung) erkannt hat. Die LED leuchtet weiterhin rot und der Fehler wird vom Gateway gemeldet, bis der Fehler behoben ist.

Ein Isolationswiderstandssensor (IR-Sensor) im Microinverter misst den Widerstand zwischen dem positiven und negativen PV-Eingang und der Erde. Fällt einer der beiden Widerstände unter einen Schwellenwert von 7 kΩ, stellt der Microinverter die Stromerzeugung ein und meldet diesen Zustand. Dies kann auf eine defekte Modulisolierung, eine defekte Verdrahtung oder einen defekten Stecker, das Eindringen von Feuchtigkeit oder ein ähnliches Problem hinweisen. Auch wenn die Ursache nur vorübergehend ist, bleibt dieser Zustand des Microinverter bestehen, bis der Sensor manuell zurückgesetzt wird.

Ein IQ Gateway ist erforderlich, um diesen Zustand zu beseitigen. Die Bedingung wird auf Befehl des Bedieners gelöscht, es sei denn, die Ursache ist noch vorhanden.

Wenn ein Microinverter den Zustand **DC Resistance Low – Power Off** (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung) registriert, können Sie versuchen, diesen Zustand zu löschen. Wenn der Zustand nicht verschwindet, nachdem Sie die folgenden Schritte ausgeführt haben, wenden Sie sich an <https://enphase.com/contact/support>.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen Löschbefehl an den Microinverter zu senden. Beachten Sie, dass die Bedingung nach dem Zurücksetzen des Sensors nicht aufgehoben wird, wenn die Ursache des Fehlers noch vorhanden ist. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Installateur.

Beheben Sie den Fehler mit der Enphase Installer Platform

- Melden Sie sich bei der Enphase Installer Platform an und greifen Sie auf das System zu.
- Klicken Sie auf die Registerkarte **Events** (Ereignisse). Der nächste Bildschirm zeigt einen aktuellen Zustand **DC Resistance Low – Power Off** (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung) des Systems.
- Klicken Sie auf **DC Resistance Low – Power Off** (Gleichstrom-Widerstand niedrig – Abschaltung).
- Wenn **n** die Anzahl der betroffenen Geräte ist, klicken Sie auf **n devices (show details)** (n Geräte (Details anzeigen)).
- Klicken Sie auf die Seriennummer des betroffenen Microinverter.
- Klicken Sie auf **Tasks and Clear GFI** (Aufgaben und GFI löschen), um das Ereignis zu löschen.

5.1.3 Andere Fehler

Alle anderen Störungen werden an das Gateway gemeldet. Anweisungen zur Fehlerbehebung finden Sie im [IQ Gateway Installations- und Betriebshandbuch](#).

5.2 Fehlerbehebung bei einem ausgefallenen Microinverter

Zur Fehlerbehebung bei einem ausgefallenen Microinverter führen Sie die Schritte in der angegebenen Reihenfolge aus:



WARNUNG: Gefahr eines Stromschlags. Schalten Sie den Wechselstrom-Zweigstromkreis vor der Wartung immer stromlos. Trennen Sie niemals die Gleichstrom- oder Wechselstrom-Stecker unter Last.



HINWEIS: Enphase-Microinverter werden mit Gleichstrom von den PV-Modulen versorgt. Trennen Sie die Gleichstromanschlüsse und stellen Sie die Gleichstromversorgung wieder her. Achten Sie dann darauf, dass das Gerät nach dem Anschluss an die Gleichstromversorgung etwa sechs Sekunden lang grün leuchtet.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Wechselstrom-Trennschalter oder -Netzschalter geschlossen sind.
2. Überprüfen Sie den Anschluss an das Stromnetz und stellen Sie sicher, dass die Netzspannung innerhalb der zulässigen Bereiche liegt.
3. Stellen Sie sicher, dass die Netzwechselspannungen an allen PV-Trennschaltern in der Schalttafel und den Unterverteilungen innerhalb der in der folgenden Tabelle angegebenen Bereiche liegen.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung am Anschlusskasten für jeden Wechselstrom-Abzweigstromkreis innerhalb der in der folgenden Tabelle angegebenen Bereiche liegt:

Einphasiger Betrieb		Dreiphasiger Dienst	
L1 bis N	184 bis 276 VAC	L1 bis L2 bis L3	319 bis 478 VAC ¹
		L1, L2, L3 bis N	184 bis 276 VAC ¹

¹ Der Nennspannungsbereich kann über den Nennwert hinaus erweitert werden, wenn der Stromnetzbetreiber dies erfordert.

