



## DC-Freischaltbox 40/60

## DC Isolating Box 40/60

(D) Bedienungsanleitung  
Photovoltaikanlage

(GB) Operating Instructions  
Photovoltaic installation



POWERING YOUR FUTURE



# Sehr geehrter Leser



## Einleitung

Wir danken Ihnen für Ihr entgegengebrachtes Vertrauen und gratulieren Ihnen zu Ihrem technisch hochwertigen Fronius Produkt. Die vorliegende Anleitung hilft Ihnen, sich mit diesem vertraut zu machen. Indem Sie die Anleitung sorgfältig lesen, lernen Sie die vielfältigen Möglichkeiten Ihres Fronius-Produktes kennen. Nur so können Sie seine Vorteile bestmöglich nutzen.

Bitte beachten Sie auch die Sicherheitsvorschriften und sorgen Sie so für mehr Sicherheit am Einsatzort des Produktes. Sorgfältiger Umgang mit Ihrem Produkt unterstützt dessen langlebige Qualität und Zuverlässigkeit. Das sind wesentliche Voraussetzungen für hervorragende Ergebnisse.



# Inhaltsverzeichnis



Sicherheitsvorschriften .....	2
Gefahr! .....	2
Warnung! .....	2
Vorsicht! .....	2
Hinweis! .....	2
Wichtig! .....	2
Vorkehrungen für ein gefahrloses Arbeiten .....	2
Allgemeines .....	3
Gerätekonzept .....	3
Funktionsprinzip .....	3
Wechselrichter .....	3
Technische Daten .....	4
Lieferumfang .....	4
Bedienelemente, Anschlüsse und mechanische Komponenten .....	5
Sicherheit .....	5
DC-Freischaltbox 40/60 .....	5
Deckel mit Sichtfenster .....	6
Kriterien zur richtigen Sicherungsauswahl .....	7
Absicherung in Abhängigkeit von den Solarmodulen .....	7
Kriterien zur richtigen Sicherungsauswahl .....	7
Auswirkungen von zu klein ausgelegten Sicherungen .....	7
Empfehlung für die Sicherungen .....	7
DC-Freischaltbox 40/60 montieren, Sicherungen einsetzen .....	8
Voraussetzungen für die Montage .....	8
Vorbereitung .....	8
DC-Freischaltbox 40/60 montieren .....	9
Sicherungen einsetzen .....	9
DC-Freischaltbox 40/60 anschließen .....	10
Voraussetzungen zum Anschließen der DC-Freischaltbox 40/60 .....	10
Wechselrichter an DC-Freischaltbox 40/60 anschließen .....	10
Solarmodul-Stränge an der DC-Freischaltbox 40/60 anschließen .....	11
Abschließende Tätigkeiten .....	12
Sicherungen tauschen .....	14
Sicherheit .....	14
Vorbereitung .....	14
Sicherung tauschen .....	14
Abschließende Tätigkeiten .....	14
Fehlersuche, Fehlerbehebung .....	15
Sicherheit .....	15
Fehlersuche, Fehlerbehebung .....	15

# Sicherheitsvorschriften

## GEFAHR!



„**GEFAHR!**“ Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

## WARNUNG!



„**WARNUNG!**“ Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod und schwerste Verletzungen die Folge sein.

## VORSICHT!



„**VORSICHT!**“ Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschäden die Folge sein.

## HINWEIS!



„**HINWEIS!**“ bezeichnet die Gefahr beeinträchtigter Arbeitsergebnisse und möglicher Schäden an der Ausrüstung.

## Wichtig!

„**Wichtig!**“ bezeichnet Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen. Es ist kein Signalwort für eine schädliche oder gefährliche Situation.

Wenn Sie eines der im Kapitel „Sicherheitsvorschriften“ abgebildeten Symbole sehen, ist erhöhte Achtsamkeit erforderlich.

## Vorkehrungen für ein gefahrloses Arbeiten



**WARNUNG!** Solarmodule können bei Licht lebensgefährliche Spannungen erzeugen und Solarmodule lassen sich nicht abschalten! Bei der Installation sind daher besondere Vorkehrungen zu treffen, um ein gefahrloses Arbeiten zu gewährleisten. Solarmodule gegebenenfalls abdecken.

---

Installations- und Servicearbeiten nur von elektrotechnisch geschultem Fachpersonal durchführen lassen!

