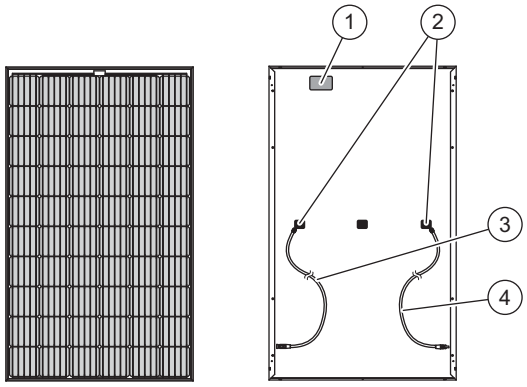
VPV P

de **Betriebsanleitung, Installations- und Wartungsanleitung**
en **Operating, installation and maintenance instructions**
es **Instrucciones de funcionamiento, instalación y mantenimiento**
fr **Notice d'utilisation, d'installation et de maintenance**
it **Istruzioni di esercizio, installazione e manutenzione**

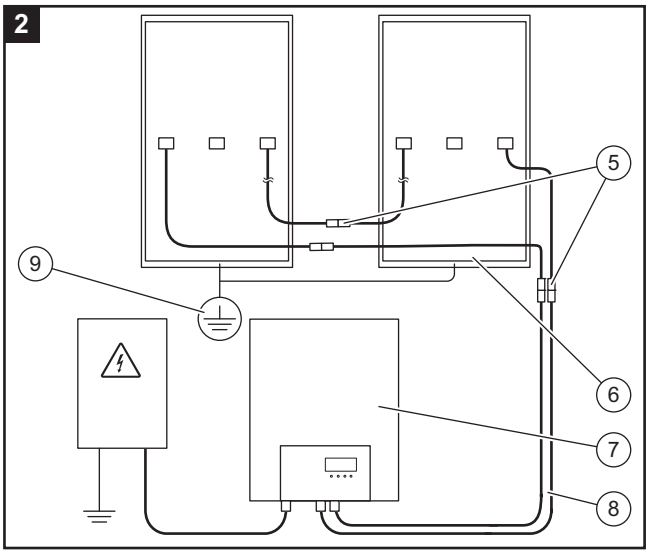
Gültigkeit der Anleitung | Validity of the instructions | Validez de las instrucciones | Validité de la notice | Validità delle istruzioni

VPV P 385/6 M BBF	VPV P 400/6 M BWF
VPV P 390/6 M BBF	VPV P 405/6 M BWF
VPV P 395/6 M BBF	VPV P 410/6 M BWF

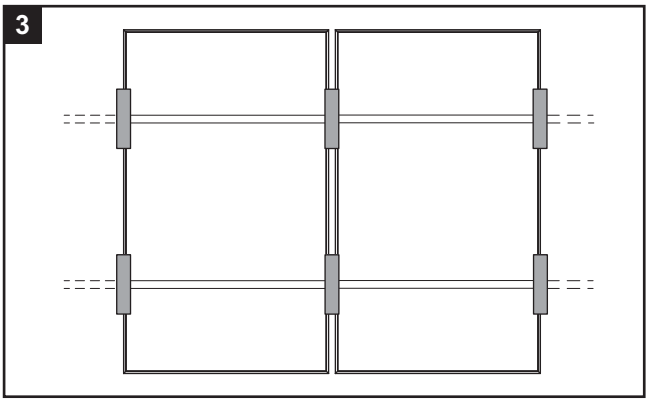
1



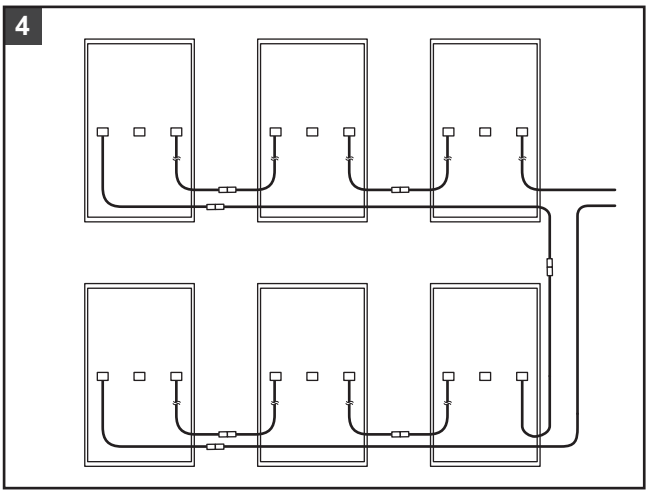
2



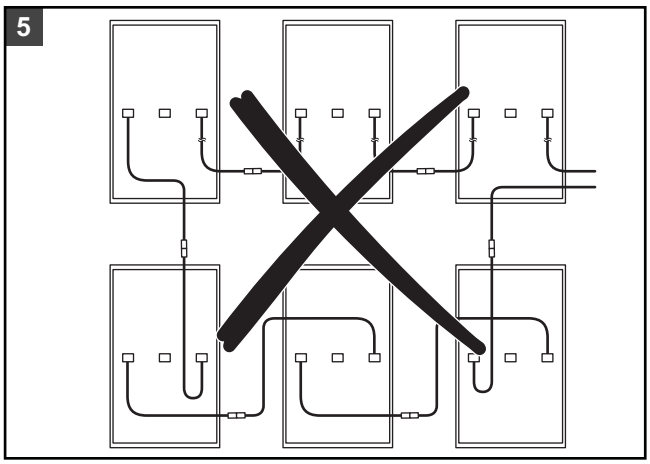
3



4



5



Für den Betreiber und den Fachhandwerker

1 Sicherheit

1.1 Handlungsbezogene Warnhinweise

Die handlungsbezogenen Warnhinweise sind wie folgt mit Warnzeichen und Signalwörtern hinsichtlich der Schwere der möglichen Gefahr abgestuft:

Warnzeichen und Signalwörter

	**Gefahr!**	Unmittelbare Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Personenschäden
	**Gefahr!**	Lebensgefahr durch Stromschlag
	**Warnung!**	Gefahr leichter Personenschäden
	**Vorsicht!**	Risiko von Sachschäden oder Schäden für die Umwelt

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Produkts und anderer Sachwerte entstehen.

Photovoltaikmodule sind als stationäre Stromerzeuger für Photovoltaikanlagen in Kombination mit einem geeigneten Wechselrichter vorgesehen.

Die Photovoltaikmodule dürfen keinesfalls für den mobilen Einsatz oder eine Fassadenmontage verwendet werden!

Installieren Sie die Module nicht auf Fahrzeugen und verwenden Sie sie nicht in Luft-, Raum- oder Seefahrtanwendungen und – gemäß IEC-Zertifizierung – auch nicht oberhalb von 2000 m über dem Meeresspiegel. Ein Bündeln des Sonnenlichts auf die Modulfläche durch Spiegel oder Linsen ist unzulässig!

Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet:

– das Beachten aller mitgeltenden Unterlagen des Produkts sowie aller weiteren Komponenten der Anlage
– die Installation und Montage entsprechend der Produkt- und Systemzulassung
– die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsbedingungen.

Die bestimmungsgemäße Verwendung umfasst außerdem die Installation gemäß IP-Code.

Eine andere Verwendung als die in der vorliegenden Anleitung beschriebene oder eine Verwendung, die über die hier beschriebene hinausgeht, gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Jede unmittelbare kommerzielle und industrielle Verwendung ist auch nicht bestimmungsgemäß.

1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise für Betreiber und Fachhandwerker

Gefahr durch Fehlbedienung

Durch Fehlbedienung können Sie sich selbst und andere gefährden und Sachschäden verursachen.

➤ Lesen Sie die vorliegende Anleitung und alle mitgeltenden Unterlagen sorgfältig durch, insb. das Kapitel „Sicherheit“ und die Warnhinweise.
➤ Führen Sie als Betreiber nur diejenigen Tätigkeiten durch, zu denen die vorliegende Betriebsanleitung anleitet.

Lebensgefahr durch Stromschlag

Photovoltaikmodule können jederzeit eine hohe Gleichspannung erzeugen.

➤ Halten Sie sich von stromführenden Bauteilen fern.

Verletzungsgefahr und Risiko eines Sachschadens durch unsachgemäße oder unterlassene Wartung und Reparatur

➤ Lassen Sie Störungen und Schäden umgehend beheben.
➤ Halten Sie die vorgegebenen Wartungsintervalle ein.

Lebensgefahr durch fehlende Absturzsicherung

➤ Sichern Sie Personen und Material gegen Stürze.

1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise für Fachhandwerker

Gefahr durch unzureichende Qualifikation

Alle in der Installations- und Wartungsanleitung beschriebenen Arbeiten dürfen nur hinreichend qualifizierte Fachhandwerker durchführen.

➤ Gehen Sie gemäß dem aktuellen Stand der Technik vor.

Lebensgefahr durch Stromschlag

Wenn Sie spannungsführende Komponenten berühren, dann besteht Lebensgefahr durch Stromschlag.

Bevor Sie am Produkt arbeiten:

➤ Schalten Sie das Produkt spannungsfrei, indem Sie alle Stromversorgungen allpolig abschalten (elektrische Trennvorrichtung mit mindestens 3 mm Kontaktöffnung, z. B. Sicherung oder Leitungsschutzschalter).
➤ Sichern Sie gegen Wiedereinschalten.
➤ Prüfen Sie auf Spannungsfreiheit.
➤ Achten Sie auf fehlende oder defekte Isolierungen.

Bei einem stromlos geschalteten und geerdeten Photovoltaikmodul kann eine hohe Spannung entstehen.

➤ Entfernen Sie die Erdung am Photovoltaikmodul, bevor Sie elektrische Arbeiten am Photovoltaikmodul durchführen.

Die Photovoltaikmodule erzeugen hohe Gleichspannungen bereits bei geringem Lichteinfall.

➤ Berühren Sie niemals die elektrischen Anschlüsse ohne geeignete Schutzhandschuhe.
➤ Schalten Sie bei Arbeiten an der Verkabelung die Photovoltaikanlage stromlos, wie in der Anleitung des Wechselrichters beschrieben.
➤ Benutzen Sie immer geeignetes isoliertes Werkzeug.
➤ Bedecken Sie die Photovoltaikmodule mit einer lichtundurchlässigen Folie oder einem Vlies.

Bei unsachgemäßem Herstellen oder Trennen von Verbindungen kann es zu einem Lichtbogen kommen.

➤ Vermeiden Sie Arbeiten an elektrischen Komponenten bei starker Sonneneinstrahlung.

Beschädigungen der Isolierfolie an der Rückseite des Photovoltaikmoduls kann zu lebensgefährlichem Stromschlag, Brand oder starken Verbrennungen führen.

➤ Vermeiden Sie den Kontakt der Isolierfolie mit scharfen oder spitzen Gegenständen.
➤ Achten Sie auf eine unbeschädigte Isolierfolie.

Lebensgefahr durch unzureichende Tragfähigkeit des Dachs

Durch zusätzliche Belastung durch Photovoltaikmodule kann ein Dach einstürzen.

Zusätzliche Wind- und Schneelasten können zum Einsturz des Dachs führen.

➤ Stellen Sie sicher, dass ein Statiker das Dach als geeignet für die Montage der Photovoltaikmodule bestätigt hat.
➤ Montieren Sie die Photovoltaikmodule nur auf einem ausreichend tragfähigen Dach mit einem geeigneten Montagegestell.

Lebensgefahr durch abstürzende Photovoltaikmodule
- ➤ Führen Sie alle Arbeitsschritte so aus, wie in der vorliegenden Anleitung beschrieben.
- ➤ Sorgen Sie für eine ausreichende Befestigung.

Lebensgefahr durch fehlende Sicherheitseinrichtungen
- ➤ Installieren Sie die notwendigen Sicherheitseinrichtungen in der Anlage.

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen
- ➤ Ergreifen Sie geeignete Schutzmaßnahmen.

Verletzungsgefahr durch berstendes Glas
Das Glas der Photovoltaikmodule kann unerwartet bersten.
- ➤ Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe und eine geeignete Schutzbrille.

Risiko eines Sachschadens durch Blitzschlag
- ➤ Schließen Sie die Photovoltaikanlage vorschriftsgemäß an eine Blitzschutzeinrichtung an.

Verletzungsgefahr durch Dachlawinen
- ➤ Montieren Sie Schneefanggitter.

Risiko eines Sachschadens durch ungeeignetes Werkzeug
- ➤ Verwenden Sie fachgerechtes Werkzeug.

Unfallverhütungsvorschriften
- ➤ Beachten Sie alle Vorschriften, die für das sichere Arbeiten bei der Montage von Photovoltaikmodulen in der entsprechenden Höhe gelten.

1.5 Vorschriften (Richtlinien, Gesetze, Normen)
- ➤ Beachten Sie die nationalen Vorschriften, Normen, Richtlinien und Gesetze.

Für den Betreiber und den Fachhandwerker

2 Hinweise zur Dokumentation

2.1 Mitgeltende Unterlagen beachten
- ➤ Beachten Sie alle für Sie vorgesehenen Anleitungen, die Komponenten der Anlage beiliegen.

2.2 Unterlagen aufbewahren
- ➤ Bewahren Sie als Betreiber diese Anleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen zur weiteren Verwendung auf.

3 Produktbeschreibung
Aufbau des Produkts, Übersicht Photovoltaikanlage und Übersicht Montagemodule Photovoltaikmodule siehe Titelseite.

3.1 Angaben auf dem Typenschild

Angabe auf dem Typenschild	Bedeutung
VPV P .../6 ...	Typenbezeichnung
P_{MPP}	Nennleistung in W mit Toleranz der Klassifizierung in W und Toleranz der Messgenauigkeit in %
V_{MPP}	Nennspannung in V
I_{MPP}	Nennstrom in A
V_{OC}	Leerlaufspannung in V
I_{SC}	Kurzschlussstrom in A
max U_{syst}	Maximale Systemspannung in V
STC	Standard-Testbedingungen
I_R	Rückstrombelastbarkeit
IP 67	Schutzart
	Schutzklasse II
class C	Feuerschutzklasse
Control.No.: ...	zur Identifikation
Ser.No.: ...	zur Identifikation
	VDE-Prüfzeichen

3.2 Serialnummer
Die Serialnummer befindet sich auf einem Schild auf der Seite des Produkts sowie auf einem Schild neben dem Typenschild (**1**, Bild **1**).

3.3 CE-Kennzeichnung
Mit der CE-Kennzeichnung wird dokumentiert, dass die Produkte gemäß dem Typenschild die grundlegenden Anforderungen der einschlägigen Richtlinien erfüllen.
Die Konformitätserklärung kann beim Hersteller eingesehen werden.

4 Störungsbehebung
- ➤ Rufen Sie einen Fachhandwerker.

5 Pflege und Wartung

5.1 Sichtprüfung durchführen
- ➤ Machen Sie in regelmäßigen Abständen, besonders nach Unwettern, eine Sichtprüfung der Photovoltaikanlage.
- ➤ Nehmen Sie bei sichtbaren Schäden die Photovoltaikanlage vorübergehend außer Betrieb.
- ➤ Rufen Sie bei sichtbaren Schäden einen Fachhandwerker und lassen Sie die Photovoltaikanlage fachgerecht prüfen und ggf. reparieren.

5.2 Produkt pflegen
- ➤ Reinigen Sie die Module nur mit einem weichen Schwamm und Regenwasser.
- ➤ Verwenden Sie bei hartnäckigen Verschmutzungen eine 1:1–Mischung aus Regenwasser und Isopropanol.

5.3 Wartung
Voraussetzung für dauernde Betriebsbereitschaft und -sicherheit, Zuverlässigkeit und hohe Lebensdauer des Produkts sind eine jährliche Inspektion und Wartung des Produkts durch einen Fachhandwerker.

6 Außerbetriebnahme

6.1 Vorübergehend außer Betrieb nehmen
- ➤ Nehmen Sie die Photovoltaikanlage gemäß der Betriebsanleitung des Wechselrichters vorübergehend außer Betrieb.

Gefahr!
Lebensgefahr durch Trennen von Gleichstromkabeln unter Strom.
- ➤ Rufen Sie einen Fachhandwerker, der die nötigen Arbeiten an der Verkabelung durchführt.