5. Trennen Sie das Wechselstromkabel des betreffenden Microinverter mit einem IQ Disconnect Tool vom IQ Cable.
6. Prüfen Sie, ob das Netz am Microinverter vorhanden ist, indem Sie die Spannung zwischen den Leitungen und die Spannung zwischen Leitung und Erde am IQ Cable-Anschluss messen.
7. Prüfen Sie visuell, ob die Anschlüsse des Wechselstrom-Zweigstromkreises (IQ Cable- und Wechselstrom-Anschlüsse) richtig sitzen. Setzen Sie sie falls erforderlich zurück. Prüfen Sie auf eventuelle Schäden, z. B. durch Nagetiere.
8. Vergewissern Sie sich, dass alle vorgelagerten Wechselstrom-Trennschalter sowie die speziellen Schutzschalter für jeden Wechselstrom-Zweigstromkreis ordnungsgemäss funktionieren und geschlossen sind.
9. Trennen Sie die Gleichstrom-PV-Modulstecker und schliessen Sie sie wieder an. Die Status-LED jedes Microinverter leuchtet nach dem Anschluss an die Gleichstromversorgung einige Sekunden lang durchgehend grün und blinkt dann etwa zwei Minuten nach dem Anschluss an die Gleichstromversorgung sechsmal grün, um den normalen Startvorgang anzuzeigen. Anschliessend nimmt die LED ihren normalen Betrieb wieder auf, wenn das Netz vorhanden ist. Siehe Abschnitt [LED-Funktion](#) für die normale LED-Funktion.
10. Schliessen Sie eine Strommesszange an einen der Leiter der Gleichstromkabel des PV-Moduls an, um den Strom des Microinverter zu messen. Dieser Wert liegt unter 1 A, wenn der Wechselstrom abgeschaltet ist.
11. Stellen Sie sicher, dass die Gleichspannung des PV-Moduls innerhalb des im Abschnitt [Spezifikationen](#) angegebenen zulässigen Bereichs liegt. Nutzen Sie den Enphase Kompatibilitätsrechner unter <https://enphase.com/de-de/installers/microinverters/calculator>, um die elektrische Kompatibilität der PV-Module mit dem Microinverter zu überprüfen.
12. Tauschen Sie die Gleichstromleitungen mit einem bekanntermassen funktionierenden, benachbarten PV-Modul aus. Wenn sich das Problem nach wiederholter Überprüfung der Enphase Installer Platform (dies kann bis zu 30 Minuten dauern) auf das benachbarte Modul verlagert, deutet dies darauf hin, dass das PV-Modul nicht korrekt funktioniert. Bleibt das Problem an Ort und Stelle, liegt das Problem beim ursprünglichen Microinverter. Kontaktieren Sie <https://enphase.com/contact/support>, um bei Bedarf Hilfe beim Auslesen der Daten des Microinverter und bei der Beschaffung eines Ersatz-Microinverter zu erhalten.
13. Überprüfen Sie die Gleichstromverbindungen zwischen Microinverter und PV-Modul. Möglicherweise muss die Verbindung nachgezogen oder wieder eingesteckt werden. Wenn der Anschluss verschlissen oder beschädigt ist, muss er möglicherweise ausgetauscht werden.
14. Vergewissern Sie sich bei Ihrem Stromnetzbetreiber, dass die Netzfrequenz innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an <https://enphase.com/contact/support>.

5.3 Trennen eines Microinverter

Wenn die Probleme nach den oben aufgeführten Schritten zur Fehlerbehebung weiterhin bestehen, wenden Sie sich an <https://enphase.com/contact/support>. Wenn Enphase einen Austausch genehmigt, führen Sie die folgenden Schritte durch. Um sicherzustellen, dass der Microinverter nicht unter Last von den PV-Modulen getrennt wird, führen Sie die Trennungsschritte in der angegebenen Reihenfolge aus:

1. Schalten Sie den Wechselstrom-Trennschalter spannungsfrei.
2. IQ Cable Wechselstrom-Stecker sind nur mit Werkzeug abnehmbar. Um den Microinverter vom IQ Cable zu trennen, führen Sie das IQ Disconnect Tool ein und ziehen Sie den Stecker ab.
3. Decken Sie das PV-Modul mit einer undurchsichtigen Abdeckung ab.

4. Stellen Sie mit einer Strommesszange sicher, dass in den Gleichstromkabeln zwischen dem PV-Modul und dem Microinverter kein Strom fließt. Wenn der Strom immer noch fließt, überprüfen Sie, ob Sie die oben genannten Schritte A, B, und C ausgeführt haben.



HINWEIS: Bei Gleichstrommessungen ist Vorsicht geboten, da die meisten Strommesszangen zunächst auf Null gestellt werden müssen, da sie oft mit der Zeit eine Abweichung entwickeln.

5. Trennen Sie die Gleichstrom-Kabelstecker der PV-Module mit Hilfe des IQ Disconnect Tools vom Microinverter.
6. Falls vorhanden, lösen und entfernen Sie alle Verbindungselemente.
7. Entfernen Sie den Microinverter aus dem PV-Gestell.



WARNUNG: Gefahr eines Stromschlags. Brandgefahr. Lassen Sie keine Anschlüsse der PV-Anlage über einen längeren Zeitraum getrennt. Wenn Sie nicht vorhaben, den Microinverter sofort auszutauschen, müssen Sie jeden nicht verwendeten Anschluss mit einer IQ Sealing Cap abdecken.