---

Nach Beendigung der Installation muss eine Isolationsabdeckung innerhalb der DC-Freisaltbox 40/60 angebracht werden. Isolationsabdeckung nicht entfernen.

---

Die DC-Freisaltbox 40/60 nicht im explosionsgefährlichen Bereich montieren.

---

Der Anschluss der Solarmodul-Kabel an den Klemmenkasten darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen; bei Anschlussarbeiten den Stromkreis der Solarmodule an anderer Stelle unterbrechen oder die Solarmodule abdecken.

---

Die DC-Spannung der Photovoltaik-Anlage darf im Leerlauf eine Spannung von 530 V DC nicht überschreiten!

---

Deckel der DC-Freisaltbox 40/60 ständig geschlossen halten! Der Deckel darf nur zum Betätigen des DC-Freisalters geöffnet werden!

---

Bei Reparatur- und Wartungsarbeiten immer zuerst den Wechselrichter netzseitig (AC-Seite) trennen, dann erst den DC-Freisalter öffnen.

---

Die DC-Freisaltbox 40/60 im Inneren erd- und kurzschluss-sicher verdrahten.

---

Bei den Anschlüssen auf richtige Polarität achten.

---

# Allgemeines



## Gerätekonzept



Abb.1 DC-Freischaltbox 40/60 (offen)

Die DC-Freischaltbox 40/60 ist für den Einsatz in netzgekoppelten Photovoltaikanlagen mit mehreren Solarmodulsträngen konzipiert. Sie dient zur Spannungsfreischaltung eines Wechselrichters.

## Funktionsprinzip

Bis zu 8 Solarmodul-Stränge können am Eingang der DC-Freischaltbox 40/60 zusammengefasst werden, um diese am Ausgang auf je eine DC+ und DC- Hauptleitung zu reduzieren.

Zwischen Solarmodul-Seite (= Eingang) und Wechselrichter-Seite (= Ausgang) befindet sich der DC-Freischalter mit Lastschalte-Vermögen. Der DC-Freischalter ermöglicht den Wechselrichter spannungsfrei zu schalten. Der DC-Freischalter ist für eine maximale Leerlaufspannung von 530 V DC geeignet.

## Wechselrichter

Die DC-Freischaltbox 40/60 ist speziell für den Betrieb in Verbindung mit folgenden Wechselrichtern geeignet:

- Fronius IG 15 / 20 / 30 / 40
- Fronius IG 60 HV
- Fronius SUNRISE

Diese Wechselrichter verfügen über einen integrierten Überspannungs-Schutz auf der DC-Eingangsseite. In der DC-Freischaltbox 40/60 sind daher keine Überspannungs-Begrenzer notwendig.



**HINWEIS!** Der Einsatz von anderen Wechselrichtern, die keinen integrierten Überspannungs-Schutz auf der DC-Eingangsseite aufweisen, ist daher nicht bedenkenlos möglich!

**Technische Daten**

max. Eingangsspannung im Leerlauf		530 V
max. Eingangsstrom bei	400 V DC	14 A <sup>1)</sup>
	150 V DC	37 A <sup>1)</sup>
max. Eingangsstrom pro Stranganschluss		19 A
max. Stranganzahl		8
max. Leitungs-Querschnitt für Klemmen an der Solarmodul-Seite		6 mm <sup>2</sup>
max. Leitungs-Querschnitt für Klemmen an der Wechselrichter-Seite		25 mm <sup>2</sup>
Verschraubung zur Kabelfixierung an der Solarmodul-Seite		M16
Verschraubung zur Kabelfixierung an der Wechselrichter-Seite		M25
Schutzart		IP 54
Schutzklasse		II
Umgebungsbedingungen		-25°C - +50°C -13°F - +122°F
Abmessungen (ohne Verschraubungen)		270 x 225 x 125 mm 10.63 x 8.86 x 4.92 in.