7 Recycling und Entsorgung

Verpackung entsorgen

- ➤ Entsorgen Sie als Fachhandwerker die Verpackung ordnungsgemäß.
- ➤ Beachten Sie alle relevanten Vorschriften.



Wenn das Produkt mit diesem Zeichen gekennzeichnet ist:

- ➤ Entsorgen Sie das Produkt in diesem Fall nicht über den Hausmüll.
- ➤ Geben Sie stattdessen das Produkt an einer Sammelstelle für Elektro- oder Elektronik-Altgeräte ab.

8 Kundendienst

Die Kontaktdaten unseres Kundendienst finden Sie unter der auf der Rückseite angegebenen Adresse.

Für den Fachhandwerker

1 Produktbeschreibung

siehe Betriebsanleitung bzw. Titelseite

2 Montage

2.1 Photovoltaikmodul transportieren

- ➤ Transportieren Sie das Photovoltaikmodul vorsichtig und möglichst im verpackten Zustand.
- ➤ Vermeiden Sie Schläge, Stöße oder Druck auf die Fläche, die Kanten und die Ecken der Glasscheiben.
- ➤ Transportieren Sie das Photovoltaikmodul hochkant.
- ➤ Tragen Sie das Photovoltaikmodul zu zweit. Fassen Sie Module dabei an den langen Seiten an.
- ➤ Tragen Sie saubere und weiche Handschuhe.
- ➤ Üben Sie weder Zug noch Druck auf die Anschlusskästen und die Verkabelung aus.

2.2 Photovoltaikmodul lagern

- ➤ Lagern Sie die Photovoltaikmodule immer trocken und gepolstert.
- ➤ Lagern Sie die Photovoltaikmodule immer hochkant.
- ➤ Sichern Sie jedes Photovoltaikmodul gegen Umkippen.
- ➤ Stapeln Sie Photovoltaikmodule nicht.

2.3 Photovoltaikmodul auspacken

- ➤ Entfernen Sie vorsichtig Verpackung und Polsterung. Verwenden Sie keine spitzen oder scharfen Gegenstände.

2.4 Lieferumfang prüfen

Menge	Bezeichnung
1	Photovoltaikmodul

2.5 Montagegestell prüfen

- ➤ Stellen Sie sicher, dass das Montagegestell gemäß Planungsanforderung und Montageanleitung ausgerichtet und montiert ist (➙ Bilder **7**, **8** und **9**).

2.6 Montageschienen korrekt führen

siehe Anhang A, „Montagezeichnung“

2.7 Anforderungen an den Montageort

- – keine starken Verschmutzungen zu erwarten
- – keine Verschattung
- – maximal zulässige Sog- und Drucklasten siehe Anhang A, „Montagezeichnung“

2.8 Montage vorbereiten

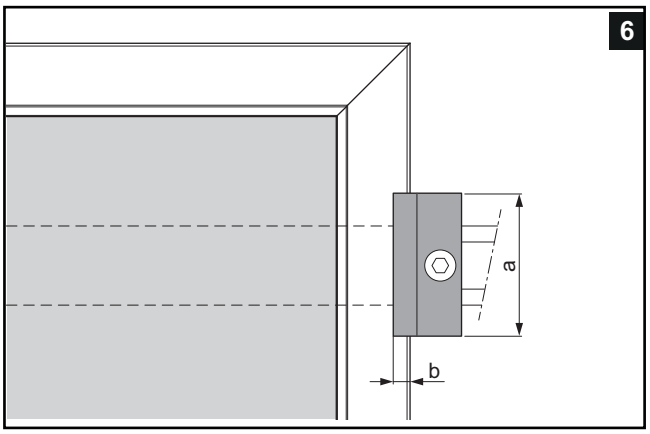
- ➤ Bevor Sie mit der Montage der Module beginnen, bereiten Sie die Elektroinstallation vor.

2.9 Photovoltaikmodul prüfen

- ➤ Prüfen Sie vor der Montage jedes Photovoltaikmodul auf seine mechanische Unversehrtheit.
- ➤ Montieren und installieren Sie nur unbeschädigte Bauteile.

2.10 Photovoltaikmodul montieren

2.10.1 Klemmfläche beachten



a Klemmlänge mind. 30 mm b Klemmtiefe 3 … 7 mm

- ➤ Halten Sie eine ausreichend große Klemmlänge und Klemmtiefe am PV-Modulrahmen ein.

2.10.2 End-/Mittelklemmen anbringen

- ➤ Beachten Sie die Montageanleitung des Montagegestells und die der End-/Mittelklemmen (➙ Bild **3**).

3 Elektroinstallation

Die Elektroinstallation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

3.1 Elektroinstallation vorbereiten

- ➤ Ermitteln Sie die maximale Zahl der seriell und/oder parallel geschalteten Photovoltaikmodule (**6**, Bild **2**) gemäß der maximal zulässigen Systemspannung und Rückstrombelastbarkeit und erstellen Sie einen Verkabelungsplan.

Hinweis
Ein Photovoltaikmodul kann unter zu erwartenden Einsatzbedingungen einen höheren Strom und/oder eine höhere Spannung liefern als unter genormten Prüfbedingungen. Multiplizieren Sie deshalb die auf dem Modul angegebenen Werte von I_{sc} und V_{oc} mit einem Faktor von 1,25, um die in der Anlage vorgesehenen Bauteile zu dimensionieren.

- ➤ Prüfen Sie, ob ein Überspannungs- und Blitzschutz erforderlich ist und ob ggf. ein vorschriftsgemäßes Überspannungs- und Blitzschutzkonzept vorliegt.
- ➤ Wenn ein Generatoranschlusskasten im System integriert wird, dann prüfen Sie, ob Strangdioden erforderlich sind.

Verkabelung des Photovoltaikmoduls

- ➤ Schützen Sie das Kabel vor direktem Sonnenlicht und hohen Zugbelastungen.
- ➤ Verlegen Sie die Verkabelung hinter dem Photovoltaikmodul möglichst unter dem Rahmen.
- ➤ Wenn Verlängerungskabel (**8**, Bild **2**) benötigt werden, dann verwenden Sie nur geeignete Kabel und beachten Sie die Anleitung der Steckverbinder.
- ➤ Positionieren Sie die Anschlussdosen (**2**, Bild **1**) wie in Bild **9** dargestellt.

3.2 Elektroinstallation durchführen

- ➤ Führen Sie die Elektroinstallation auf Grundlage des Plans zur Verkabelung durch.
- ➤ Installieren Sie einen geeigneten Überspannungs- und Blitzschutz, falls erforderlich bzw. vorgeschrieben.
- ➤ Installieren Sie Strang-/Bypassdioden, falls erforderlich, und den erforderlichen Überstromschutz.

3.3 Anforderungen an die Verkabelung

- – keine Weichmacher
- – UV-resistent
- – leistungsgerechter Querschnitt (≥ 4 mm^2)
- – Temperaturbereich -40 °C … +120 °C
- – MC4-Steckverbindungen (**5**, Bild **2**)

3.4 Reihenschaltung

- ➤ Verkabeln Sie mehrere Photovoltaikmodule in Reihenschaltung, schematische Darstellung (➙ Bild **4**).
- ➤ Vermeiden Sie eine Ringschaltung (➙ Bild **5**).

3.5 Anforderungen an Wechselrichter und Erdung

- ➤ Beachten Sie die Installationsanleitung des Wechselrichters (**7**, Bild **2**).
- ➤ Prüfen Sie, ob lokale Regelungen eine Schutzerdung (**9**, Bild **2**) vorschreiben.
- ➤ Stellen Sie bei der Schutzerdung eine sichere elektrische Verbindung des PV-Modulrahmens zum Erdpotenzial oder zum geerdeten Montagegestell her.
- ➤ Wenn notwendig, dann installieren Sie einen Blitzschutz zusätzlich zur Schutzerdung.
- ➤ Setzen Sie auf keinen Fall die PV-Modulrahmen oder deren Schutzerdung als aktive Bestandteile des Blitzschutzes ein.
- ➤ Setzen Sie für die Verbindung der Blitzfänger mit der Blitzschutzerde eigene Ableiter ein.
- ➤ Lassen Sie die Planung sowie die Installation des äußeren und ggf. inneren Blitzschutzes stets von Fachpersonal durchführen.
- ➤ Verwenden Sie bei direkter Montage am PV-Modulrahmen geeignete Materialien, die keine Elektrokorrosion begünstigen.

4 Inbetriebnahme

- ➤ Beachten Sie die Installationsanleitung des Wechselrichters.

5 Übergabe an den Betreiber

- ➤ Übergeben Sie dem Betreiber alle Unterlagen.
- ➤ Informieren Sie ihn über das Verhalten bei Störungen und Schäden und über Wartungs- und Inspektionsintervalle.

6 Störungsbehebung

6.1 Störungen beheben

- ➤ Beachten Sie die Anleitung des Wechselrichters.

6.2 Ersatzteile beschaffen

Die Originalbauteile des Produkts sind im Zuge der Konformitätsprüfung durch den Hersteller mitzertifiziert worden. Wenn Sie bei der Wartung oder Reparatur andere, nicht zertifizierte bzw. nicht zugelassene Teile verwenden, dann kann das dazu führen, dass die Konformität des Produkts erlischt und das Produkt daher den geltenden Normen nicht mehr entspricht.
Wir empfehlen dringend die Verwendung von Originalersatzteilen des Herstellers, da damit ein störungsfreier und sicherer Betrieb des Produkts gewährleistet ist. Um Informationen über die verfügbaren Originalersatzteile zu erhalten, wenden Sie sich an die Kontaktadresse, die auf der Rückseite der vorliegenden Anleitung angegeben ist.

- Wenn Sie bei Wartung oder Reparatur Ersatzteile benötigen, dann verwenden Sie ausschließlich für das Produkt zugelassene Ersatzteile.

6.3 Reparatur

- Nehmen Sie vor Reparaturarbeiten die gesamte Photovoltaikanlage vorübergehend außer Betrieb.
- Tauschen Sie defekte Bauteile aus.
- Führen Sie keine Reparaturen im Anschlusskasten durch.
- Nehmen Sie die Photovoltaikanlage wieder in Betrieb.

7 Inspektion und Wartung

- Befolgen Sie den Inspektions- und Wartungsplan im Anhang.
- Nehmen Sie die Photovoltaikanlage vorübergehend außer Betrieb.

7.1 Isolierung und Befestigung der Verkabelung prüfen

- Prüfen Sie die Verkabelung, die Isolierung und die Steckverbindungen auf Sauberkeit, Unversehrtheit und Festigkeit.
- Dokumentieren und beheben Sie alle Mängel.

7.2 End- und Mittelklemmen prüfen

- Prüfen Sie alle End- und Mittelklemmen der Photovoltaikmodule auf korrekte Anbindung an das Montagegestell und den PV-Modulrahmen.

7.3 Schutzerdung prüfen

- Überprüfen Sie die Verkabelung der Schutzerdung auf Sauberkeit, Unversehrtheit und Festigkeit.

7.4 Inspektions- und Wartungsarbeiten abschließen

- Dokumentieren Sie die durchgeführten Inspektionsarbeiten in einem Inspektionsbericht.
- Weisen Sie den Anlagenbetreiber darauf hin, dass er den Inspektionsbericht dauerhaft aufbewahren muss.
- Nehmen Sie die Photovoltaikanlage wieder in Betrieb.

8 Außerbetriebnahme

8.1 Photovoltaikanlage endgültig außer Betrieb nehmen

- Beachten Sie die Anleitung des Wechselrichters.
- Bedecken Sie die Photovoltaikmodule mit einer lichtundurchlässigen Folie oder einem Vlies, um die Erzeugung von Gleichstrom zu minimieren.

8.2 Photovoltaikmodul demontieren

- Nehmen Sie die Photovoltaikanlage außer Betrieb.
- Demontieren Sie die Photovoltaikmodule, beachten Sie die Hinweise zur Elektroinstallation und zur Montage.

9 Technische Daten

	VPV P					
	385/6	390/6	395/6	400/6	405/6	410/6
	M BBF			M BWF		
Nennleistung P_{MPP}	385 W	390 W	395 W	400 W	405 W	410 W
Spannung bei P_{MPP} U_{MPP}	31,21 V_{DC}	31,40 V_{DC}	31,60 V_{DC}	31,14 V_{DC}	31,34 V_{DC}	31,53 V_{DC}
Strom bei P_{MPP} I_{MPP}	12,34 A	12,42 A	12,50 A	12,84 A	12,92 A	13,00 A
Kurzschlussstrom I_{sc}	12,94 A	13,02 A	13,10 A	13,46 A	13,55 A	13,63 A
Leerlaufspannung V_{oc}	37,05 V_{DC}	37,17 V_{DC}	37,29 V_{DC}	37,08 V_{DC}	37,20 V_{DC}	37,32 V_{DC}

	VPV P					
	385/6	390/6	395/6	400/6	405/6	410/6
	M BBF			M BWF		
Abmessungen (B x H x T)	1752 x 1144 x 40 mm					
Rahmenhöhe	40 mm					
Gewicht	22 kg					
Rahmenmaterial	Al					
Anschlüsse	Anschlusskasten (**2**, Bild **1**) mit 3 Bypassdioden, 4 mm^2 Kabel und MC4 Steckverbindung. Länge je Pol: 1.200 mm (+) (**4**, Bild **1**) und 1.200 mm (−) (**3**, Bild **1**)					
Modulwirkungsgrad	19,21 %	19,46 %	19,71 %	19,96 %	20,21 %	20,46 %
Stromkoeffizient α	0,03 %/K					
Spannungskoeffizient β	−0,26 %/K					
Leistungskoeffizient γ	−0,34 %/K					
Maximal zulässige Systemspannung U_{MAX}	1000 V_{DC}					
Rückstrombelastbarkeit	25 A					
Druckbelastung (Prüflast)	8100 Pa [1]					
Druckbelastung (Bemessungslast) [2]	5400 Pa [1]					
Sogbelastung (Prüflast)	3600 Pa [1]					
Sogbelastung (Bemessungslast) [2]	2400 Pa [1]					

Mechanische Last nach IEC/EN 61215:2021

1 Bitte beachten Sie die Einbaubedingungen in der Installationsanleitung

2 Prüflast / Sicherheitsfaktor 1,5 = Bemessungslast

Dieses Modul ist für die Anwendungsklasse A nach IEC 61730 eingestuft. Die elektrischen Leistungsdaten entnehmen Sie bitte dem Datenblatt oder dem Typenschild.

10 Inspektions- und Wartungsarbeiten - Übersicht

Die nachfolgende Tabelle listet die Herstelleranforderungen zu Mindestinspektions- und Wartungsintervallen auf. Wenn nationale Vorschriften und Richtlinien kürzere Inspektions- und Wartungsintervalle fordern, dann halten Sie stattdessen die geforderten Intervalle ein.

Nr.	Wartungsarbeit	Intervall
1	End- und Mittelklemmen prüfen	jährlich
2	Photovoltaikmodul reinigen	jährlich
3	Montageort prüfen	jährlich
4	Schutzerdung prüfen	jährlich
5	Wechselrichter prüfen	jährlich

For the end user and the competent person

1 Safety

1.1 Action-related warnings

The action-related warnings are classified in accordance with the severity of the possible danger using the following warning symbols and signal words:

Warning symbols and signal words

	**Danger!**	Imminent danger to life or risk of severe personal injury
	**Danger!**	Risk of death from electric shock
	**Warning!**	Risk of minor personal injury
	**Caution!**	Risk of material or environmental damage

1.2 Intended use

There is a risk of injury or death to the user or others, or of damage to the product and other property in the event of improper use or use for which it is not intended.
Photovoltaic modules are designed as stationary power generators for photovoltaic installations in combination with a suitable inverter.
The photovoltaic modules must never be used for mobile operation or a façade installation. Do not install the modules on vehicles and do not use them in aviation, space travel or maritime applications, and – in accordance with the IEC certification – do not use them above 2000 m above sea level. It is not permitted to use mirrors or lenses to concentrate the sunlight on the surface of the module.
Intended use includes the following:
– Observance of all other applicable documents for the product and any other system components
– Installing and fitting the product in accordance with the product and system approval
– Compliance with the inspection and maintenance conditions.