5.4 Installation eines Ersatz-Microinverter

1. Wenn der Ersatz-Microinverter verfügbar ist, stellen Sie sicher, dass der Wechselstrom-Trennschalter ausgeschaltet ist.
2. Montieren Sie den Microinverter waagrecht mit der Auslegerseite nach oben oder senkrecht.
 - Platzieren Sie den Microinverter immer unter dem PV-Modul, geschützt vor direkter Einwirkung von Regen, Sonne und anderen schädlichen Wettereinflüssen. Lassen Sie zwischen Dach und Microinverter einen Mindestabstand von 19 mm. Lassen Sie ausserdem 13 mm zwischen der Rückseite des PV-Moduls und der Oberseite des Microinverter.
 - Halten Sie bei vertikaler Montage ausserdem einen Abstand von >300 mm zu den Kanten des PV-Moduls ein, um den Microinverter vor direkter Einwirkung von Regen, UV-Strahlung und anderen schädlichen Witterungseinflüssen zu schützen.



WARNUNG: Gefahr von Geräteschäden. Montieren Sie den Microinverter unter dem PV-Modul.

- Installieren Sie den Microinverter unter dem PV-Modul, um eine direkte Einwirkung von Regen, UV-Strahlung und anderen schädlichen Wettereinflüssen zu vermeiden.
 - Installieren Sie den Microinverter bei horizontaler Montage immer mit der Halterung nach oben.
 - Montieren Sie den Microinverter nicht auf dem Kopf stehend.
 - Setzen Sie die Wechselstrom- oder Gleichstrom-Steckverbinder (am IQ Cable-Anschluss, am PV-Modul oder am Microinverter) nicht Regen oder Kondenswasser aus, bevor die Steckverbinder zusammengefügt sind.
3. Ziehen Sie die Befestigungselemente den angegebenen Werten entsprechend an. Nicht zu stark anziehen.
 - 6 mm-Befestigungselemente: 5 N m
 - 8 mm-Befestigungselemente: 9 N m
 - Verwenden Sie bei der Verwendung von Befestigungselementen anderer Hersteller das vom Hersteller empfohlene Drehmoment.
 4. Schliessen Sie den Microinverter an den IQ Cable-Anschluss an. Achten Sie auf das Klicken, wenn die Stecker einrasten.
 5. Verbinden Sie die Gleichstrom-Leitungen der einzelnen PV-Module mit dem Gleichstrom-Eingangsanschluss des Microinverter.
 6. Montieren Sie das PV-Modul wieder über dem Microinverter.

7. Schalten Sie den Wechselstrom-Trennschalter ein und überprüfen Sie den Betrieb des Ersatz-Microinverter, indem Sie die Status-LED auf der Steckerseite des Microinverter kontrollieren.
8. Verwenden Sie die Enphase Installer App, um die alte Seriennummer des Microinverter aus der IQ Gateway-Datenbank zu löschen. Führen Sie in der Enphase Installer App folgende Schritte aus, sobald sie mit dem IQ Gateway verbunden ist:
 - a. Tippen Sie auf **Devices & Array > IQ Microinverter & Array > IQ Microinverter Serial Number**.
 - b. Tippen Sie auf **RETIRE (STILLEGEN)**, um die Seriennummer des alten Microinverter aus der IQ Gateway-Datenbank zu löschen.
 - c. Fügen Sie die Seriennummer des neuen Microinverter zur Gateway-Datenbank hinzu, indem Sie den Barcode mit der Enphase Installer App und der Kamera Ihres Geräts scannen.
 - d. Tippen Sie auf **Devices & Array > IQ Microinverter & Array > ADD DEVICES**. Scannen Sie den Barcode des IQ8P Microinverter und ordnen Sie ihn dem Array zu.

Oder

Wechseln Sie zu **Service > Request return and install replacement > Install Replacement**. Geben Sie die Seriennummer des Originalgeräts und die Seriennummer des Ersatzgeräts ein und senden Sie das Formular ab.
9. Starten Sie den Bereitstellungsprozess für den neu hinzugefügten Microinverter mit der Enphase Installer App und indem Sie die Enphase Installer App im AP-Modus mit dem IQ Gateway verbinden. Sie können dann über die Enphase Installer App **die Bereitstellung von Geräten starten**.
10. Senden Sie den alten Microinverter mit dem mitgelieferten Rücksendetikett an Enphase.

5.5 Enphase IQ Cable Planung und Bestellung

Das IQ Cable ist ein durchgehendes, doppelt isoliertes, für den Aussenbereich geeignetes Kabel mit integrierten Steckern für Microinverter. Diese Verbinder sind entlang der IQ Cable in bestimmten Abständen vorinstalliert, um unterschiedliche Breiten von PV-Modulen aufzunehmen. Die Microinverter werden direkt an die Kabelanschlüsse angeschlossen.