1) Zur Ermittlung des Eingangsstromes linear interpolieren

**Lieferumfang**

1 x DC-Freischaltbox 40/60,  
inkl.  
1 x Deckel mit Sichtfenster  
1 x DC-Freischalter  
8 x Sicherungshalter (für max. 20 A Sicherungen)  
8 x Reihenklemme  
2 x Isolationsabdeckung  
1 x Klimastopfen  
2 x Blindabdeckung Wechselrichter-Seite  
16 x Blindabdeckung Solarmodul-Seite





2 x Verschraubung „M25 mit Zug-entlastung Wechselrichter-Seite“



16 x Verschraubung „M16 mit Zugentlastung Solarmodul-Seite“



4 x Abdeckkappe



4 x Schraube, passend für Dübel S8  
4 x Dübel S8



8 x Sicherung 15 A (Bussmann)

Abb.2 Lieferumfang DC-Freischaltbox 40/60



# Bedienelemente, Anschlüsse und mechanische Komponenten



## Sicherheit



**WARNUNG!** Fehlbedienung kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Beschriebene Funktionen erst anwenden, wenn folgende Dokumente vollständig gelesen und verstanden wurden:

- diese Bedienungsanleitung
- sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemkomponenten, insbesondere Sicherheitsvorschriften

## DC-Freisaltbox 40/60

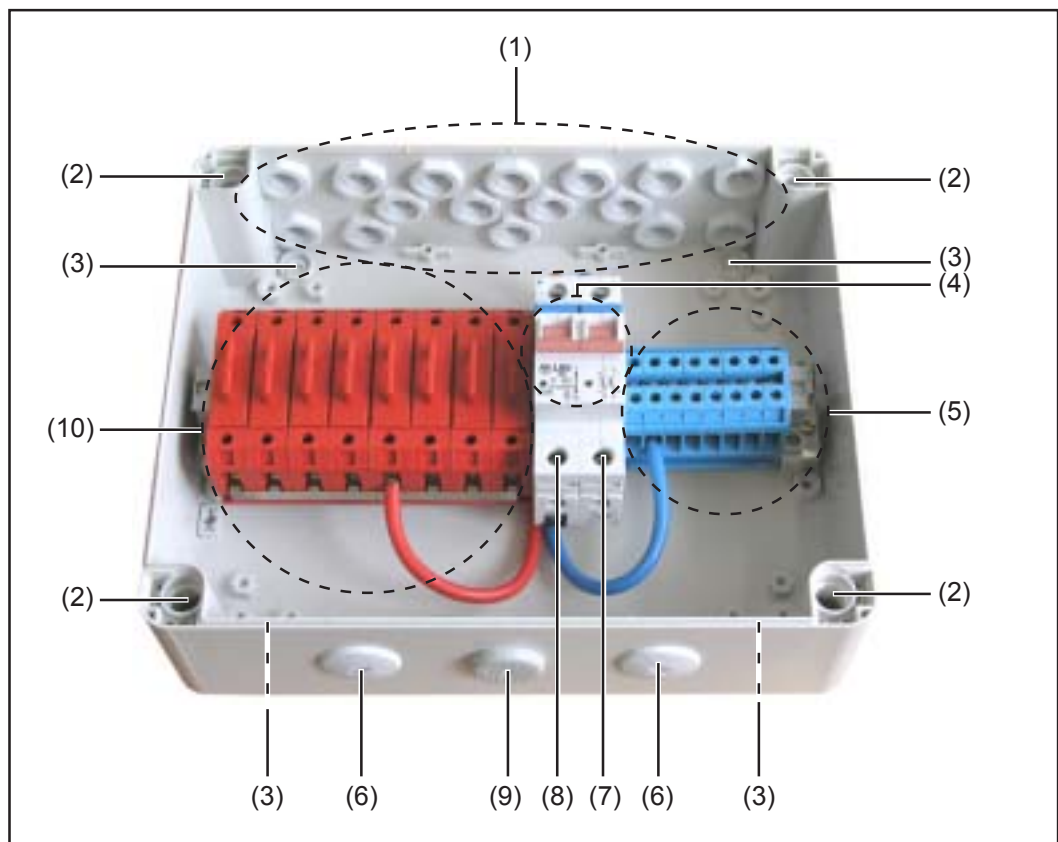
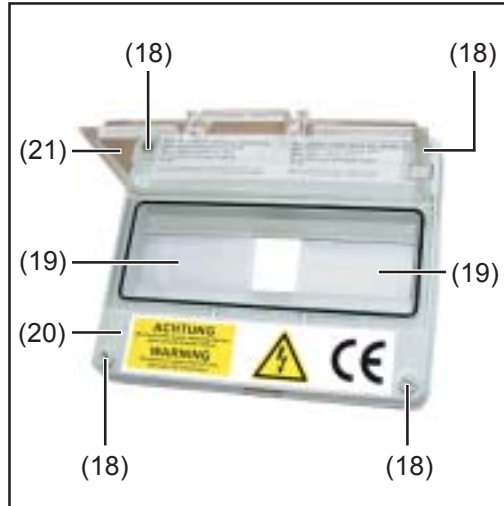