Intended use also covers installation in accordance with the IP code.
Any other use that is not specified in these instructions, or use beyond that specified in this document, shall be considered improper use.
Any direct use in industrial or commercial processes is also deemed to be improper.

1.3 General safety information for the end user and competent person

Danger caused by improper operation

Improper operation may present a danger to you and others, and cause material damage.
➤ Carefully read the enclosed instructions and all other applicable documents, particularly the „Safety“ section and the warnings.
➤ As the end user, you should only carry out those activities for which these operating instructions provide instructions.

Risk of death from electric shock

Photovoltaic modules can create a high DC voltage at any time.
➤ Keep away from current-carrying components.

Risk of injury and material damage due to maintenance and repairs carried out incorrectly or not carried out at all

➤ Have faults and damage eliminated immediately.
➤ Adhere to the maintenance intervals specified.

Risk of death caused by missing fall protection

➤ Secure people and material against falls.

1.4 General safety information for the competent person

Risk caused by inadequate qualifications

All of the work that is described in the installation and maintenance instructions must only be carried out by sufficiently qualified competent persons.
➤ Proceed in accordance with current technology.

Risk of death from electric shock

There is a risk of death from electric shock if you touch live components.
Before commencing work on the product:
➤ Disconnect the product from the power supply by switching off all power supplies at all poles (electrical partition with a contact gap of at least 3 mm, e.g. fuse or circuit breaker).
➤ Secure against being switched back on again.
➤ Check that there is no voltage.
➤ Ensure that the insulation is not missing or defective.

When the photovoltaic module is de-energised and earthed, this may result in a high voltage.
➤ Before carrying out any electrical work on the photovoltaic module, remove the earthing from the photovoltaic module.

The photovoltaic modules generate high DC voltages even when the light incidence is low.
➤ Never touch the electrical connections without wearing protective gloves.
➤ When working on the cabling, de-energise the photovoltaic installation as described in the instructions for the inverter.
➤ Always use a suitable insulated tool.
➤ Cover the photovoltaic modules with an opaque plastic film or a fleece.

If the connections are not established or disconnected properly, this may lead to an arc forming.
➤ Avoid working on electrical components when the incidence of solar radiation is high.

Damage to the insulating film on the rear of the photovoltaic module may lead to a potentially lethal electric shock, fire or severe burns.
➤ Prevent sharp or pointed objects from coming into contact with the insulating film.
➤ Ensure that the insulating film is not damaged.

Risk of death due to inadequate load-bearing capacity of the roof

A roof may collapse as a result of the additional load of the photovoltaic modules.
Additional wind and snow loads may cause the roof to collapse.
➤ Ensure that a structural engineer has confirmed the roof as suitable for installing photovoltaic modules.
➤ Only install the photovoltaic modules on a roof that has adequate load-bearing capacity and a suitable mounting frame.

Risk of death from falling photovoltaic modules
- ➤ Perform all work steps as described in this manual.
- ➤ Ensure that everything is sufficiently secured in place.

Risk of death due to lack of safety devices
- ➤ Install the necessary safety devices in the installation.

Risk of burns from hot surfaces
- ➤ Take suitable protective measures.

Risk of injury due to breaking glass

The glass in the photovoltaic modules may break unexpectedly.
- ➤ Wear suitable protective gloves and suitable protective goggles.

Risk of material damage due to lightning
- ➤ Connect the photovoltaic installation to a lightning protection device in accordance with the applicable regulations.

Risk of injury from snow falling from roofs
- ➤ Install snow guards.

Risk of material damage caused by using an unsuitable tool
- ➤ Use the correct tool.

Accident prevention regulations
- ➤ Observe all regulations that ensure safe work when mounting photovoltaic modules at the appropriate heights.

1.5 Regulations (directives, laws, standards)
- ➤ Observe the national regulations, standards, directives and laws.

For the end user and the competent person

2 Notes on the documentation

2.1 Observing other applicable documents
- ➤ Observe all of the instructions that are intended for you and are enclosed with the components of the installation.

2.2 Storing documents
- ➤ As the end user, keep this manual and all other applicable documents safe for future use.

3 Product description

For the product design, overview of the photovoltaic installation, and overview of the photovoltaic modules, see the title page.

3.1 Information on the data plate

Information on the data plate	Meaning
VPV P .../6 ...	Type designation
P_{MPP}	Nominal output in W with classification tolerance in W and measurement accuracy tolerance in %
V_{MPP}	Nominal voltage in V
I_{MPP}	Nominal current in A
V_{OC}	No-load voltage in V
I_{SC}	Short-circuit current in A
max U_{syst}	Maximum system voltage in V
STC	Standard test conditions
I_R	Reverse current capacity
IP 67	IP rating
	Protection class II
class C	Fire protection class
Control.No.: ...	For identification
Ser.No.: ...	For identification
	VDE test symbol

3.2 Serial number

The serial number is located on a plate on the side of the product and on a plate beside the data plate (**1**, image **1**).

3.3 CE marking

The CE marking shows that the products comply with the basic requirements of the applicable directives as stated on the data plate.

The declaration of conformity can be viewed at the manufacturer‘s site.

4 Troubleshooting
- ➤ Contact a competent person.

5 Care and maintenance

5.1 Carrying out a visual inspection
- ➤ In regular intervals, especially in bad weather, carry out a visual inspection of the photovoltaic installation.
- ➤ If there is visible damage, temporarily decommission the photovoltaic installation.
- ➤ If there is visible damage, contact a competent person and have the photovoltaic installation properly checked and, if required, repaired.

5.2 Caring for the product
- ➤ Only clean the modules with a soft sponge and rainwater.
- ➤ For stubborn dirt, use a 1:1 mixture of rainwater and isopropanol.

5.3 Maintenance

Annual inspection and maintenance of the product by a competent person is required to ensure that the product is permanently ready and safe for operation, reliable, and has a long service life.

6 Decommissioning

6.1 Temporarily decommissioning
- ➤ Temporarily decommission the photovoltaic installation in accordance with the operating instructions for the inverter.



Danger!
Risk of death due to disconnecting live direct current cables.
- ➤ Call a competent person who can carry out the necessary work on the cabling.

7 Recycling and disposal

Disposing of the packaging

- ➤ As the competent person, dispose of the packaging correctly.
- ➤ Observe all relevant regulations.



If the product is labelled with this mark:

In this case, do not dispose of the product with the household waste.

- ➤ Instead, hand in the product to a collection centre for waste electrical or electronic equipment.

8 Customer service

You can find the contact details for our customer service below the address on the back page of this document.

For the competent person

1 Product description

See operating instructions and/or title page

2 Set-up

2.1 Transporting the photovoltaic module

- ➤ Where possible, carefully transport the photovoltaic module in its packaging.
- ➤ Avoid bumping, knocking or pushing the surface, the edges, and the corners of the glass panels.
- ➤ Transport the photovoltaic module upright.
- ➤ Carry the photovoltaic module with the help of a second person. Hold the modules by the long sides when doing so.
- ➤ Wear clean and soft gloves.
- ➤ Do not exert tension or pressure on the connection boxes or the cabling.

2.2 Storing the photovoltaic module

- ➤ Always store the photovoltaic module in a dry, padded location.
- ➤ Always store the photovoltaic modules upright.
- ➤ Secure each photovoltaic module against toppling over.
- ➤ Do not stack the photovoltaic modules.

2.3 Unpacking the photovoltaic module

- ➤ Carefully remove the packaging and padding. Do not use any pointed or sharp objects.

2.4 Checking the scope of delivery

Number	Designation
1	Photovoltaic module

2.5 Checking the mounting frame

- ➤ Ensure that the mounting frame has been aligned and installed in accordance with the planning requirements and set-up instructions (images **7**, **8** and **9**).

2.6 Correctly guiding the mounting rails

See appendix A, „Installation drawing“

2.7 Requirements for the installation site

- – No heavy soiling expected
- – No shading
- – Maximum permissible suction and pressure loads, see appendix A, „Installation drawing“

2.8 Preparing the installation

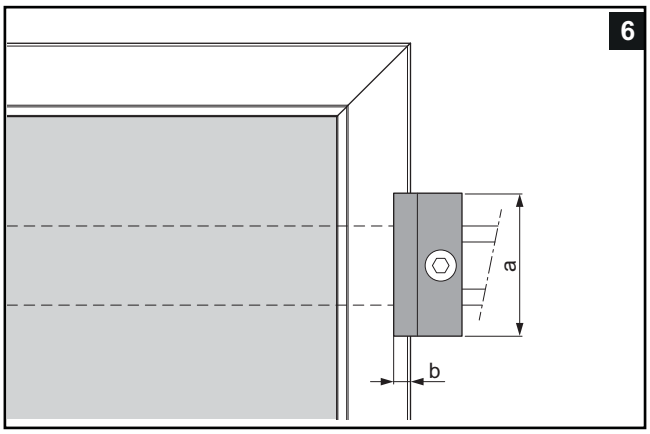
- ➤ Before you start installing the modules, prepare the electrical installation.

2.9 Checking the photovoltaic module

- ➤ Before installing each photovoltaic module, check its mechanical integrity.
- ➤ Do not set up and install damaged components.

2.10 Installing the photovoltaic module

2.10.1 Observing the clamping surface



a clamping length at least 30 mm b clamping depth 3 – 7 mm

➤ Ensure that the clamping length and depth on the PV module frame are sufficient.

2.10.2 Attaching the end/middle clamps

➤ Observe the set-up instructions for the mounting frame and the end/middle clamps (➞ image **3**).

3 Electrical installation

Only qualified electricians may carry out the electrical installation.

3.1 Preparing the electrical installation

➤ Calculate the maximum number of photovoltaic modules connected in series and/or parallel (**6**, image **2**) in accordance with the maximum permissible system voltage and reverse current capacity, and create a wiring plan.

Note

Under expected operational conditions, a photovoltaic module can provide a greater current and/or a greater voltage than would be stated in the standardised test conditions. Multiply the values of I_{sc} and V_{oc} stated on the module by a factor of 1.25 to dimension the components provided in the installation.

➤ Check whether overvoltage and lightning protection is required and whether there is an overvoltage and lightning protection concept that is complies with the relevant regulations.

➤ If a generator connection box is integrated into the system, check whether string diodes are required.

Cabling the photovoltaic module

➤ Protect the cable against direct sunlight and high tensile loading.

➤ Route the cabling behind the photovoltaic module, if possible so that it is below the frame.

➤ If extension cables (**8**, image **2**) are required, use only suitable cables and observe the instructions for the plug connectors.

➤ Position the connector boxes (**2**, image **1**), as shown in image **9**.

3.2 Carrying out the electrical installation

➤ Carry out the electrical installation based on the wiring plans.

➤ Install suitable overvoltage and lightning protection, if required or stipulated.

➤ Install module string/bypass diodes, if required, and the required overcurrent protection.

3.3 Cabling requirements

– No plasticisers
– UV-resistant
– Performance-related cross-section (≥ 4 mm^2)
– Temperature range: -40 °C … +120 °C
– MC4 plug connections (**5**, image **2**)

3.4 Series circuit

➤ Wire several photovoltaic modules in series; schematic diagram (➞ image **4**).

➤ Avoid a ring main (➞ image **5**).

3.5 Requirements for inverters and earthing

➤ Observe the installation instructions for the inverter (**7**, image **2**).

➤ Check whether local regulations stipulate protective earthing (**9**, image **2**).

➤ With the protective earthing, establish a secure electrical connection between the PV module frame and the earth potential or the earthed mounting frame.

➤ If required, install lightning protection in addition to the protective earthing.

➤ Never use the PV module frames or their protective earthing as active components of the lightning protection.

➤ Use separate arresters for connecting the lightning arrester to the lightning protective earth.

➤ Always have competent persons plan and install the outdoor and, if required, indoor lightning protection.

➤ When directly installing it on the PV module frame, use suitable materials that do not encourage electrical corrosion.

4 Start-up

➤ Observe the installation instructions for the inverter.

5 Handing over to the operator

➤ Hand all of the documents over to the end user.

➤ Inform them how they should respond if faults and damage occur, and about the maintenance and inspection intervals.

6 Troubleshooting

6.1 Eliminating faults

➤ Observe the instructions for the inverter.

6.2 Procuring spare parts

The original components of the product were also certified by the manufacturer as part of the declaration of conformity. If you use other, non-certified or unauthorised parts during maintenance or repair work, this may void the conformity of the product and it will therefore no longer comply with the applicable standards.

We strongly recommend that you use original spare parts from the manufacturer as this guarantees fault-free and safe operation of the product. To receive information about the available original spare parts, contact the contact address provided on the reverse of these instructions.

➤ If you require spare parts for maintenance or repair work, use only the spare parts that are permitted for the product.

6.3 Repair

- Before carrying out repair work, temporarily decommission the entire photovoltaic installation.
- Replace any defective components.
- Do not carry out any repairs in the connection box.
- Start up the photovoltaic installation again.

7 Inspection and maintenance

- Follow the inspection and maintenance plan in the appendix.
- Temporarily decommission the photovoltaic installation.

7.1 Checking the insulation and stability of the cabling

- Check the cabling, insulation and plug connections for cleanliness, integrity and stability.
- Document and eliminate all faults.

7.2 Checking the end and middle clamps

- Check all of the end and middle clamps on the photovoltaic modules to ensure that they are correctly connected to the mounting frame and the PV module frame.

7.3 Checking the protective earthing

- Check the cabling of the protective earthing for cleanliness, integrity and stability.

7.4 Completing inspection and maintenance work

- Document the inspection work that was carried out in an inspection report.
- Point out to the end user that they must always keep the inspection report safe.
- Start up the photovoltaic installation again.

8 Decommissioning

8.1 Permanently decommissioning the photovoltaic installation

- Observe the instructions for the inverter.
- Cover the photovoltaic modules with an opaque plastic film or a fleece in order to minimise the generation of direct current.

8.2 Removing the photovoltaic module

- Decommission the photovoltaic installation.
- Remove the photovoltaic modules and observe the information on the electrical installation and set-up.

9 Technical data

	VPV P					
	385/6	390/6	395/6	400/6	405/6	410/6
	M BBF			M BWF		
Nominal output P_{MPP}	385 W	390 W	395 W	400 W	405 W	410 W
Voltage at P_{MPP} U_{MPP}	31,21 V_{DC}	31,40 V_{DC}	31,60 V_{DC}	31,14 V_{DC}	31,34 V_{DC}	31,53 V_{DC}
Current at P_{MPP} I_{MPP}	12,34 A	12,42 A	12,50 A	12,84 A	12,92 A	13,00 A
Short-circuit current I_{sc}	12,94 A	13,02 A	13,10 A	13,46 A	13,55 A	13,63 A
Open circuit voltage V_{oc}	37,05 V_{DC}	37,17 V_{DC}	37,29 V_{DC}	37,08 V_{DC}	37,20 V_{DC}	37,32 V_{DC}
Dimensions (W x H x D)	1752 x 1144 x 40 mm					
Frame height	40 mm					
Weight	22 kg					
Frame material	Al					

	VPV P					
	385/6	390/6	395/6	400/6	405/6	410/6
	M BBF			M BWF		
Connections	Connection box (**2**, image **1**) with three bypass diodes, 4 mm² cable and MC4 plug connection. Length per pin: 1200 mm (+) (**4**, image **1**) and 1200 mm (−) (**3**, image **1**)					
Module efficiency	19,21 %	19,46 %	19,71 %	19,96 %	20,21 %	20,46 %
Current coefficient α	0,03 %/K					
Voltage coefficient β	−0,26 %/K					
Power coefficient γ	−0,34 %/K					
Maximum permissible system voltage U_{MAX}	1000 V_{DC}					
Reverse current capacity	25 A					
Pressure load (test load)	8100 Pa [1]					
Pressure load (design load) [2]	5400 Pa [1]					
Suction load (test load)	3600 Pa [1]					
Suction load (design load) [2]	2400 Pa [1]					

Mechanical load in accordance with IEC/EN 61215:2021
1 Observe the installation conditions in the installation instructions
2 Test load / safety factor 1.5 = Design load

This module is rated as application class A in accordance with IEC 61730. The electrical performance data can be found in the data sheet or on the data plate.