5.6 Optionen für Steckerabstände

IQ Cable ist in drei verschiedenen Steckerabständen erhältlich. Der Abstand zwischen den Steckern am Kabel kann 1,3 m, 2,0 m, oder 2,3 m betragen. Der 1,3-Meter-Abstand eignet sich am besten für den Anschluss von PV-Modulen, die im Hochformat installiert sind, während die 2,0-Meter- und 2,3-Meter-Abstände eine Installation im Querformat für PV-Module mit Konfigurationen mit 54-Zellen/108-Halbzellen, 60-Zellen/120-Halbzellen, 66-Zellen/132-Halbzellen, und 72-Zellen/144-Halbzellen ermöglichen.

5.7 IQ Cable Optionen

Kabel-Modell	Abstand zwischen den Steckern	Ausrichtung der PV-Module	Anzahl der Stecker pro Box
Einphasig			
Q-25-10-240	1,3 m	Hochformat	240
Q-25-12-240	1,5 m	Hochformat	240
Q-25-17-240	2,0 m	Querformat	240
Q-25-18-240	2,1 m	Querformat	240
Q-25-20-200	2,3 m	Querformat	200
Q-25-22-200	2,5 m	Querformat	200
Q-25-25-200	2,8 m	Querformat	200
Mehrphasig			
Q-25-10-3P-200	1,3 m	Hochformat	200
Q-25-12-3P-200	1,5 m	Hochformat	200
Q-25-17-3P-160	2,0 m	Querformat	160
Q-25-18-3P-160	2,1 m	Querformat	160
Q-25-20-3P-160	2,3 m	Querformat	160
Q-25-22-3P-160	2,5 m	Querformat	160
Q-25-25-3P-140	2,8 m	Querformat	140

Das Verkabelungssystem ist so flexibel, dass es sich an nahezu jedes Solardesign anpassen lässt. Um den richtigen Kabeltyp zu bestimmen, sollten Sie die folgenden Überlegungen anstellen:

- Wenn Sie PV-Module im Hoch- und Querformat kombinieren, müssen Sie möglicherweise zwischen verschiedenen Kabeltypen wechseln. Die verfügbaren Kabeltypen finden Sie in der vorangehenden Tabelle.
- Um zwischen den verschiedenen Kabeltypen zu wechseln, installieren Sie ein Paar IQ Field Wireable Connector.
- In Situationen, in denen die Module im Hochformat in grossen Abständen angeordnet sind, müssen Sie möglicherweise Kabel im Querformat für die hochformatig ausgerichteten PV-Module verwenden und bei Bedarf Schleifen aus überschüssigem Kabel bilden.



WARNUNG: Bilden Sie keine Schleifen mit einem Durchmesser von weniger als 120 mm.

5.8 Enphase IQ Cable Zubehör

Das IQ Cable ist mit verschiedenen Zubehörteilen erhältlich, die die Installation erleichtern, darunter:

- Raw IQ Cable (Q-25-RAW-300 für einphasig, Q-25-RAW-3P-300 für mehrphasig): Länge 300 Meter. Raw IQ Cable ohne Stecker (optional).
- IQ Field Wireable Connector (männlich und weiblich; einphasig: Q-CONN-R-10M und Q-CONN-R-10F; mehrphasig: Q-CONN-3P-10M und Q-CONN-3P-10F).
- IQ Cable Clip (ET-CLIP-100): Dient zur Befestigung von Kabeln am Gestell oder zur Sicherung von Kabelschleifen.
- IQ Disconnect Tool (Q-DISC-10): IQ Disconnect Tool für IQ Cable Steckverbinder, Gleichstrom-Steckverbinder und Wechselstrom-Modulmontage.
- IQ Sealing Cap (weiblich) (Q-SEAL-10): Je eine wird eine benötigt, um die ungenutzten Stecker der Verkabelung abzudecken.
- IQ Terminator (Q-TERM-R-10 für einphasig oder Q-TERM-3P-10 für mehrphasig): Einer für jedes Wechselstrom-Kabelsegmentende; normalerweise werden zwei pro Abzweigstromkreis benötigt.
- IQ Relay: Einphasig (Q-RELAY-1P-INT) oder mehrphasig (Q-RELAY-3P-INT). Für die Region Italien verwenden Sie IQ Relay (IQ-RELAY-2-3P-ITA, Q-RELAY-2-3P-ITA) sowohl für einphasige als auch für mehrphasige Anwendungen.

Die mehrphasige IQ Relay bietet auch eine Phasenkopplung, damit Microinverter auf allen Phasen mit dem IQ Gateway kommunizieren können. Verwenden Sie einen Legrand Phasenkoppler (LPC-01) für ein Mehrphasensystem zur Phasenkopplung, wenn das IQ Relay nicht im Mehrphasensystem installiert ist.