Abb.3 Bedienelemente, Anschlüsse und mechanische Komponenten DC-Freisaltbox 40/60

- (1) Blindabdeckungen „M16 Solarmodul-Seite“, inkl. Gegenmuttern
- (2) Aufnahme Deckelschraube
- (3) Sollbruchstelle für Befestigungsschraube
- (4) DC-Freisalter
- (5) Stranganschlüsse DC(-), ohne Sicherungen
- (6) Blindabdeckung „M25 Wechselrichter-Seite“, inkl. Gegenmutter
- (7) Klemme für Hauptleitung DC(-)
- (8) Klemme für Hauptleitung DC(+)
- (9) Klimastopfen
- (10) Sicherungshalter für Sicherungen max. 20 A, Ø 10,3 x 35 - 38 mm (Stranganschlüsse DC(+))

**Deckel mit Sichtfenster**



- (18) Deckelschraube
- (19) Isolationsabdeckung
- (20) Deckel
- (21) Sichtfenster

Abb.4 Bedienelemente, Anschlüsse und mechanische Komponenten Deckel mit Sichtfenster

# Kriterien zur richtigen Sicherungsauswahl



## Absicherung in Abhängigkeit von den Solarmodulen

Die Absicherung der DC-Freischaltbox 40/60 hängt von den vorhandenen Solarmodulen ab. Ausschlaggebend dafür ist der maximale Kurzschluss-Strom ( $I_{SC}$ ) des jeweiligen Solarmodules.

## Kriterien zur richtigen Sicherungsauswahl

Bei der Absicherung der Solarmodul-Stränge müssen pro Solarmodul-Strang folgende Kriterien erfüllt sein:

- $I_N > 1,5 \times I_{SC}$
- $I_N < 2,00 \times I_{SC}$
- $U_N \geq 600 \text{ V DC}$
- Sicherungsdimensionen:  $\varnothing 10,3 \times 35 - 38 \text{ mm}$

$I_N$  ..... Nenn-Stromwert der Sicherung

$I_{SC}$  ..... Kurzschluss-Strom bei Standard-Testbedingungen gemäß Datenblatt der Solarmodule (STC)

$U_N$  ..... Nenn-Spannungswert der Sicherung

## Auswirkungen von zu klein ausgelegten Sicherungen

Bei zu klein ausgelegten Sicherungen ist der Nenn-Stromwert der Sicherung kleiner als der Kurzschluss-Strom des Solarmodules.

Auswirkung:

Die Sicherung kann bei intensiven Lichtverhältnissen auslösen.

## Empfehlung für die Sicherungen

Fronius empfiehlt die Verwendung von Littelfuse-Sicherungen. Die Sicherung muss entsprechend der Kriterien zur richtigen Sicherungsauswahl ausgelegt sein.



**HINWEIS!** Nur Sicherungen auswählen, die für eine Spannung von 600 V DC geeignet sind!

z.B.: Maximaler Kurzschluss-Strom ( $I_{SC}$ ) des Solarmodules = 5,75 A

Entsprechend der Kriterien zur richtigen Sicherungsauswahl muss der Nenn-Stromwert der Sicherung größer sein als das 1,5-fache des Kurzschluss-Stromes:

$$5,75 \text{ A} \times 1,5 = 8,625 \text{ A}$$

zu wählende Sicherung: KLK D 9 mit 9,0 A und 600 V AC / DC

Nenn-Stromwert	Sicherung	Nenn-Stromwert	Sicherung
1,0 A	KLK D 1	6,0 A	KLK D 6
1,5 A	KLK D 1 1/2	7,0 A	KLK D 7
2,0 A	KLK D 2	8,0 A	KLK D 8
2,5 A	KLK D 2 1/2	9,0 A	KLK D 9
3,0 A	KLK D 3	10,0 A	KLK D 10
3,5 A	KLK D 3 1/2	12,0 A	KLK D 12
4,0 A	KLK D 4	15,0 A	KLK D 15
5,0 A	KLK D 5	20,0 A	KLK D 20

# DC-Freischaltbox 40/60 montieren, Sicherungen einsetzen

## Voraussetzungen für die Montage



**WARNUNG!** Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Sach- und Personenschäden verursachen. Nachfolgend beschriebene Tätigkeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in dieser Bedienungsanleitung.