10 Inspection and maintenance work – Overview

The table below lists the manufacturer requirements with respect to minimum inspection and maintenance intervals. If national regulations and directives require shorter inspection and maintenance intervals, you should observe these instead of the intervals listed.

No.	Maintenance work	Interval
1	Checking the end and middle clamps	Annually
2	Cleaning the photovoltaic module	Annually
3	Checking the installation site	Annually
4	Checking the protective earthing	Annually
5	Checking the inverter	Annually

Para el usuario y el profesional autorizado

1 Seguridad

1.1 Indicaciones de advertencia relacionadas con la operación

Las advertencias relativas a la manipulación se clasifican con signos de advertencia e indicaciones de aviso de acuerdo con la gravedad de los posibles peligros:

Signos de advertencia e indicaciones de aviso

	**Peligro**	Peligro de muerte inminente o peligro de lesiones graves
	**Peligro**	Peligro de muerte por electrocución
	**Advertencia**	Peligro de lesiones leves
	**Atención**	Riesgo de daños materiales o daños al medio ambiente

1.2 Utilización adecuada

Su uso incorrecto o utilización inadecuada puede dar lugar a situaciones de peligro mortal o de lesiones para el usuario o para terceros, así como provocar daños en el producto u otros bienes materiales.

Los módulos fotovoltaicos están proyectados como generadores de presión fijos para instalaciones fotovoltaicas en combinación con un ondulador adecuado.

Los módulos fotovoltaicos no pueden emplearse nunca de forma móvil o para el montaje en fachadas. No instale los módulos en vehículos y no los utilice en aplicaciones aéreas, marítimas o en estancias ni por encima de los 2000 m sobre el nivel del mar (según la certificación IEC).

No está permitida la concentración de luz solar sobre la superficie de los módulos mediante espejos o lentes.

La utilización adecuada implica:

– la observación de toda la documentación adicional del producto y de todos los demás componentes de la instalación
– la instalación y montaje conforme a la homologación del producto y del sistema
– el cumplimiento de las condiciones de revisión y mantenimiento.

La utilización adecuada implica, además, realizar la instalación conforme al código IP.

Una utilización que no se corresponda con o que vaya más allá de lo descrito en las presentes instrucciones se considera inadecuada.

También se considera inadecuada cualquier utilización directamente comercial o industrial.

1.3 Información general de seguridad para el usuario y el profesional autorizado

Peligro por un uso incorrecto

El uso incorrecto puede poner en peligro tanto a usted como a otras personas y ocasionar daños materiales.

- ➤ Lea atentamente las presentes instrucciones y toda la documentación adicional, especialmente el capítulo “Seguridad” y las notas de advertencia.
- ➤ Como usuario, realice solo aquellas operaciones a las que se refieren las presentes instrucciones de funcionamiento.

Peligro de muerte por electrocución

Los módulos fotovoltaicos pueden generar en todo momento una alta tensión continua.

- ➤ Manténgase alejado de los componentes bajo corriente.

Peligro de lesiones y riesgo de daños materiales por la realización incorrecta de los trabajos de mantenimiento y reparación o por su omisión

- ➤ Encargue la eliminación inmediata de averías y daños.
- ➤ Respetar los intervalos de mantenimiento especificados.

Peligro de muerte por falta de protección contra caídas

- ➤ Proteja las personas y materiales contra caídas.

1.4 Información general de seguridad para el profesional autorizado

Peligro por cualificación insuficiente

Todos los trabajos descritos en las Instrucciones de instalación y mantenimiento solo deben ser realizados por profesionales autorizados que cuenten con la cualificación adecuada.

- ➤ Proceda según el estado actual de la técnica.

Peligro de muerte por electrocución

Si toca los componentes conductores de tensión, existe peligro de descarga eléctrica.

Antes de realizar cualquier trabajo en el producto:

- ➤ Deje el producto sin tensión desconectando todos los polos de los suministros de corriente (dispositivo de separación eléctrica con una abertura de contacto de al menos 3 mm, p. ej., fusibles o disyuntores).
- ➤ Asegúrelo para impedir que se pueda conectar accidentalmente.
- ➤ Verifique que no hay tensión.
- ➤ Compruebe la existencia de aislamientos defectuosos o la falta de aislamientos.

Incluso cuando un módulo fotovoltaico está desconectado de la corriente y puesto a tierra puede haber alta tensión.

- ➤ Retire la toma de tierra del módulo fotovoltaico antes de realizar trabajos eléctricos en el módulo fotovoltaico.

Los módulos fotovoltaicos generan una tensión continua elevada incluso con una incidencia de luz baja.

- ➤ No toque nunca las conexiones eléctricas sin guantes de protección adecuados.
- ➤ Desconecte la instalación fotovoltaica de la corriente cuando realice trabajos en el cableado, tal y como se describe en las instrucciones del ondulador.
- ➤ Emplee siempre herramientas aisladas adecuadas.
- ➤ Cubra los módulos fotovoltaicos con una lámina opaca o un fieltro.

La conexión o desconexión incorrectas de uniones pueden provocar un arco eléctrico.

- ➤ Evite los trabajos en componentes eléctricos con radiación solar intensa.

Los daños de la lámina de aislamiento de la parte posterior del módulo fotovoltaico pueden provocar una descarga eléctrica mortal, un incendio o quemaduras graves.

- ➤ Evite el contacto de la lámina de aislamiento con objetos afilados o puntiagudos.
- ➤ Compruebe que la lámina de aislamiento no esté dañada.

Peligro de muerte debido a una capacidad de carga insuficiente del tejado

La carga adicional de los módulos fotovoltaicos puede provocar el derrumbamiento del techo.

Las cargas de viento y nieve pueden provocar el derrumbamiento del techo.

- ➤ Asegúrese de que un técnico en estructuras confirme que el tejado sea apropiado para el montaje de los módulos fotovoltaicos.
- ➤ Monte los módulos fotovoltaicos únicamente en tejados con suficiente capacidad de carga y con un bastidor de montaje apropiado.

Peligro de muerte por caída de módulos fotovoltaicos
- ➤ Realice todos los pasos de trabajo tal como se describen en las presentes instrucciones.
- ➤ Garantice una fijación adecuada.

Peligro de muerte por falta de dispositivos de seguridad
- ➤ Monte en la instalación los dispositivos de seguridad necesarios.

Riesgo de quemaduras por superficies calientes
- ➤ Tome las precauciones adecuadas.

Peligro de lesiones por rotura de vidrio

El cristal de los módulos fotovoltaicos puede estallar de forma inesperada.
- ➤ Utilice guantes y gafas de protección adecuados.

Riesgo de daños materiales debido al impacto de un rayo
- ➤ Conecte la instalación fotovoltaica a un sistema de protección contra rayos de conformidad con la legislación aplicable.

Peligro de lesiones por desprendimientos de hielo
- ➤ Instale un enrejado paranieves.

Riesgo de daños materiales por el uso de herramientas inadecuadas
- ➤ Utilice la herramienta apropiada.

Normas para la prevención de accidentes
- ➤ Para realizar el montaje de los módulos fotovoltaicos a la altura adecuada debe cumplir las disposiciones vigentes sobre trabajos a diferentes alturas.

1.5 Disposiciones (directivas, leyes, normas)
- ➤ Observe las disposiciones, normas, directivas y leyes nacionales.

Para el usuario y el profesional autorizado

2 Observaciones sobre la documentación

2.1 Consulta de la documentación adicional
- ➤ Observe todas las instrucciones dirigidas a usted que acompañan a los componentes de la instalación.

2.2 Conservación de la documentación
- ➤ Como usuario, conserve estas instrucciones y toda la documentación adicional para su uso posterior.

3 Descripción del aparato

Estructura del producto, vista general de la instalación fotovoltaica y vista general de los módulos de montaje de los módulos fotovoltaicos, véase la portada.

3.1 Datos en la placa de características

Dato	Significado
VPV P .../6 ...	Denominación de tipo
P_{MPP}	Potencia nominal en W con tolerancia de la clasificación en W y tolerancia de la exactitud de medición en %
V_{MPP}	Tensión nominal en V
I_{MPP}	Corriente nominal en A
V_{OC}	Tensión en vacío en V
I_{SC}	Corriente de cortocircuito en A
max U_{syst}	Tensión máxima del sistema en V
STC	Condiciones de prueba estándar
I_R	Capacidad de carga de corriente de retorno
IP 67	Tipo de protección
	Clase de protección II
class C	Clase de resistencia al fuego
Control.No.: ...	Para la identificación
Ser.No.: ...	Para la identificación
	Marca de control VDE

3.2 Número de serie

El número de serie se encuentra en una placa situada en el lateral del producto y en una placa junto a la placa de características (**1**, figura **1**).

3.3 Homologación CE

Con la homologación CE se certifica que los aparatos cumplen los requisitos básicos de las directivas aplicables conforme figura en la placa de características.

Puede solicitar la declaración de conformidad al fabricante.

4 Solución de averías
- ➤ Llame a un profesional autorizado.

5 Cuidado y mantenimiento

5.1 Realización de inspección visual
- ➤ Realice una inspección visual de la instalación fotovoltaica a intervalos regulares, especialmente después de tormentas.
- ➤ En caso de detectar daños visibles, ponga la instalación fotovoltaica fuera de servicio temporalmente.
- ➤ En caso de detectar daños visibles, contacte con un profesional autorizado para la comprobación técnica de la instalación fotovoltaica y su reparación en caso necesario.

5.2 Cuidado del producto
- ➤ Limpie los módulos únicamente con una esponja suave y con agua de lluvia.
- ➤ En caso de suciedad persistente, utilice una mezcla 1:1 compuesta por agua de lluvia e isopropanol.

5.3 Mantenimiento

Para garantizar la operatividad y seguridad de funcionamiento constantes, la fiabilidad y una vida útil prolongada del producto, es imprescindible encargar a un profesional autorizado una revisión y mantenimiento anuales del producto.

6 Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta fuera de servicio temporal

➤ Ponga la instalación fotovoltaica fuera de servicio temporalmente de conformidad con las instrucciones de funcionamiento del ondulador.



Peligro
Peligro de muerte por desconexión de los cables de corriente continua bajo tensión.

➤ Llame a un profesional autorizado para la realización de los trabajos necesarios en el cableado.

7 Reciclaje y eliminación

Eliminación del embalaje

➤ Como profesional autorizado, deseche el embalaje de forma adecuada.
➤ Se deben tener en cuenta todas las especificaciones relevantes.



Si el producto está identificado con este símbolo:

➤ En ese caso, no deseche el producto junto con los residuos domésticos.
➤ En lugar de ello, hágalo llegar a un punto de recogida de residuos de aparatos eléctricos o electrónicos usados.

8 Servicio de Asistencia Técnica

Puede consultar los datos de contacto para nuestro Servicio de Asistencia Técnica en la dirección indicada al dorso.

Para el profesional autorizado

1 Descripción del aparato

véanse las instrucciones de funcionamiento o la portada

2 Montaje

2.1 Transporte del módulo fotovoltaico

➤ Transporte el módulo fotovoltaico con cuidado y, en la medida de lo posible, embalado.
➤ Evite los golpes, impactos o presión contra la superficie, los bordes y las esquinas de las placas de cristal.
➤ Transporte el módulo fotovoltaico en posición vertical.
➤ El módulo fotovoltaico debe trasladarse entre dos personas sujetando por los laterales largos.
➤ Utilice guantes limpios y suaves.
➤ No ejerza tracción ni presión en los cajetines de conexión ni en el cableado.

2.2 Almacenamiento del módulo fotovoltaico

➤ Almacene los módulos fotovoltaicos siempre en un lugar seco y acolchado.
➤ Almacene los módulos fotovoltaicos siempre de canto.
➤ Asegure los módulos fotovoltaicos contra el vuelco.
➤ No apile los módulos fotovoltaicos.

2.3 Desembalado del módulo fotovoltaico

➤ Retire cuidadosamente el embalaje y el acolchado. No utilice ningún objeto afilado o puntiagudo.

2.4 Comprobación del material suministrado

Cantidad	Denominación
1	Módulo fotovoltaico

2.5 Comprobación del bastidor de montaje

➤ Asegúrese de que el bastidor de montaje esté colocado y montado según los requisitos de planificación y las instrucciones de montaje (→ figuras **7, 8** y **9**).

2.6 Guiado correcto de los rieles de montaje

véase el anexo A, “Dibujo del montaje”

2.7 Requisitos del lugar de instalaciónt

– No se espera fuerte suciedad
– Sin sombra
– Cargas máximas admisibles de succión y presión, véase anexo A, “Dibujo del montaje”

2.8 Preparación del montaje

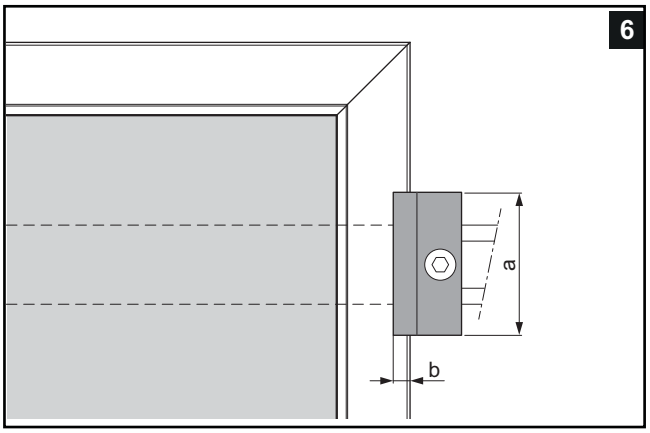
➤ Antes de empezar con el montaje de los módulos, prepare la instalación eléctrica.

2.9 Comprobación del módulo fotovoltaico

➤ Antes del montaje de cualquier módulo fotovoltaico, compruebe su integridad mecánica.t.
➤ Monte e instale únicamente componentes intactos.

2.10 Montaje del módulo fotovoltaico

2.10.1 Observación de la superficie de las abrazaderas



a Longitud de fijación mín. 30 mm

b Profundidad de fijación 3 … 7 mm

- Mantenga una longitud y profundidad suficientemente grandes de las abrazaderas con respecto al marco del módulo PV.

2.10.2 Colocación de abrazaderas del centro/ extremo

- Observe las instrucciones de montaje del bastidor de montaje y las de las abrazaderas del centro/extremo (→ figura **3**).

3 Instalación de la electrónica

La instalación eléctrica debe ser realizada únicamente por un especialista electricista.

3.1 Preparación de la instalación eléctrica

- Determine la cantidad máxima de los módulos fotovoltaicos conectados en serie y/o en paralelo (**6**, figura **2**) de acuerdo con la tensión del sistema y la capacidad de carga de corriente de retorno máximas admisibles y cree un plan de cableado.

Indicación

Un módulo fotovoltaico puede proporcionar en condiciones de empleo previsibles una corriente superior y/o una tensión superior que en condiciones de prueba normalizadas. Por este motivo, multiplique los valores indicados en el módulo de I_{sc} y V_{oc} por un factor de 1,25 para calcular las dimensiones de los componentes previstos en la instalación.

- Compruebe si es necesaria una protección contra sobretensión y una protección contra rayos o si existe, en su caso, un concepto prescriptivo de protección contra sobretensión y protección contra rayos.
- Si se integra un cajetín de conexión en el sistema, compruebe si son necesarios diodos de ramal.

Cableado del módulo fotovoltaico

- Proteja el cable de la luz solar directa y cargas de tracción elevadas.
- Si es posible, coloque el cableado detrás del módulo fotovoltaico debajo del marco.
- Si son necesarios cables de prolongación (**8**, figura **2**), emplee únicamente cables adecuados y tenga en cuenta las instrucciones del conector.
- Coloque las cajas de conexión (**2**, figura **1**) tal y como se representa en la figura 9.

3.2 Realizar la instalación eléctrica

- Realice la instalación eléctrica sobre la base del plan para el cableado.
- Instale la protección contra sobretensión y la protección contra rayos adecuada si es necesario o está prescrito.
- Instale diodos de ramal/derivación en caso necesario y la protección contra sobreintensidad requerida.