6. Technische Daten

6.1 Technische Erwägungen

Beachten Sie bei der Installation des Enphase IQ8P Microinvertersystems unbedingt die folgenden Punkte:



WARNUNG: Gefahr von Geräteschäden. Sie müssen den Gleichstrom-Betriebsspannungsbereich des PV-Moduls mit dem zulässigen Eingangsspannungsbereich des Enphase-Microinverter abstimmen.



WARNUNG: Gefahr von Geräteschäden. Die maximale Leerlaufspannung des PV-Moduls darf die angegebene maximale Eingangsspannung des Enphase-Microinverter nicht überschreiten.

- PV-Module müssen mit Leitern versehen sein, die als **PV-Leitung** oder **PV-Kabel** gekennzeichnet sind.
- Überprüfen Sie, ob die Spannungs- und Stromspezifikationen des PV-Moduls mit denen des Microinverter übereinstimmen.
- Der maximale Kurzschlussstrom des PV-Moduls muss gleich oder kleiner sein als der maximale Gleichstrom-Eingangskurzschlussstrom des Microinverter.

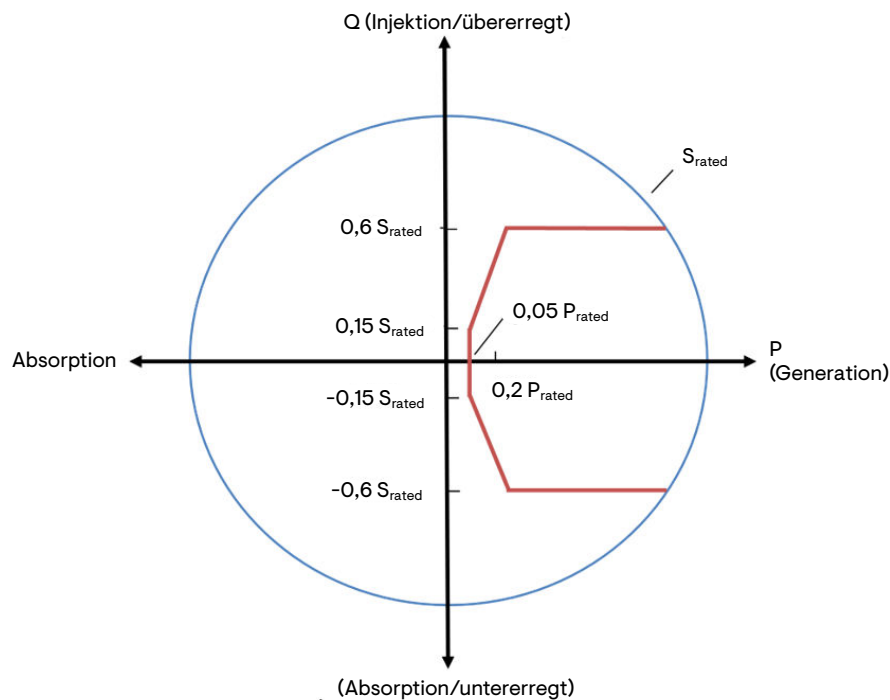
Die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom des PV-Moduls hängen von der Anzahl, der Grösse und der Temperatur der PV-Zellen sowie von der Sonneneinstrahlung der einzelnen Zellen ab. Die

höchste Ausgangsspannung des PV-Moduls tritt auf, wenn die Temperatur der Zellen am niedrigsten ist und das PV-Modul einen offenen Stromkreis aufweist (nicht in Betrieb ist).

6.2 Bifaciale Module

Enphase Microinverter sind mit bifacialen PV-Modulen kompatibel, wenn die an die Temperaturbedingungen angepassten elektrischen Parameter (maximale Leistung, Spannung und Strom) der Module unter Berücksichtigung der elektrischen Parameter, einschliesslich der bifacialen Zusatzleistung, innerhalb des zulässigen Bereichs der Microinverter-Eingangsparameter liegen. Halten Sie sich bei der Beurteilung des Betrags der bifacialen Verstärkung an die Empfehlungen der Modulhersteller.

6.3 PQ-Funktionskurve



7. Spezifikationen

Beachten Sie die Spezifikationen in der folgenden Tabelle für die folgenden IQ8P Microinverter.