Auf Grund der Schutzart IP 54 ist die Montage im Außenbereich möglich. Die DC-Freischaltbox 40/60 vor direkter Sonneneinstrahlung und Witterungseinflüssen schützen. Wenn möglich unter den Solarmodulen montieren.

## Vorbereitung

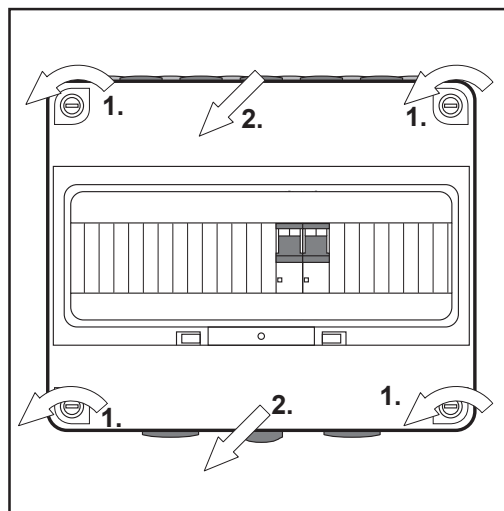


Abb.5 Deckel mit Sichtfenster abnehmen

1. 4 x Deckelschraube lösen
2. Deckel mit Sichtfenster abnehmen

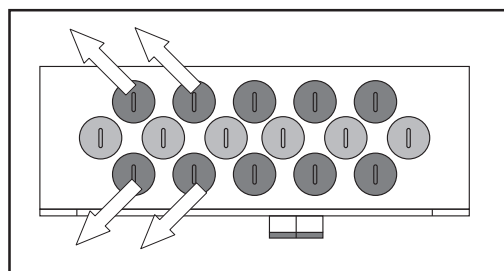


Abb.6 Blindabdeckungen Solar modul-Seite entfernen

3. Je nach Stranganzahl Blindabdeckungen „M16 Solar modul-Seite“ an der Oberseite der DC-Freischaltbox 40/60 entfernen

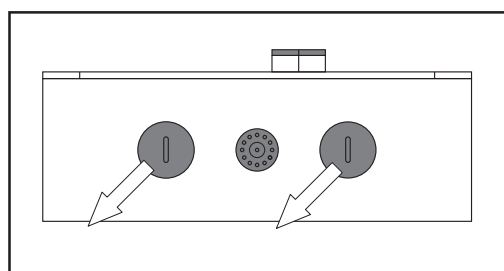


Abb.7 Blindabdeckungen Wechselrichter-Seite entfernen

4. Blindabdeckungen „M25 Wechselrichter-Seite“ an der Unterseite der DC-Freischaltbox 40/60 entfernen

## Vorbereitung (Fortsetzung)

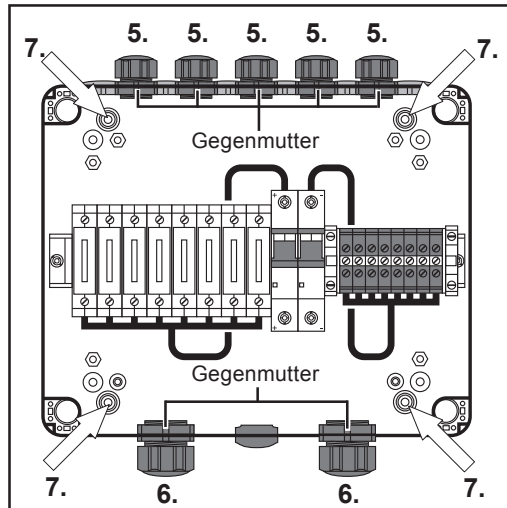


Abb.8 Verschraubungen montieren

5. Je nach Stranganzahl Verschraubungen „M16 mit Zugentlastung Solarmodul-Seite“ montieren und mittels Gegenmutter befestigen
6. Verschraubungen „M25 mit Zugentlastung Wechselrichter-Seite“ montieren und mittels Gegenmutter befestigen
7. Sollbruchstellen durchbrechen (4 x)