3.3 Requisitos para el cableado

– Sin plastificante
– Resistente a los rayos UV
– Sección transversal con la potencia adecuada (≥ 4 mm^2)
– Rango de temperatura -40 °C … +120 °C
– Conexiones rápidas MC4 (**5**, figura **2**)

3.4 Conexión en línea

- Cablee varios módulos fotovoltaicos en conexión en línea, representación esquemática (→ figura **4**).
- Evite una conexión de anillo (→ figura **5**).

3.5 Requisitos a ondulador y toma de tierra

- Observe las instrucciones de instalación del ondulador (**7**, figura **2**).
- Compruebe si las regulaciones locales prescriben una toma de tierra de protección (**9**, figura **2**).
- Para la toma de tierra de protección, es imprescindible que establezca una conexión eléctrica segura del marco de módulos PV con el potencial de tierra o con el bastidor de montaje conectado a tierra.
- Si es necesario, instale una protección contra rayos adicionalmente a la toma de tierra de protección.
- En ningún caso, introduzca los marcos del módulo PV o su toma de tierra de protección como componentes activos de la protección contra rayos.
- Utilice descargadores propios para conexión de los pararrayos con la toma de protección contra rayos.
- Encargue siempre la planificación y la instalación de la protección contra rayos externa e interna a profesionales autorizados.
- Para el montaje directo en el marco del módulo PV, emplee materiales que no favorezcan la corrosión eléctrica.

4 Puesta en marcha

- Observe las instrucciones de instalación del ondulador.

5 Entrega al usuario

- Transfiera al usuario toda la documentación.
- Infórmele sobre el comportamiento en caso de averías o daños y sobre los intervalos de mantenimiento y revisión.

6 Solución de averías

6.1 Solución de averías

- Observe las instrucciones del ondulador.

6.2 Adquisición de piezas de repuesto

Los repuestos originales del producto están certificados de acuerdo con la comprobación de conformidad del fabricante. Si durante la reparación o el mantenimiento emplea piezas no certificadas o autorizadas, el certificado de conformidad del producto perderá su validez y no se corresponderá con las normas actuales.
Recomendamos encarecidamente la utilización de piezas de repuesto originales del fabricante, ya que con ello, se garantiza un funcionamiento correcto y seguro del producto. Para recibir información sobre las piezas de repuesto originales, diríjase a la dirección de contacto que

aparece en la página trasera de las presentes instrucciones.

➤ Si necesita piezas de repuesto para el mantenimiento o la reparación, utilice exclusivamente piezas de repuesto autorizadas.

6.3 Reparación

➤ Antes de realizar trabajos de reparación, ponga la instalación fotovoltaica fuera de servicio temporalmente.
➤ Sustituya los componentes defectuosos.
➤ No realice reparaciones en el cajetín de conexión.
➤ Vuelva a poner la instalación fotovoltaica en funcionamiento.

7 Revisión y mantenimiento

➤ Siga el plan de revisión y mantenimiento del anexo.
➤ Ponga la instalación fotovoltaica fuera de servicio temporalmente.

7.1 Comprobación del aislamiento y fijación del cableado

➤ Compruebe la limpieza, integridad y fijación del cableado, aislamiento y de las conexiones rápidas.
➤ Registre y solucione todos los fallos.

7.2 Comprobación de las abrazaderas del centro/extremo

➤ Compruebe la correcta conexión al bastidor de montaje y al marco de módulo PV de todas las abrazaderas del centro y del extremo de los módulos fotovoltaicos..

7.3 Comprobación de la protección por puesta a tierra

➤ Compruebe la limpieza, integridad y solidez del cableado de la toma de tierra de protección.

7.4 Finalización de las tareas de revisión y mantenimiento

➤ Registre los trabajos de revisión realizados en un informe de inspección.
➤ Indique al explotador de la instalación que debe conservar el informe de inspección para siempre.ss.
➤ Vuelva a poner la instalación fotovoltaica en funcionamiento.

8 Puesta fuera de servicio

8.1 Puesta fuera de servicio definitiva de la instalación fotovoltaica

➤ Observe las instrucciones del ondulador.
➤ Cubra los módulos fotovoltaicos con una lámina opaca o un fieltro para minimizar la generación de corriente continua.

8.2 Desmontaje del módulo fotovoltaico

➤ Ponga la instalación fotovoltaica fuera de servicio.
➤ Desmonte los módulos fotovoltaicos teniendo en cuenta las indicaciones para la instalación eléctrica y para el montaje.

9 Datos técnicos

	VPV P					
	385/6	390/6	395/6	400/6	405/6	410/6
	M BBF			M BWF		
Potencia nominal P_{MPP}	385 W	390 W	395 W	400 W	405 W	410 W
Tensión a P_{MPP} U_{MPP}	31,21 V_{DC}	31,40 V_{DC}	31,60 V_{DC}	31,14 V_{DC}	31,34 V_{DC}	31,53 V_{DC}
Corriente a P_{MPP} I_{MPP}	12,34 A	12,42 A	12,50 A	12,84 A	12,92 A	13,00 A
Corriente de cortocircuito I_{sc}	12,94 A	13,02 A	13,10 A	13,46 A	13,55 A	13,63 A
Tensión en vacío V_{oc}	37,05 V_{DC}	37,17 V_{DC}	37,29 V_{DC}	37,08 V_{DC}	37,20 V_{DC}	37,32 V_{DC}
Dimensiones (An x Al x P)	1752 x 1144 x 40 mm					
Altura del marco	40 mm					
Peso	22 kg					
Material del marco	Al					
Conexiones	Cajetín de conexión (**2**, figura **1**) con 3 diodos de derivación, cable de 4 mm² y conexión rápida MC4. Longitud por polo: 1200 mm (+) (**4**, figura **1**) y 1200 mm (−) (**3**, figura **1**)					
Rendimiento de los módulos	19,21 %	19,46 %	19,71 %	19,96 %	20,21 %	20,46 %
Coeficiente energético α	0,03 %/K					
Coeficiente de tensión β	−0,26 %/K					
Coeficiente de potencia γ	−0,34 %/K					
Tensión máxima admisible del sistema U_{MAX}	1000 V_{DC}					
Capacidad de carga de corriente de retorno	25 A					
Carga de presión (carga de prueba)	8100 Pa [1]					
Carga de presión (carga diferencial) [2]	5400 Pa [1]					
Carga de succión (carga de prueba)	3600 Pa [1]					
Carga de succión (carga diferencial) [2]	2400 Pa [1]					

Carga mecánica según IEC/EN 61215:2021
1 Observe las condiciones de instalación en las instrucciones de instalación
2 Carga de prueba / factor de seguridad 1,5 = carga diferencial

Este módulo está clasificado para la clase de aplicación A según IEC 61730. Consulte los datos de rendimiento eléctrico en la hoja de datos o en la placa de características.

10 Vista general de tareas de revisión y mantenimiento

La siguiente tabla recoge los requisitos del fabricante en cuanto a los intervalos mínimos de revisión y mantenimiento. Sin embargo, en caso de que las normativas y directivas nacionales prescriban intervalos de revisión y mantenimiento más cortos, aténgase a los intervalos exigidos.

N°	Trabajo de mantenimiento	Intervalo
1	Comprobación de abrazaderas del centro/extremo	una vez al año
2	Limpieza del módulo fotovoltaico	una vez al año
3	Comprobación del lugar de instalación	una vez al año
4	Comprobación de la protección por puesta a tierra	una vez al año
5	Comprobación del ondulador	una vez al año

Pour l’utilisateur et le professionnel qualifié

1 Sécurité

1.1 Mises en garde relatives aux opérations

Les mises en garde relatives aux manipulations sont graduées à l’aide de symboles associés à des mots-indicateurs, qui signalent le niveau de gravité du risque encouru.

Symboles de mise en garde et mots-indicateurs

	**Danger !**	Danger de mort immédiat ou risque de blessures graves
	**Danger !**	Danger de mort par électrocution
	**Avertissement !**	Risque de blessures légères
	**Attention !**	Risque de dommages matériels ou de menaces pour l’environnement

1.2 Utilisation conforme

Une utilisation incorrecte ou non conforme peut présenter un danger pour la vie et la santé de l’utilisateur ou d’un tiers, mais aussi endommager le produit et d’autres biens matériels.

Les modules photovoltaïques sont des générateurs électriques fixes prévus pour constituer des installations photovoltaïques, moyennant un onduleur adapté.

Les modules photovoltaïques n’ont en aucun cas été conçus pour un usage mobile ou un montage en façade ! Ne montez pas les modules sur un véhicule. Ils ne doivent pas être utilisés dans des applications aérospatiales ou maritimes, ni au-delà d’une altitude de 2 000 m au-dessus du niveau de la mer, conformément à la certification CEI.

L’utilisation de miroirs ou de lentilles pour concentrer la lumière du soleil sur la surface du module est proscrite !

L’utilisation conforme du produit suppose :

– le respect de l’ensemble des documents complémentaires applicables fournis avec le produit ainsi que les autres composants de l’installation
– une installation et un montage conformes aux critères d’homologation du produit et du système
– le respect des conditions d’inspection et de maintenance.

L’utilisation conforme de l’appareil suppose, en outre, une installation conforme au code IP.

Toute utilisation autre que celle décrite dans la présente notice ou au-delà du cadre stipulé dans la notice sera considérée comme non conforme.

Toute utilisation directement commerciale et industrielle sera également considérée comme non conforme.

1.3 Consignes de sécurité générales à destination des utilisateurs et des professionnels qualifiés

Danger en cas d’erreur de manipulation

Toute erreur de manipulation présente un danger pour vousmême, pour des tiers et peut aussi provoquer des dommages matériels.

➢ Lisez soigneusement la présente notice et l’ensemble des documents complémentaires applicables, et tout particulièrement le chapitre « Sécurité » et les avertissements.
➢ En votre qualité d’utilisateur, vous n’êtes autorisé à effectuer que les tâches abordées dans la présente notice d’utilisation.

Danger de mort par électrocution

Les modules photovoltaïques sont susceptibles de produire une forte tension continue à tout moment.

➢ Tenez-vous à distance des composants conducteurs.

Risques de blessures et de dommages matériels en cas de maintenance ou de réparation négligée ou non conforme

➢ En présence d’anomalies de fonctionnement et de dommages, sollicitez immédiatement une intervention.
➢ Conformez-vous aux intervalles de maintenance prescrits.

Danger de mort en l’absence de garde-corps

➢ Assurez les personnes et le matériel pour prévenir toute chute.

1.4 Consignes de sécurité générales à destination des professionnels qualifiés

Danger en cas de qualification insuffisante

Tous les travaux qui figurent dans la notice d’installation et de maintenance doivent être réalisés uniquement par des professionnels disposant d’un niveau de qualification suffisant.

➢ Conformez-vous systématiquement à l’état de la technique.

Danger de mort par électrocution

Si vous touchez les composants conducteurs, vous vous exposez à une électrocution mortelle.

Avant d’intervenir sur le produit :

➢ Mettez le produit hors tension en coupant toutes les sources d’alimentation électrique sur tous les pôles (séparateur électrique avec un intervalle de coupure d’au moins 3 mm, par ex. fusible ou disjoncteur de protection).
➢ Sécurisez l’appareil pour éviter toute remise sous tension.
➢ Vérifiez que le système est bien hors tension.
➢ Vérifiez qu’il n’y ait pas d’isolations défectueuses ou manquantes.

Le module photovoltaïque peut présenter une tension élevée, même s’il est hors tension et mis à la terre.

➢ Déconnectez la mise à la terre du module photovoltaïque avant d’entreprendre la moindre intervention électrique sur le module.

Les modules photovoltaïques produisent une tension continue élevée, même par faible luminosité.

➢ Ne touchez jamais les raccords électriques sans gants de protection adaptés.
➢ Mettez l’installation photovoltaïque hors tension avant d’intervenir sur le câblage, comme indiqué dans la notice de l’onduleur.
➢ Utilisez systématiquement un outillage isolant adéquat.
➢ Recouvrez les modules photovoltaïques avec une pellicule opaque ou du non-tissé.

Un arc électrique risque de se former si les connexions électriques ne sont pas établies ou débranchées dans les règles de l’art.

➢ En cas d’ensoleillement intense, évitez de travailler sur les composants électriques.

Si la pellicule isolante située sur la face arrière du module photovoltaïque est endommagée, cela risque de provoquer une électrocution mortelle, un incendie ou de graves brûlures.

➢ Évitez de toucher la pellicule isolante avec des objets pointus ou tranchants.
➢ Faites en sorte que la pellicule isolante reste intacte.

Danger de mort en cas de capacité de charge insuffisante du toit
Les modules photovoltaïques constituent une charge supplémentaire susceptible de provoquer l’effondrement du toit. Les charges supplémentaires imputables au vent et à la neige sont susceptibles de provoquer l’effondrement du toit.
- ➤ Faites en sorte qu’un expert en statique vérifie que le toit se prête bien au montage de modules photovoltaïques.
- ➤ Vérifiez que le toit est suffisamment résistant avant de monter les modules photovoltaïques et utilisez un châssis de montage adapté.

Danger de mort en cas de chute des modules photovoltaïques
- ➤ Suivez scrupuleusement les indications de la notice pour les différentes étapes.
- ➤ Faites en sorte que la fixation soit suffisante.

Danger de mort en cas d’omission de dispositif de sécurité
- ➤ Équipez l’installation des dispositifs de sécurité nécessaires.

Risque de brûlures au contact des surfaces chaudes
- ➤ Prenez des mesures de protection adaptées.

Risques de blessures en cas d’éclatement du verre
Le verre des modules photovoltaïques peut éclater de manière inattendue.
- ➤ Portez des gants et des lunettes de protection adaptés.

Risque de dommages matériels sous l’effet de la foudre
- ➤ Raccordez l’installation photovoltaïque à une installation parafoudre conformément à la réglementation.

Risque de blessure lié à la chute de neige provenant du toit
- ➤ Montez une grille pare-neige.

Risque de dommages matériels en cas d’outillage inadapté
- ➤ Servez-vous d’un outil approprié.

Directives de prévention des accidents
- ➤ Conformez-vous à l’ensemble des directives de sécurité applicables pour le montage des modules photovoltaïques en hauteur.

1.5 Prescriptions (directives, lois, normes)
- ➤ Veuillez respecter les prescriptions, normes, directives et lois en vigueur dans le pays.

Pour l’utilisateur et le professionnel qualifié

2 Remarques relatives à la documentation

2.1 Respect des documents complémentaires applicables
- ➤ Tenez compte de l’ensemble des notices qui accompagnent les composants de l’installation.

2.2 Conservation des documents
- ➤ En votre qualité d’utilisateur, vous devez conserver soigneusement cette notice ainsi que tous les autres documents complémentaires applicables pour pouvoir vous y référer ultérieurement.

3 Description du produit
Composition du produit, vue d’ensemble de l’installation photovoltaïque et vue d’ensemble des modules de montage pour modules photovoltaïques, voir la page de titre.

3.1 Mentions figurant sur la plaque signalétique

Mention figurant sur la plaque signalétique	Signification
VPV P .../6...	Désignation du modèle
P_{MPP}	Puissance nominale en W moyennant tolérance de classification en W et marge de précision de mesure en %
V_{MPP}	Tension nominale en V
I_{MPP}	Courant nominal en A
V_{OC}	Tension à vide en V
I_{SC}	Courant de court-circuit en A
max U_{syst}	Tension maximale du système en V
STC	Conditions de test standard
I_R	Résistance au courant inverse
IP 67	Type de protection
	Indice de protection II
class C	Catégorie de protection anti-incendie
Control.No.: ...	Pour identification
Ser.No.: ...	Pour identification
	Marque d’homologation VDE

3.2 Numéro de série
Le numéro de série figure sur une plaque, sur le côté du produit, ainsi que sur une plaque à côté de la plaque signalétique (**1**, illustration **1**).

3.3 Marquage CE
CE Le marquage CE atteste que les produits sont conformes aux exigences élémentaires des directives applicables, conformément à la plaque signalétique.
La déclaration de conformité est disponible chez le fabricant.