7.1 IQ8P-72-2-INT Microinverter

Eingangsdaten (DC)	Parameter	Einheiten	IQ8P-72-2-INT
Typische Modulkompatibilität	—	—	60-Zellen/120-Halbzellen, 66-Zellen/132-Halbzellen, 72-Zellen/144-Halbzellen, 78-Zellen/156-Halbzellen. Kein erzwungenes DC/AC-Verhältnis und keine maximale Eingangsleistung. Module können gepaart werden, solange die maximale Eingangsspannung nicht überschritten und der maximale Eingangsstrom des Wechselrichters bei der niedrigsten und höchsten Temperatur eingehalten wird. Beachten Sie den Kompatibilitätsrechner unter https://enphase.com/de-de/installers/microinverters/calculator.
Minimale/Maximale Eingangsspannung	$U_{dc,min}/U_{dc,max}$	V	16/65
Start-Eingangsspannung	$U_{dc,start}$	V	22
Nenneingangsspannung	$U_{dc,r}$	V	45,5
Minimale/Maximale MPP-Spannung	$U_{mpp,min}/U_{mpp,max}$	V	36/55
Minimale/Maximale Betriebsspannung	$U_{op,min}/U_{op,max}$	V	16/65
Maximaler Eingangsstrom	$I_{dc,max}$	A	14
Maximaler Kurzschluss-Eingangsgleichstrom	$I_{sc,max}$	A	25 Maximal zulässiger Kurzschlussstrom für Module (I_{sc}), zur Paarung mit IQ8P Microinvertern: 20 A (berechnet mit einem Sicherheitsfaktor von 1,25 gemäss IEC 62548).
Maximale Eingangsleistung ²	$P_{dc,max}$	W	670
Ausgangsdaten (AC)	Parameter	Einheiten	IQ8P-72-2-INT
Maximale AC-Ausgangsleistung	$P_{ac,max}$	W	480
Maximale Scheinleistung	$S_{ac,max}$	VA	475
Nennleistung	$P_{ac,r}$	W	475

² Das Paaren von PV-Modulen mit einer Wattleistung oberhalb des Grenzwerts kann zu zusätzlichen Begrenzungsverlusten führen. Beachten Sie zur Eignung den Kompatibilitätsrechner unter <https://enphase.com/de-de/installers/microinverters/calculator>.

Ausgangsdaten (AC)	Parameter	Einheiten	IQ8P-72-2-INT
Netznominalspannung	$U_{ac,nom}$	V	230
Minimale/Maximale Netzspannung	$U_{ac,min}/U_{ac,max}$	V	184/276
Maximaler Ausgangsstrom	$I_{ac,max}$	A	2,09
Nennfrequenz	f_{nom}	Hz	50
Minimale/Maximale Frequenz	f_{min}/f_{max}	Hz	47/55
Maximale Einheiten pro ein-/mehrfasigem 20-A-Stromkreis	$16 A/I_{ac,max}$	—	$7 (L + N)/21 (3 L + N)$ Für IQ Cable mit $2,5 \text{ mm}^2$ -Litzenleitern und unter Verwendung eines Sicherheitsfaktors von 1,25 ergibt sich unter einem maximalen Strom von 16 A pro Phase gemäss IEC 60364. Der angewandte Sicherheitsfaktor kann den örtlichen Vorschriften oder bewährten Verfahren sowie den vom OCPD gewählten Merkmalen entsprechend variieren.
Empfohlene maximale Einheiten pro ein- oder mehrphasigem IQ Cable-Abschnitt	—	—	$7 (L+N)/15 (3L+N)$ Die zentrale Einspeisung wird empfohlen. Diese Auslegungsgrenzen sollen sicherstellen, dass der Spannungsanstieg und der Leitungswiderstand auf dem IQ Cable innerhalb akzeptabler Grenzen gehalten werden. An Standorten, an denen das Risiko einer hohen Netzspannung am Anschlusspunkt besteht, kann es erforderlich sein, die maximale Anzahl von Microinvertern auf dem IQ Cable-Abschnitt um bis zu 50% zu verringern.
Schutzklasse (alle Anschlüsse)	—	—	II
Gesamtüberschwingungsgehalt	—	%	<5
Leistungsfaktoreinstellung	—	—	1,0
Leistungsfaktorbereich	$\cos \phi$	—	0,80 vorlaufend... 0,80 nachlaufend
Maximaler Wechselrichterwirkungsgrad	η_{max}	%	97,3
Gewichteter Wirkungsgrad gemäss europäischen Standards	η_{EU}	%	97,0
Wechselrichtertopologie	—	—	Isoliert (HF-Transformator)

Ausgangsdaten (AC)	Parameter	Einheiten	IQ8P-72-2-INT
Nächtlicher Energieverlust	—	mW	100
Mechanische Daten			
Temperaturbereich der Umgebungsluft			–40°C bis 65°C (–40°F bis 149°F)
Bereich der relativen Luftfeuchtigkeit			4% bis 100% (kondensierend)
Überspannungsklasse AC-Anschluss			III
Anzahl der DC-Eingangsanschlüsse (Paare) pro individuellem MPP-Tracker			1
AC-Verbindertyp			IQ Cabling (siehe Datenblatt IQ Cabling und Zubehör)
DC-Verbindertyp			Geliefert mit Stäubli MC4-Adapter
Abmessungen (H × B × T)			263,5 mm (10,4") × 196,3 mm (7,7") × 36,1 mm (1,4") (ohne Montagehalterungen)
Gewicht (mit Montageplatte)			1,6 kg (3,5 lb)
Kühlung			Natürliche Konvektion – keine Ventilatoren
Gehäuse			Doppelt isoliertes, korrosionsbeständiges Polymer-Gehäuse der Klasse II
IP-Einstufung			Aussenbereich – IPX6/IP67
Höhenlage			<2.600 m (8530 ft)
Heizwert			59,25 MJ/Einheit
Normen			
Netzkonformität			VDE-AR-N 4105:2018
Sicherheit			EN IEC 62109-1, EN IEC 62109-2
EMC			EN IEC 61000-3-2, 61000-3-3, 61000-6-2, 61000-6-3, EN IEC 50065-1, 50065-2-2, EN55011 ³
Produktkennzeichnung			CE
Erweiterte Netzfunktionen ⁴			Grenzwert für die Leistungsabgabe (PEL), Phasenungleichgewichts-Management (PIM), Phasenausfallerkennung (LOP), Leistungsfaktorsteuerung Q (U), cos (phi) (P)