## DC-Freischaltbox 40/60 montieren

1. DC-Freischaltbox 40/60 horizontal an der Wand ausrichten, Lochbild zur Befestigung auf die Wand übertragen
2. Löcher zur Aufnahme der Dübel bohren
3. DC-Freischaltbox mittels Schrauben und Dübel an der Wand befestigen
4. Sollbruchstellen und die darin befindlichen Befestigungsschrauben mittels Abdeckkappen verschließen (4 x)

**Wichtig!** Die DC-Freischaltbox 40/60 so montieren, dass die Verschraubungen „M16 Solarmodul-Seite“ nach oben zeigen.

## Sicherungen einsetzen



**WARNUNG!** Gefahr durch Spannung der Solarmodule. Vor Arbeiten an der DC-Freischaltbox 40/60 Solarmodul-Stränge in spannungslosen Zustand bringen.



**HINWEIS!** Zur Absicherung der DC-Freischaltbox 40/60 ausschließlich Sicherungen verwenden, die den Kriterien zur richtigen Sicherungsauswahl entsprechen.

Sicherungsdimensionen:  $\varnothing$  10,3 x 35 - 38 mm

1. Sicherungshalter öffnen (nach oben heraus ziehen)
2. Passende Sicherung einsetzen
3. Sicherungshalter mit Sicherung schließen

# DC-Freischaltbox 40/60 anschließen

## Voraussetzungen zum Anschließen der DC-Freischaltbox 40/60



**WARNUNG!** Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Sach- und Personenschäden verursachen. Nachfolgend beschriebene Tätigkeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in dieser Bedienungsanleitung.



**HINWEIS!** Die für den Anschluss der Solarmodul-Stränge verwendeten Kabel sowie die DC-Hauptleitungen zum Wechselrichter müssen in ihrer Stromtragfähigkeit den jeweils gültigen nationalen und lokalen Normen entsprechen!