4 Dépannage
- ➤ Contactez un professionnel qualifié.

5 Entretien et maintenance

5.1 Réalisation du contrôle visuel
- ➤ Effectuez régulièrement un contrôle visuel de l’installation photovoltaïque, tout particulièrement en cas de tempête.
- ➤ Si l’installation photovoltaïque est visiblement endommagée, procédez à une mise hors service temporaire.
- ➤ En présence de dommages visibles, contactez un professionnel qualifié pour qu’il puisse contrôler et réparer l’installation photovoltaïque dans les règles de l’art.

5.2 Entretien du produit
- ➤ Nettoyez les modules uniquement avec une éponge imbibée d’eau de pluie.
- ➤ En présence de salissures tenaces, vous pouvez utiliser un mélange composé pour moitié d’eau de pluie et d’alcool isopropylique (1:1).

5.3 Maintenance

Seules une inspection et une maintenance annuelles, réalisées par un installateur spécialisé, permettent de garantir la disponibilité et la sécurité, la fiabilité et la durée de vie élevée du produit.

6 Mise hors service

6.1 Mise hors service provisoire

➤ Procédez à la mise hors service provisoire de l'installation photovoltaïque conformément à la notice d'utilisation de l'onduleur.

Danger !
Danger de mort en cas de sectionnement des câbles CC sous tension.

➤ Contactez un professionnel qualifié pour réaliser les travaux de câblage nécessaire.

7 Recyclage et mise au rebut

Validité : France

Emballage

➤ Procédez à la mise au rebut de l'emballage dans les règles.

Mise au rebut de l'appareil



➤ Mettez le produit et ses accessoires au rebut conformément à la réglementation.
➤ Conformez-vous à toutes les prescriptions en vigueur.

Validité : Suisse

Mise au rebut de l'emballage

➤ En votre qualité de professionnel qualifié, vous devez procéder à la mise au rebut de l'emballage dans les règles.
➤ Conformez-vous à toutes les prescriptions en vigueur.



Si le produit porte ce symbole :

➤ Dans ce cas, ne jetez pas le produit avec les ordures ménagères.
➤ Éliminez le produit auprès d'un point de collecte d'équipements électriques et électroniques usagés.

8 Service après-vente

Vous trouverez les coordonnées de notre service client au dos du document.

Pour le professionnel qualifié

1 Description du produit

Voir la notice d'utilisation ou la page de titre

2 Montage

2.1 Transport du module photovoltaïque

➤ Dans la mesure du possible, transportez le module photovoltaïque avec précaution et dans son emballage.
➤ Évitez tout choc, tout impact et toute pression au niveau de la surface, des rebords et des coins des vitres.
➤ Transportez le module photovoltaïque à la verticale.
➤ Mettez-vous à deux pour porter le module photovoltaïque. Prenez les modules par les côtés longs.
➤ Portez des gants propres et souples.
➤ N'exercez aucun effort de traction ou de poussée sur les boîtiers de raccordement et le câblage.

2.2 Stockage du module photovoltaïque

➤ Stockez systématiquement les modules photovoltaïques dans un endroit sec et avec des éléments de calage.
➤ Stockez systématiquement les modules photovoltaïques à la verticale (debout).
➤ Immobilisez chaque module photovoltaïque pour éviter qu'il ne tombe.
➤ N'empilez pas les modules photovoltaïques.

2.3 Déballage du module photovoltaïque

➤ Retirez l'emballage et les calages avec précaution. N'utilisez pas d'objet pointu ou tranchant.

2.4 Contrôle du contenu de la livraison

Quantité	Désignation
1	Module photovoltaïque

2.5 Contrôle du châssis de montage

➤ Vérifiez que le châssis de montage a bien été monté et mis de niveau conformément aux exigences de l'étude et de la notice de montage (→ illustrations **7**, **8** et **9**).

2.6 Guidage des rails de montage

Voir l'annexe A, « plan de montage »

2.7 Exigences relatives à l'emplacement d'installation

– Pas de risque de fort encrassement
– Pas d'ombre portée
– Charges d'aspiration et de pression dans la limite des seuils admissibles, voir l'annexe A, « plan de montage »

2.8 Opérations préalables au montage

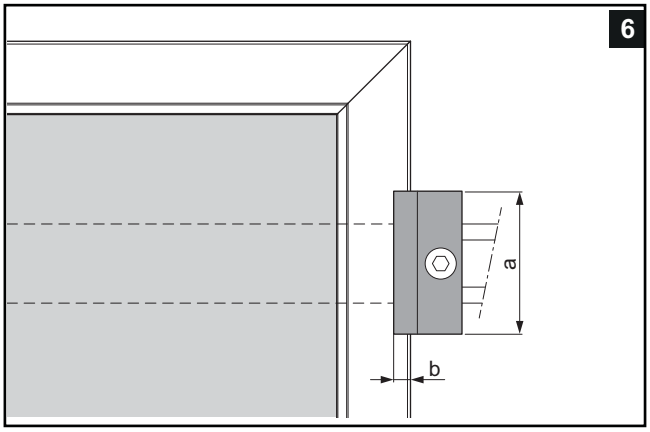
➤ Avant de commencer à monter les modules, il faut préparer l'installation électrique.

2.9 Contrôle du module photovoltaïque

➤ Avant de monter un module photovoltaïque, vérifiez bien qu'il n'a pas subi de dommages mécaniques.
➤ Ne montez pas de composant endommagé.

2.10 Montage du module photovoltaïque

2.10.1 Respect des critères de surface de fixation



a Longueur de fixation min. 30 mm

b Profondeur de fixation 3 … 7 mm

➢ Faites en sorte que la longueur et la profondeur de fixation sur le châssis du module PV soient suffisantes.

2.10.2 Mise en place des éléments de fixation périphériques/intercalaires

➢ Tenez compte de la notice de montage du châssis de montage et de la notice des éléments de fixation périphériques/intercalaires (➞ illustration 3).

3 Installation électrique

L’installation électrique doit être réalisée exclusivement par un électricien qualifié.

3.1 Opérations préalables à l’installation électrique

➢ Déterminez le nombre maximal de modules photovoltaïques montés en série et/ou en parallèle (**6**, illustration **2**) conformément à la tension système maximale admissible et à la capacité de résistance au courant inverse. Établissez le plan de câblage en conséquence.

Remarque
Dans des conditions de service attendues, le module photovoltaïque peut fournir un courant plus élevé et/ou une tension plus élevée que dans des conditions d’essai normalisées. C’est la raison pour laquelle vous devez multiplier les valeurs indiquées sur le module I_{sc} et V_{oc} par un coefficient de 1,25, pour dimensionner les composants prévus dans l’installation.

➢ Vérifiez s’il faut une protection contre les surtensions et la foudre. Si nécessaire, assurez-vous que la protection contre les surtensions et la foudre est réglementaire.
➢ Si le système comporte un boîtier de raccordement pour générateur, vérifiez s’il faut des diodes de chaîne.

Câblage du module photovoltaïque

➢ Protégez le câble du rayonnement solaire et de toute contrainte de traction élevée.
➢ Faites cheminer le câblage derrière le module photovoltaïque, sous le châssis dans la mesure du possible.
➢ S’il faut des rallonges électriques (**8**, illustration **2**), utilisez uniquement des câbles adaptés et reportez-vous à la notice des connecteurs.
➢ Placez les connecteurs femelles (**2**, illustration **1**) comme dans l’illustration 9.

3.2 Procédure d’installation électrique

➢ Procédez à l’installation électrique en vous référant au plan de câblage.
➢ Installez un dispositif de protection contre les surtensions et la foudre si c’est nécessaire au vu de la situation ou de la réglementation.
➢ Installez des diodes de chaîne/by-pass si nécessaire, ainsi qu’une protection contre les surintensités le cas échéant.

3.3 Exigences relatives au câblage

– Pas de plastifiant
– Résistance aux UV
– Section adaptée à la puissance (≥ 4 mm^2)
– Plage de températures -40 °C … +120 °C
– Fiches de raccordement MC4 (**5**, illustration **2**)

3.4 Montage en série

➢ Procédez au montage en série de plusieurs modules photovoltaïques, comme dans le schéma (➞ illustration **4**).
➢ Évitez le montage en boucle (➞ illustration **5**).

3.5 Exigences relatives à l’onduleur et à la mise à la terre

➢ Reportez-vous à la notice d’installation de l’onduleur (**7**, illustration **2**).
➢ Informez-vous de la réglementation locale concernant la mise à la terre (**9**, illustration **2**).
➢ En ce qui concerne la mise à la terre, vous devez établir un raccordement électrique fiable entre le châssis du module PV et le potentiel de terre ou le châssis de montage mis à la terre.
➢ Si nécessaire, installez un parafoudre en plus de la protection par mise à la terre.
➢ Les châssis du module PV ou leur mise à la terre ne doivent surtout pas être activement rattachés au parafoudre.
➢ Le parafoudre doit être mis à la terre par le biais de conducteurs distincts.
➢ Confiez systématiquement l’étude et l’installation du parafoudre extérieur et, le cas échéant, du parafoudre intérieur à un professionnel qualifié.
➢ Si vous effectuez le montage directement sur le châssis du module PV, utilisez des matériaux qui ne provoquent pas d’électrocorrosion.

4 Mise en service

➢ Reportez-vous à la notice d’installation de l’onduleur.

5 Remise à l’utilisateur

➢ Remettez l’ensemble des documents à l’utilisateur.
➢ Informez-le de la conduite à tenir en présence d’anomalies de fonctionnement et de dommages et sensibilisez-le aux intervalles d’inspection et de maintenance.

6 Dépannage

6.1 Élimination des défauts

➢ Reportez-vous à la notice de l’onduleur.

6.2 Approvisionnement en pièces de rechange

Les pièces d’origine du produit ont été homologuées par le fabricant dans le cadre des tests de conformité. Si vous utilisez des pièces qui ne sont pas certifiées ou homologuées à des fins de maintenance ou de réparation, le produit risque de ne plus être conforme, et donc de ne plus répondre aux normes en vigueur.
Nous recommandons donc expressément d’utiliser les pièces de rechange originales du fabricant afin de garantir un fonctionnement sûr et fiable du produit. Pour toute information sur

les pièces de rechange originales, reportez-vous aux coordonnées qui figurent au dos de la présente notice.

➢ Utilisez exclusivement des pièces de rechange originales spécialement homologuées pour le produit dans le cadre de la maintenance ou la réparation.

6.3 Réparation

➢ Avant tous travaux de réparation, procédez à la mise hors service temporaire de l'installation photovoltaïque.
➢ Remplacez les composants défectueux.
➢ N'entreprenez pas de réparation du boîtier de raccordement.
➢ Remettez l'installation photovoltaïque en fonctionnement.

7 Inspection et maintenance

➢ Conformez-vous au plan d'inspection et de maintenance en annexe.
➢ Procédez à la mise hors service temporaire de l'installation photovoltaïque.

7.1 Vérification de l'isolation et de la fixation du câblage

➢ Vérifiez que le câblage, l'isolation et les fiches de raccordement sont intacts, solides et propres.
➢ Consignez et rectifiez l'ensemble des défauts.

7.2 Vérification des éléments de fixation périphériques et intercalaires

➢ Vérifiez que tous les éléments de fixation périphériques et intercalaires des modules photovoltaïques sont bien fixés sur le châssis de montage et le châssis du module PV.

7.3 Vérification de la protection par mise à la terre

➢ Vérifiez que le câblage de mise à la terre est intact, solide et propre.

7.4 Finalisation des travaux d'inspection et de maintenance

➢ Consignez les travaux d'inspection que vous avez effectués dans un rapport d'inspection.
➢ Informez l'utilisateur qu'il doit conserver en permanence le rapport d'inspection.
➢ Remettez l'installation photovoltaïque en fonctionnement.

8 Mise hors service

8.1 Mise hors service définitive de l'installation photovoltaïque

➢ Reportez-vous à la notice de l'onduleur.
➢ Recouvrez les modules photovoltaïques avec une pellicule opaque ou du non-tissé pour minimiser la production de courant continu.

8.2 Démontage du module photovoltaïque

➢ Mettez l'installation photovoltaïque hors service.
➢ Démontez les modules photovoltaïques en tenant compte des consignes relatives à l'installation électrique et au montage.

9 Caractéristiques techniques

	VPV P					
	385/6	390/6	395/6	400/6	405/6	410/6
	M BBF			M BWF		
Puissance nominale P_{MPP}	385 W	390 W	395 W	400 W	405 W	410 W
Tension à P_{MPP} U_{MPP}	31,21 V_{DC}	31,40 V_{DC}	31,60 V_{DC}	31,14 V_{DC}	31,34 V_{DC}	31,53 V_{DC}
Courant à P_{MPP} I_{MPP}	12,34 A	12,42 A	12,50 A	12,84 A	12,92 A	13,00 A
Courant de court-circuit I_{sc}	12,94 A	13,02 A	13,10 A	13,46 A	13,55 A	13,63 A
Tension à vide V_{oc}	37,05 V_{DC}	37,17 V_{DC}	37,29 V_{DC}	37,08 V_{DC}	37,20 V_{DC}	37,32 V_{DC}
Dimensions (l x h x p)	1752 x 1144 x 40 mm					
Hauteur du cadre	40 mm					
Poids	22 kg					
Matériau du cadre	Al					
Raccordements	Boîtier de raccordement (**2**, illustration **1**) avec 3 diodes bypass, câble de 4 mm² et fiche de raccordement MC4. Longueur par pôle : 1200 mm (+) (**4**, illustration **1**) et 1200 mm (−) (**3**, illustration **1**)					
Rendement du module	19,21 %	19,46 %	19,71 %	19,96 %	20,21 %	20,46 %
Coefficient de courant α	0,03 %/K					
Coefficient de tension β	−0,26 %/K					
Coefficient de puissance γ	−0,34 %/K					
Tension système maximale admissible U_{MAX}	1000 V_{DC}					
Résistance au courant inverse	25 A					
Contrainte de pression (charge de test)	8100 Pa [1]					
Contrainte de pression (charge nominale) [2]	5400 Pa [1]					
Contrainte de succion (charge de test)	3600 Pa [1]					
Contrainte de succion (charge nominale) [2]	2400 Pa [1]					

Charge mécanique selon IEC/EN 61215:2021
1 Tenez compte des conditions d'implantation qui figurent dans la notice d'installation
2 Charge de test / coefficient de sécurité 1,5 = charge nominale

Ce module relève de la catégorie d'utilisation A au sens de la norme IEC 61730. Les données de puissance électrique figurent dans la fiche des caractéristiques techniques ou sur la plaque signalétique.

10 Travaux d'inspection et de maintenance – vue d'ensemble

Le tableau suivant indique les spécifications minimales du fabricant en matière d'intervalles d'inspection et de maintenance. Si les prescriptions et les directives nationales stipulent des intervalles d'inspection et de maintenance plus courts, vous devez vous conformer à ces intervalles plutôt qu'à ceux recommandés par le fabricant.

N°	Travaux de maintenance	Intervalle
1	Vérification des éléments de fixation périphériques et intercalaires	Tous les ans
2	Nettoyage du module photovoltaïque	Tous les ans
3	Vérification de l'emplacement d'installation	Tous les ans
4	Vérification de la protection par mise à la terre	Tous les ans
5	Vérification de l'onduleur	Tous les ans

Per l‘utente ed il tecnico qualificato

1 Sicurezza

1.1 Avvertenze relative alle azioni

Le avvertenze relative alle azioni sono differenziate in base alla gravità del possibile pericolo con i segnali di pericolo e le parole chiave seguenti:

Segnali di pericolo e parole convenzionali

	**Pericolo!**	Pericolo di morte immediato o pericolo di gravi lesioni personali
	**Pericolo!**	Pericolo di morte per folgorazione
	**Avver-tenza!**	Pericolo di lesioni lievi
	**Precauzi-one!**	Rischio di danni materiali o ambientali

1.2 Uso previsto

Con un uso improprio, possono insorgere pericoli per l‘incolumità dell‘utilizzatore o di terzi o anche danni al prodotto e ad altri oggetti.