³ Bei Standardtestbedingungen im MPP-Bereich.

⁴ Für einige dieser Funktionen müssen IQ Gateway Metered mit Stromwandlern und/oder IQ Relay installiert sein.

Normen

Microinverter-Kommunikation	Stromleitungskommunikation (PLC, Power Line Communication) 110–120 kHz (Klasse B), Schmalband 200 Hz
-----------------------------	---

7.2 Enphase-Installationsplan

INSTALLATIONSPLAN Zu Blatt: _____

Modulgruppe:
Azimut
Neigung:
Blatt ____ / ____

Kunde:

Installateur:

N S O W



	1	2	3	4	5	6	7
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
J							
K							

Zu Blatt: _____

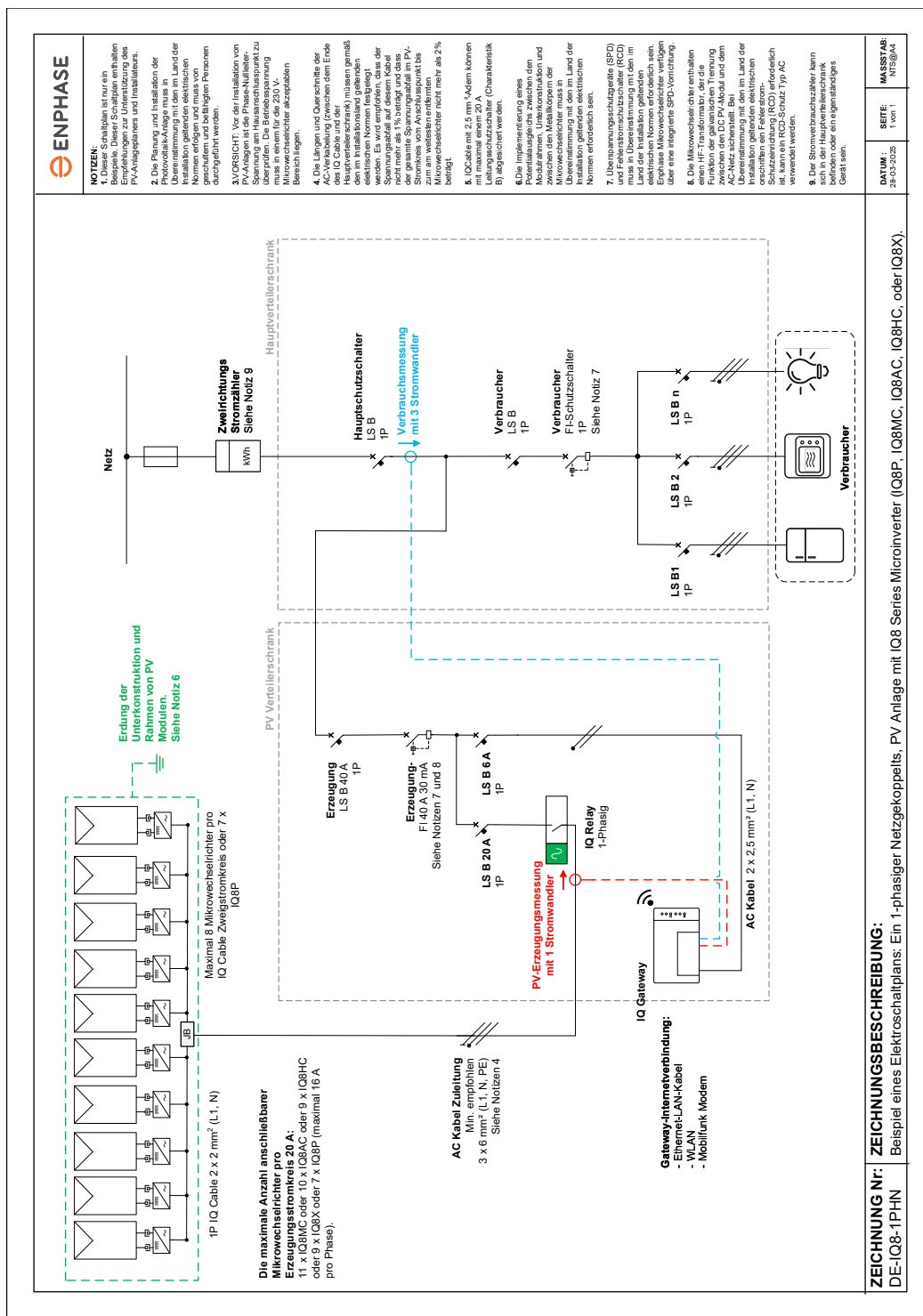
Zu Blatt: _____

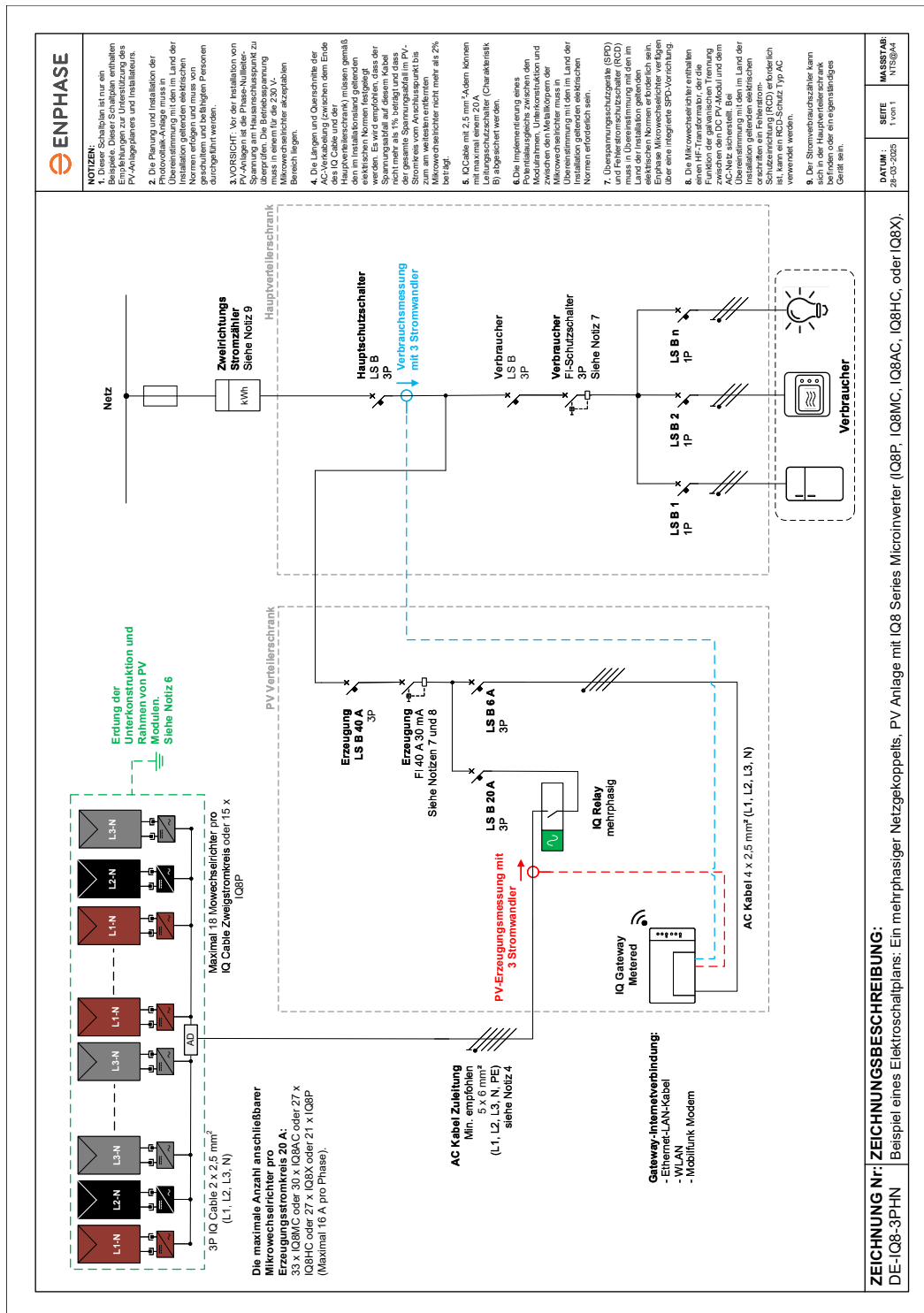
IQ Gateway-Seriennummer auf dem Etikett:

Zu Blatt: _____

INSTALLATIONSPLAN

7.3 Elektrische Diagramme





8. Überarbeitungsverlauf

Überarbeitung	Datum	Beschreibung
IOM-00127-3.0	Dezember 2025	Redaktionelle Aktualisierung.
IOM-00127-2.0	November 2025	Aktualisierte Informationen zur Abwärtskompatibilität mit IQ8/IQ7 Series Microinverter.
IOM-00127-1.0	April 2025	Erste Veröffentlichung.