I moduli fotovoltaici sono previsti come generatori di corrente stazionari per i sistemi fotovoltaici in combinazione con un invertitore idoneo.

I moduli fotovoltaici non devono in alcun caso essere utilizzati per l’impiego mobile o per un montaggio su facciate!

Non installare i moduli su veicoli e non utilizzarli in applicazioni aeree, spaziali o marine e – conformemente alla certificazione IEC – neanche ad altitudini superiori a 2000 m sul livello del mare. Non è consentito concentrare la luce solare sulla superficie del modulo attraverso specchi o lenti!

L‘uso previsto comprende:

– il rispetto di tutta la documentazione complementare del prodotto e di tutti gli altri componenti dell‘impianto
– l‘installazione e il montaggio nel rispetto dell‘omologazione del prodotto e del sistema
– il rispetto delle condizioni di ispezione e manutenzione.

L‘uso previsto comprende inoltre l‘installazione secondo l‘IPCode.

Qualsiasi utilizzo diverso da quello descritto nel presente manuale o un utilizzo che vada oltre quanto sopra descritto è da considerarsi improprio.

È improprio anche qualsiasi utilizzo commerciale e industriale diretto.

1.3 Avvertenze di sicurezza generali per l‘utente ed il tecnico qualificato

Pericolo a causa di un utilizzo errato

A seguito di un comando errato è possibile mettere a rischio se stessi e altre persone e causare danni materiali.

➢ Leggere attentamente queste istruzioni e tutta la documentazione complementare, in particolare il capitolo „Sicurezza“ e le avvertenze.
➢ In qualità di utente, eseguire solo le attività spiegate nelle presenti istruzioni per l‘uso.

Pericolo di morte per folgorazione

I moduli fotovoltaici possono generare in qualsiasi momento un‘elevata tensione continua.

➢ Tenersi lontani dai componenti a conduzione elettrica.

Rischio di lesioni e danni materiali se la manutenzione e la riparazione non vengono effettuate o vengono effettuate in modo inadeguato

➢ Far eliminare immediatamente eventuali anomalie e danni.
➢ Rispettare gli intervalli di manutenzione prescritti.

Pericolo di morte a causa della mancanza di protezione anticaduta

➢ Assicurare persone e materiale contro la caduta.

1.4 Avvertenze di sicurezza generali per il tecnico qualificato

Pericolo a causa di una qualifica insufficiente

Tutti gli interventi descritti nelle istruzioni per l‘installazione e la manutenzione possono eseguirli soltanto tecnici sufficientemente qualificati.

➢ Procedere conformemente allo stato dell‘arte.

Pericolo di morte per folgorazione

Se si toccano componenti sotto tensione, c‘è pericolo di morte per folgorazione.

Prima di eseguire lavori sul prodotto:

➢ Staccare il prodotto dalla tensione disattivando tutte le linee di alimentazione di corrente su tutti i poli (dispositivo di sezionamento elettrico con un‘apertura contatti di almeno 3 mm, ad esempio fusibile o interruttore automatico).
➢ Assicurarsi che non possa essere reinserito.
➢ Verificare l‘assenza di tensione.
➢ Prestare attenzione agli isolamenti mancanti o difettosi.

Con un modulo fotovoltaico scollegato e messo a terra può generarsi alta tensione.

➢ Eliminare la messa a terra dal modulo fotovoltaico, prima di eseguire interventi elettrici sul modulo fotovoltaico.

I moduli fotovoltaici generano elevate tensioni continue già in caso di scarsa luminosità.

➢ Non toccare mai i collegamenti elettrici senza guanti protettivi idonei.
➢ In caso di interventi sul cablaggio scollegare il sistema fotovoltaico, come descritto nelle istruzioni dell‘invertitore.
➢ Utilizzare sempre un attrezzo isolato idoneo.
➢ Coprire i moduli fotovoltaici con una pellicola o un tessuto non tessuto oscuranti.

In caso di realizzazione non corretta o di distacco dei collegamenti può generarsi un arco elettrico.

➢ Evitare interventi su componenti elettrici in caso di forte irraggiamento solare.

Eventuali danneggiamenti della pellicola isolante sul retro del modulo fotovoltaico può provocare folgorazioni mortali, incendi o forti ustioni.

➢ Evitare il contatto della pellicola isolante con oggetti taglienti o appuntiti.
➢ Prestare attenzione che la pellicola non sia danneggiata.

Pericolo di morte a causa di una portata insufficiente del tetto

A causa del carico supplementare dovuto ai moduli fotovoltaici, un tetto può crollare.

Carichi supplementari causati dal vento e dalla neve possono provocare il crollo del tetto.

➢ Assicurarsi che un esperto di statica abbia confermato l‘idoneità del tetto per il montaggio dei moduli fotovoltaici.
➢ Montare i moduli solo su un tetto di portata sufficiente con supporto di montaggio adeguato.

Pericolo di morte dovuto alla caduta dei moduli fotovoltaici
- ➢ Eseguire tutte le operazioni solo come esse sono descritte nel presente manuale.
- ➢ Provvedere ad un sufficiente fissaggio.

Pericolo di morte a causa della mancanza di dispositivi di sicurezza
- ➢ Installare nell'impianto i dispositivi di sicurezza necessari.

Pericolo di ustioni sulle superfici surriscaldate
- ➢ Adottare misure di protezione adeguate.

Pericolo di lesioni a causa di rotture dei vetri
Il vetro dei moduli fotovoltaici può rompersi inaspettatamente.
- ➢ Indossare guanti e occhiali protettivi adeguati.

Rischio di un danno materiale causato da fulmine
- ➢ Collegare correttamente il sistema fotovoltaico ad un dispositivo parafulmine.

Rischio di lesioni per lastre ghiaccio dal tetto
- ➢ Montare la griglia paraneve.

Rischio di danni materiali a causa dell'uso di un attrezzo non adatto
- ➢ Utilizzare un attrezzo adatto.

Norme antinfortunistiche
- ➢ Osservare tutte le norme vigenti per lavorare in sicurezza durante il montaggio di moduli fotovoltaici in altezza.

1.5 Norme (direttive, leggi, prescrizioni)
- ➢ Attenersi alle norme, prescrizioni, direttive e leggi nazionali vigenti.

Per l'utente ed il tecnico qualificato

2 Avvertenze sulla documentazione

2.1 Osservanza della documentazione complementare
- ➢ Attenersi a tutte le istruzioni previste per Voi in dotazione
- ➢ con i componenti dell'impianto.

2.2 Conservazione della documentazione
- ➢ In qualità di utente, conservare le presenti istruzioni e tutti altri documenti validi per un uso successivo.

3 Descrizione del prodotto
Struttura del prodotto, panoramica sistema fotovoltaico e panoramica moduli di montaggio moduli fotovoltaici, vedere frontespizio.

3.1 Indicazioni sulla targhetta del modello

Indicazioni sulla targhetta del modello	Significato
VPV P .../6 ...	Nome del modello
P_{MPP}	Potenza nominale in W con tolleranza della classificazione in W e tolleranza della precisione di misurazione in %
V_{MPP}	Tensione nominale in V
I_{MPP}	Corrente nominale in A
V_{OC}	Tensione a vuoto in
I_{SC}	Corrente di cortocircuito in A
max U_{syst}	Tensione del sistema max in V
I_R	Intensità di corrente inversa
IP 67	Tipo di protezione
⧈	Classe di protezione II
class C	Classe di protezione incendi
Control.No.: ...	per l'identificazione
Ser.No.: ...	per l'identificazione
VDE	Marchio di controllo VDE

3.2 Numero di serie
Il numero di serie si trova su una targhetta a lato del prodotto nonché su una targhetta accanto alla targhetta del modello (**1**, figura **1**).

3.3 Marcatura CE
CE Con la codifica CE viene certificato che i prodotti con i dati riportati sulla targhetta del modello soddisfano i requisiti fondamentali delle direttive pertinenti in vigore.
La dichiarazione di conformità può essere richiesta al produttore.

4 Soluzione dei problemi
- ➢ Contattare un tecnico qualificato.

5 Cura e manutenzione

5.1 Esecuzione di un controllo visivo
- ➢ A intervalli regolari, in particolare dopo un temporale, effettuare un controllo visivo del sistema fotovoltaico.
- ➢ In caso di danni visibili, disattivare temporaneamente l'impianto fotovoltaico.
- ➢ In caso di danni visibili contattare un tecnico qualificato e far controllare ed event. riparare il sistema fotovoltaico in modo conforme.

5.2 Cura del prodotto
- ➢ Pulire i moduli solo con una spugna morbida e acqua piovana.
- ➢ In caso di sporco ostinato, utilizzare una miscela 1:1 di acqua piovana e isopropanolo.

5.3 Manutenzione
Presupposti per una continua operatività, per una sicurezza di esercizio, per l'affidabilità, nonché per una lunga durata di vita del prodotto, sono l'esecuzione di un'ispezione annuale e di una manutenzione del prodotto da parte di un tecnico qualificato.

6 Messa fuori servizio

6.1 Disattivazione temporanea
- ➢ Disattivare temporaneamente il sistema fotovoltaico conformemente
- ➢ alle istruzioni d'uso dell'invertitore.

Pericolo!
Pericolo di morte dovuto allo scollegamento dei cavi a corrente continua in tensione.
- ➤ Contattare un tecnico qualificato che esegua gli interventi necessari sul cablaggio.

7 Riciclaggio e smaltimento

Smaltimento dell‘imballo
- ➤ In qualità di tecnico qualificato, smaltire correttamente l‘imballo.
- ➤ Osservare tutte le norme vigenti.



Se il prodotto è contrassegnato con questo simbolo:

- ➤ In questo caso non smaltire il prodotto con i rifiuti domestici.
- ➤ Conferire invece il prodotto in un punto di raccolta per apparecchi elettrici o elettronici usati.

8 Servizio assistenza tecnica

I dati di contatto per il nostro servizio assistenza tecnica si trovano all’indirizzo indicato sul retro.

Per il tecnico qualificato

1 Descrizione del prodotto

vedere istruzioni per l‘uso o frontespizio

2 Montaggio

2.1 Trasporto del modulo fotovoltaico

- ➤ Trasportare con cautela il modulo fotovoltaico possibilmente imballato.
- ➤ Evitare urti, colpi o pressioni sulla superficie, sui bordi e sugli angoli delle lastre di vetro.
- ➤ Trasportare il modulo fotovoltaico diritto.
- ➤ Trasportare il modulo fotovoltaico con l‘ausilio di una seconda persona. Afferrare i moduli dai lati lunghi.
- ➤ Indossare guanti puliti e morbidi.
- ➤ Non esercitare trazione o pressione sulle cassette dei collegamenti e sul cablaggio.

2.2 Immagazzinaggio del modulo fotovoltaico

- ➤ Immagazzinare sempre i moduli fotovoltaici in modo che siano asciutti e coperti.
- ➤ Immagazzinare sempre i moduli fotovoltaici in posizione verticale.
- ➤ Fissare ciascun modulo in modo che non si ribalti.
- ➤ Non impilare i moduli.

2.3 Disimballaggio del modulo fotovoltaicoen

- ➤ Rimuovere con cautela l‘imballo e l‘imbottitura. Non utilizzare oggetti appuntiti o affilati.

2.4 Controllo della fornitura

Quantità	Denominazione
1	Modulo fotovoltaico

2.5 Controllo del supporto di montaggio

- ➤ Sincerarsi che il supporto di montaggio sia allineato e montato conformemente ai requisiti della progettazione ed alle istruzioni di montaggio (➙ figure **7**, **8** e **9**).

2.6 Inserimento corretto dei binari di montaggio

vedere appendice A, „Disegno di montaggio“

2.7 Requisiti del luogo d‘installazione

– non prevedere forti impurità
– nessuna ombreggiatura
– carichi di depressione o pressione massimi ammessi, vedere allegato A, „Disegno di montaggio“

2.8 Preparazione del montaggio

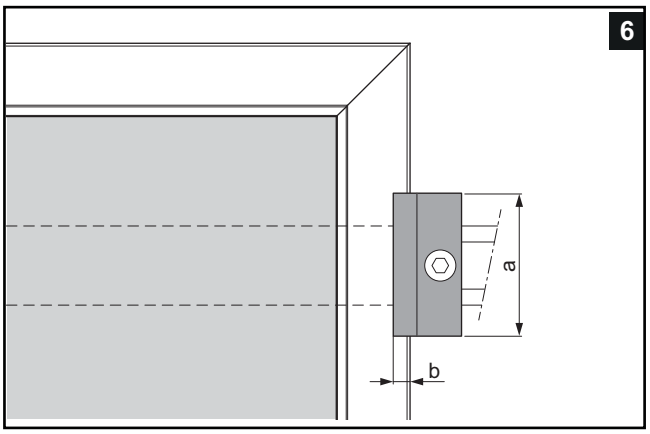
- ➤ Prima di iniziare con il montaggio dei moduli, preparare l‘impianto elettrico.

2.9 Controllo del modulo fotovoltaico

- ➤ Prima del montaggio di ciascun modulo fotovoltaico, controllarne l‘integrità sotto il profilo meccanico.
- ➤ Montare ed installare solo componenti non danneggiati.

2.10 Montaggio del modulo fotovoltaico

2.10.1 Attenzione alla superficie di serraggio



a lunghezza di serraggio min. 30 mm

b profondità di serraggio 3 … 7 mm

➤ Mantenere una lunghezza ed una profondità di serraggio sufficientemente elevate sul telaio del modulo fotovoltaico.

2.10.2 Applicazione dei morsetti finali/centrali

➤ Prestare attenzione alle istruzioni di montaggio del supporto di montaggio e a quelle dei morsetti finali/centrali (→ figura **3**).

3 Impianto elettrico

L’impianto elettrico deve essere eseguito esclusivamente da un tecnico elettricista.

3.1 Preparazione dell’impianto elettrico

➤ Rilevare il numero massimo di moduli fotovoltaici collegati in serie e/o in parallelo (**6**, figura **2**) conformemente alla tensione del sistema ed all’intensità di corrente inversa massime ammesse e realizzare uno schema di cablaggio.

Avvertenza
Un modulo fotovoltaico, nelle condizioni d’impiego prevedibili, può fornire una corrente maggiore e/o una tensione maggiore rispetto alle condizioni di prova standard di seguito riportate. Moltiplicare pertanto i valori indicati sul modulo di I_{sc} e V_{oc} per il fattore di 1,25, per dimensionare i componenti previsti nell’impianto.

➤ Controllare se è necessaria una protezione contro la sovratensione e antifulmine e se event. è presente un tale sistema conforme ai requisiti.
➤ Se nel sistema è integrata una cassetta dei collegamenti del generatore, controllare se occorrono diodi stringa.

Cablaggio del modulo fotovoltaico

➤ Proteggere il cavo dalla luce diretta del sole e dalle elevate sollecitazioni a trazione.
➤ Posare il cablaggio dietro il modulo fotovoltaico possibilmente sotto il telaio.
➤ Se occorre un cavo di prolunga (**8**, figura **2**), utilizzare solo cavi idonei e prestare attenzione alle istruzioni dei connettori a spina.
➤ Posizionare le scatole di connessione (**2**, figura **1**) come
➤ illustrato in figura 9.

3.2 Realizzazione dell’impianto elettrico

➤ Procedere con l’impianto elettrico sulla base dello schema sul cablaggio.
➤ Installare una protezione dalla sovratensione e antifulmine, se necessario o se prescritta.
➤ Installare event. i diodi di stringa o di bypass e lo sganciatore di sovracorrente necessario.

3.3 Requisiti del cablaggio

– nessun plastificante
– resistente ai raggi UV
– sezione conforme alle prestazioni (≥ 4 mm^2)
– Intervallo di temperatura -40 °C … +120 °C
– Allacciamenti a spina MC4 (**5**, figura **2**)

3.4 Circuito in serie

➤ Cablare più moduli fotovoltaici nel circuito in serie, rappresentazione schematica (→ figura **4**).
➤ Evitare un circuito ad anello (→ figura **5**).

3.5 Requisiti sull’invertitore e sulla messa a terra

➤ Osservare le istruzioni per l’installazione dell’invertitore (**7**, figura **2**).
➤ Controllare se le regolamentazioni locali prescrivono una messa a terra di sicurezza (**9**, figura **2**).
➤ Durante la messa a terra di sicurezza, creare un collegamento elettrico di sicurezza del telaio del modulo fotovoltaico con il potenziale di terra o con il supporto di montaggio messo a terra.
➤ Se necessario, installare una protezione antifulmine oltre alla messa a terra di sicurezza.
➤ Non utilizzare in alcun caso il telaio del modulo fotovoltaico o la sua messa a terra di sicurezza come parti integranti attive della protezione antifulmine.
➤ Per il collegamento tra del parafulmine con la messa a terra di sicurezza antifulmine, utilizzare un impianto antifulmine specifico.
➤ Far sempre eseguire la pianificazione e l’installazione della protezione antifulmine esterna ed event. interna da un tecnico qualificato.
➤ In caso di montaggio diretto sul telaio del modulo fotovoltaico, utilizzare materiali idonei che non favoriscano l’elettrocorrosione.

4 Messa in servizio

➤ Osservare le istruzioni per l’installazione dell’invertitore.

5 Consegna all‘utente

➤ Consegnare all’utente tutta la documentazione.
➤ Informarlo in merito al comportamento in caso di anomalie e danni ed agli intervalli di manutenzione e ispezione.

6 Soluzione dei problemi

6.1 Soluzione dei problemi

➤ Osservare le istruzioni dell’invertitore.

6.2 Fornitura di pezzi di ricambio

I componenti originali del prodotto sono stati certificati dal produttore nell’ambito del controllo conformità. Se, durante gli interventi di manutenzione o riparazione, utilizzate altri pezzi non certificati o non ammessi, la conformità del prodotto potrebbe non risultare più valida ed il prodotto stesso non soddisfare più le norme vigenti.
Consigliamo vivamente l’utilizzo di ricambi originali del produttore, al fine di garantire un funzionamento del prodotto senza guasti e in sicurezza. Per ricevere informazioni sui ricambi originali disponibili rivolgetevi all’indirizzo indicato sul retro delle presenti istruzioni.

- In caso di bisogno di parti di ricambio per manutenzioni o riparazioni, utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali per il prodotto.

6.3 Riparazione

- Prima di eseguire gli interventi di riparazione, mettere fuori servizio temporaneamente l’intero sistema fotovoltaico.
- Sostituire i componenti guasti.
- Non eseguire alcuna riparazione nella cassetta dei collegamenti.
- Rimettere in funzione il sistema fotovoltaico.

7 Ispezione e manutenzione

- Seguire lo schema di ispezione e manutenzione in appendice.
- Mettere fuori servizio temporaneamente il sistema fotovoltaico.

7.1 Controllo dell’isolamento e del fissaggio del cablaggio

- Controllare il cablaggio, l’isolamento e gli allacciamenti a spina in relazione a pulizia, integrità e resistenza.
- Documentare ed eliminare tutti i difetti.

7.2 Controllo dei morsetti finali e centrali

- Controllare tutti i morsetti finali e centrali dei moduli fotovoltaici in relazione al corretto collegamento sul supporto di montaggio e sul telaio del modulo PV.

7.3 Controllo della messa a terra di sicurezza

- Controllare il cablaggio della messa a terra di sicurezza in relazione a pulizia, integrità e resistenza.

7.4 Conclusione delle operazioni di ispezione e manutenzione

- Documentare gli interventi di ispezione eseguiti in un report di ispezione.
- Informare l’utilizzatore dell’impianto che dovrà conservare per sempre il report di ispezione.s.
- Rimettere in funzione il sistema fotovoltaico.

8 Messa fuori servizio

8.1 Disattivazione definitiva del sistema fotovoltaico

- Osservare le istruzioni dell’invertitore.
- Coprire i moduli fotovoltaici con una pellicola o un tessuto non tessuto oscurante per ridurre al minimo la generazione di corrente continua.

8.2 Smontaggio del modulo fotovoltaico

- Mettere fuori servizio il sistema fotovoltaico.
- Smontare i moduli fotovoltaici, prestando a tal fine attenzione alle avvertenze sull’impianto elettrico e sul montaggio.

9 Dati tecnici

	VPV P					
	385/6	390/6	395/6	400/6	405/6	410/6
	M BBF			M BWF		
Potenza nominale P_{MPP}	385 W	390 W	395 W	400 W	405 W	410 W
Tensione con P_{MPP} U_{MPP}	31,21 V_{DC}	31,40 V_{DC}	31,60 V_{DC}	31,14 V_{DC}	31,34 V_{DC}	31,53 V_{DC}
Corrente con P_{MPP} I_{MPP}	12,34 A	12,42 A	12,50 A	12,84 A	12,92 A	13,00 A
Corrente di cortocircuito I_{sc}	12,94 A	13,02 A	13,10 A	13,46 A	13,55 A	13,63 A
Tensione a vuoto V_{oc}	37,05 V_{DC}	37,17 V_{DC}	37,29 V_{DC}	37,08 V_{DC}	37,20 V_{DC}	37,32 V_{DC}
Dimensioni (L x H x P)	1752 x 1144 x 40 mm					
Altezza del telaio	40 mm					
Peso	22 kg					
Materiale del telaio	Al					
Raccordi	Cassetta dei collegamenti (**2**, figura **1**) con 3 diodi di bypass, cavo da 4 mm² e allacciamento a spina MC4. Lunghezza di ciascun polo: 1200 mm (+) (**4**, figura **1**) e 1200 mm (−) (**3**, figura **1**)					
Grado di rendimento del	19,21 %	19,46 %	19,71 %	19,96 %	20,21 %	20,46 %
Coefficiente elettrico α	0,03 %/K					
Coefficiente di tensione β	−0,26 %/K					
Coefficiente di resa γ	−0,34 %/K					
Tensione del sistema massima ammessa U_{MAX}	1000 V_{DC}					
Intensità di corrente inversa	25 A					
Carico di pressione (carico di prova)	8100 Pa [1]					
Carico di pressione (carico nominale) [2]	5400 Pa [1]					
Carico di aspirazione (carico di prova)	3600 Pa [1]					
Carico di aspirazione (carico nominale) [2]	2400 Pa [1]					

Carico meccanico secondo IEC/EN 61215:2021

1 Prestare attenzione alle condizioni di montaggio nelle istruzioni per l’installazione

2 Carico di prova / fattore di sicurezza 1,5 = carico nominale

Questo modulo è riservato per la classe di applicazione A secondo IEC 61730. I dati elettrici sulle prestazioni vanno desunti dalla scheda dati o dalla targhetta del modello.

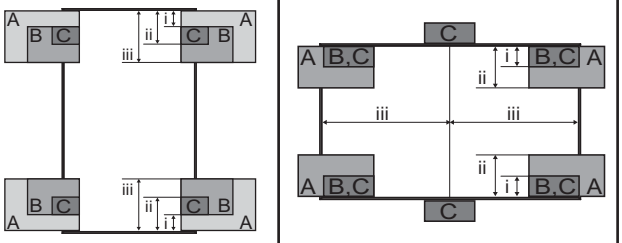
10 Interventi di ispezione e manutenzione – panoramica

La tabella seguente elenca le richieste del produttore relativamente alle ispezioni e manutenzioni da effettuare secondo gli intervalli minimi previsti. Se le norme e le direttive nazionali prevedono intervalli di ispezione e manutenzione inferiori, questi hanno la precedenza rispetto a quelli richiesti.

Nr.	Intervento di manutenzione	Intervallo
1	Controllo dei morsetti finali e centrali	ogni anno
2	Pulizia del modulo fotovoltaico	ogni anno
3	Controllo del luogo d’installazione	ogni anno
4	Controllo della messa a terra di sicurezza	ogni anno
5	Controllo dell’invertitore	ogni anno

A Anhang | Appendix | Anexo | Appendice | Appendice

40 mm



		[Pa]	[Pa]
A	1)	+2400	-2400
	2)	+1600	-1600
B	1)	+5400	-2400
	2)	+3600	-1600
C	1)	+8100	-3600
	2)	+5400	-2400

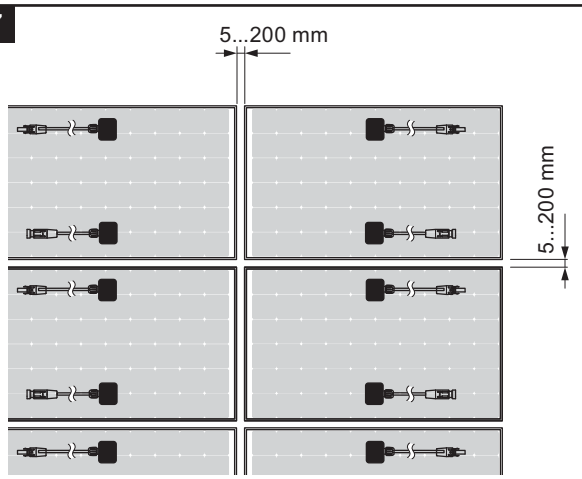
i	230 mm
ii	300 mm
iii	426 mm

		[Pa]	[Pa]
A	1)	+1600	-1600
	2)	+1067	-1067
B *)	1)	+2750	-1750
	2)	+1833	-1167
C **)	1)	+3500	-1750
	2)	+2300	-1167

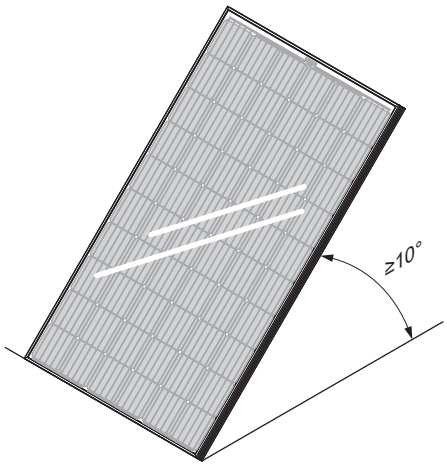
i	LEICHTmount CF
ii	200 mm
iii	

40 mm	Produkt mit 40-mm-Rahmen | Product with 40 mm frame | Producto con marco de 40 mm | Produit avec châssis 40 mm | Prodotto con telaio da 40 mm
	Klemmsystem (lange PV-Modulseite, horizontal/vertikal) | Clamp system (short side of the PV module, horizontal/vertical) | Sistema de abrazaderas (lateral largo del módulo PV, horizontal/vertical) | Système de fixation (sur la longueur du module PV, à l'horizontale/la verticale) | Sistema di serraggio (lato lungo del modulo PV, orizzontale/verticale)
	Klemmsystem (kurze PV-Modulseite, horizontal/vertikal) | Clamp system (short side of the PV module, horizontal/vertical) | Sistema de abrazaderas (lateral corto del módulo PV, horizontal/vertical) | Système de fixation (sur la largeur du module PV, à l'horizontale/la verticale) | Sistema di serraggio (lato corto del modulo PV, orizzontale/verticale)
A, B, C	Laststufe | Load level | Nivel de carga | Niveau de charge | Stadio di carico
	Zulässiger Klemmbereich | Permissible clamping range | Ámbito de fijación admisible | Plage de fixation admissible | Intervallo di serraggio ammesso
	Druck | Pressure | Presión | Pression | Pressione
	Sog | Suction | Succión | Succion | Aspirazione
1)	Prüflast | Test load | Carga de prueba | Charge de test | Carico di prova
2)	Bemessungslast | Design load | Carga diferencial | Charge nominale | Carico nominale
***)**	LEICHTmount CF (Standard)
****)**	LEICHTmount CF (Alpin)
	Siehe Anleitung LEICHTmount CF | See LEICHTmount CF instructions | Véanse las instrucciones LEICHTmount CF | Se référer à la notice LEICHTmount CF | Vedere istruzioni LEICHTmount CF
	Modulmitte | Centre of the module | Centro del módulo | Centre du module | Centro del modulo

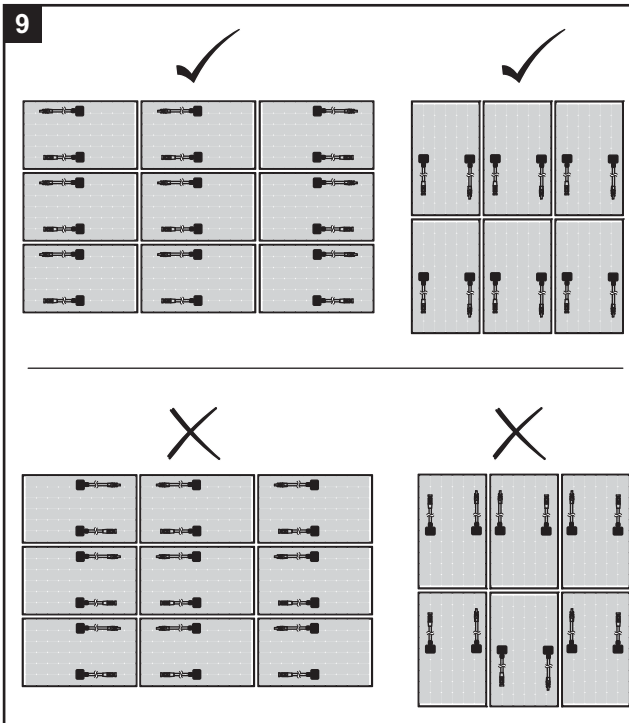
7



8



9



1 A, Austria

Vaillant Group Austria GmbH
Clemens-Holzmeister-Straße 6 ▮ 1100 Wien
Telefon: 05 7050 ▮ Telefax: 05 7050 1199
Telefon: 05 7050 2100 (zum Regionaltarif österreichweit, bei Anrufen aus dem Mobilfunknetz ggf. abweichende Tarife - nähere Information erhalten Sie bei Ihrem Mobilnetzbetreiber)
E-Mail: info@vaillant.at ▮ E-Mail Kundendienst: termin@vaillant.at
Internet: http://www.vaillant.at
Internet Kundendienst: http://www.vaillant.at/werkskundendienst/

2 CH, Switzerland

Vaillant GmbH (Schweiz, Suisse, Svizzera)
Riedstrasse 12 ▮ CH-8953 Dietikon
Tel.: +41 44 744 29 29 ▮ Fax: +41 44 744 29 28
Techn. Vertriebssupport: +41 44 744 29 19
info@vaillant.ch ▮ www.vaillant.ch

Vaillant Sàrl
Z.I. d'In-Riaux 30 ▮ CH-1728 Rossens
Tél.: +41 26 409 72 10 ▮ Fax: +41 26 409 72 14
Service aprèsvente tél.: +41 26 409 72 17
Service aprèsvente fax: +41 26 409 72 19
romandie@vaillant.ch ▮ www.vaillant.ch

3 DE, Germany

Vaillant Deutschland GmbH & Co.KG
Berghauser Str. 40 ▮ D-42859 Remscheid
Tel. +492191 18 0 ▮ Fax +492191 18 2810
Auftragsannahme Vaillant Kundendienst: 021 91 5767901
info@vaillant.de ▮ www.vaillant.de

4 ES, Spain

Vaillant Saunier Duval, S.A.U
Polígono Industrial Ugaldeguren III
Parcela 22 ▮ 48170 Zamudio
Teléfono: +34 94 48 96 200
Atención al Cliente: +34 910 77 88 77
Servicio Técnico Oficial +34 910 779 779
http://www.vaillant.es

5 FR, France

SDECC SAS (une société de Vaillant Group en France)
SAS au capital de 19 800 000 euros - RCS Créteil 312 574 346
Siège social: 8 Avenue Pablo Picasso ▮ 94120 Fontenay-sous-Bois
Téléphone: 01 4974 1111 ▮ Fax: 01 4876 8932
http://www.vaillant.fr

Publisher/manufacturer
Vaillant GmbH
Berghauser Str. 40 ▮ D-42859 Remscheid
Tel. +492191 18 0 ▮ Fax +492191 18 2810
info@vaillant.de ▮ www.vaillant.de

© These instructions, or parts thereof, are protected by copyright and may be reproduced or distributed only with the manufacturer's written consent.

0020329424_03 ATCHDEESFR 022023 – We reserve the right to make technical changes.