## Wechselrichter an DC-Freischaltbox 40/60 anschließen

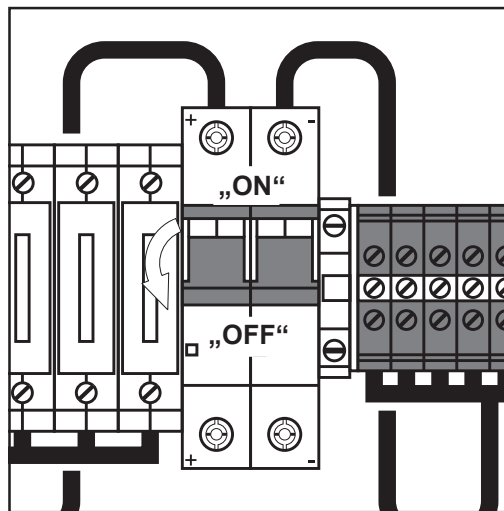


Abb.9 DC-Freischalter auf Stellung „OFF“ schalten

1. DC-Freischalter auf Stellung „OFF“ schalten

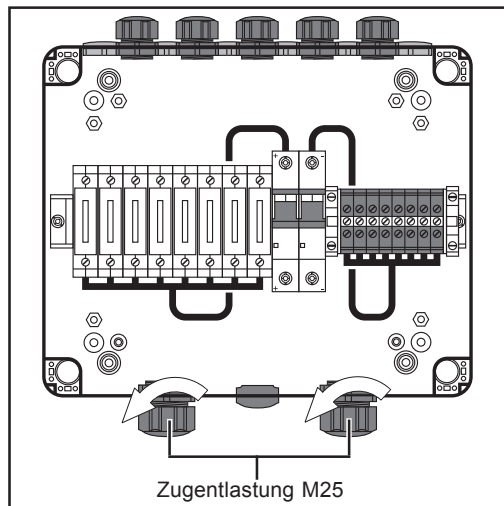


Abb.10 Zugentlastungen M25 abschrauben

2. Zugentlastungen von den Verschraubungen „M25 Wechselrichter-Seite“ abschrauben

**Wechselrichter an DC-Freisaltbox 40/60 anschließen**  
(Fortsetzung)

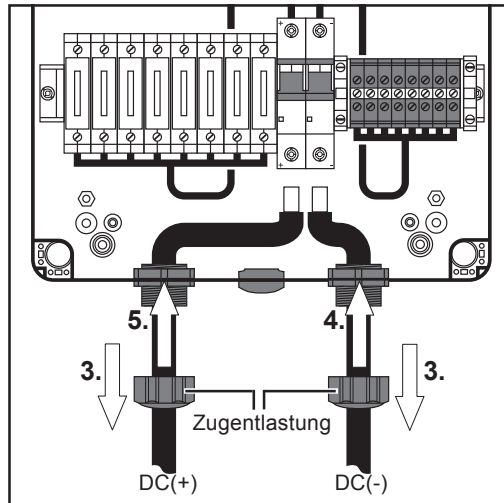


Abb.11 Wechselrichter anschließen

3. Zugentlastungen über die Hauptleitungen DC(+) und DC(-) des Wechselrichters schieben
4. Hauptleitung DC(-) vom Wechselrichter durch Verschraubung „M25 Wechselrichter-Seite“ führen und am DC-Freischalter anklemmen  
**Anzugsmoment = 2,0 Nm**
5. Hauptleitung DC(+) vom Wechselrichter durch Verschraubung „M25 Wechselrichter-Seite“ führen und am DC-Freischalter anklemmen  
**Anzugsmoment = 2,0 Nm**

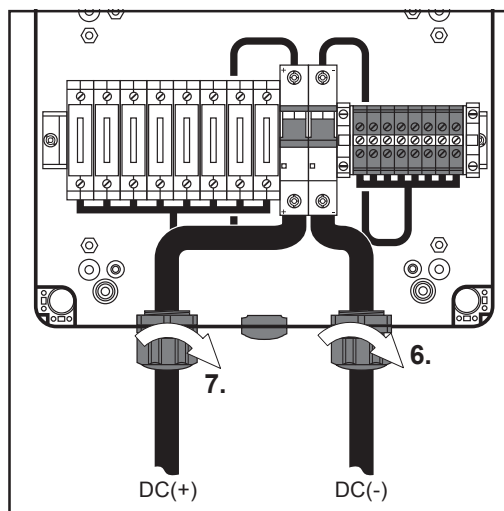


Abb.12 Wechselrichter-Hauptleitungen mittels Zugentlastung an der DC-Freisaltbox 40/60 fixieren

6. Hauptleitung DC(-) vom Wechselrichter mittels Zugentlastung an der DC-Freisaltbox 40/60 fixieren
7. Hauptleitung DC(+) vom Wechselrichter mittels Zugentlastung an der DC-Freisaltbox 40/60 fixieren

**Solarmodul-Stränge an der DC-Freisaltbox 40/60 anschließen**



**WARNUNG!** Gefahr durch Spannung der Solarmodule. Solarmodule nur spannungslos an die DC-Freisaltbox 40/60 anschließen:

- Zuerst Strangkabel an die Klemmen anschließen
- Dann Stromkreis im Strang schließen (z.B. eine DC-Klemmstelle bis zuletzt geöffnet lassen und erst nach Abschluss der übrigen Installation schließen).

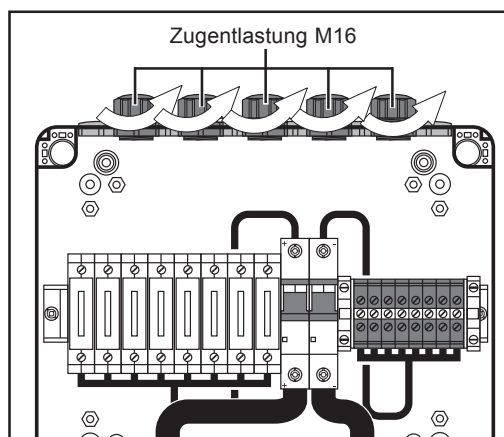


Abb.13 Zugentlastungen M16 abschrauben

1. Zugentlastungen von den Verschraubungen M16 Solarmodul-Seite abschrauben

**Solar modul-  
Stränge an der  
DC-Freischaltbox  
40/60 anschlie-  
ßen**  
(Fortsetzung)



**HINWEIS!** Beim Anschluss von mehr als zwei Strängen:

- Zuerst die nahe bei der Wand liegenden Stränge einführen, anschließen und mittels Zugentlastung fixieren;
- Danach die äußeren Stränge einführen, anschließen und fixieren.

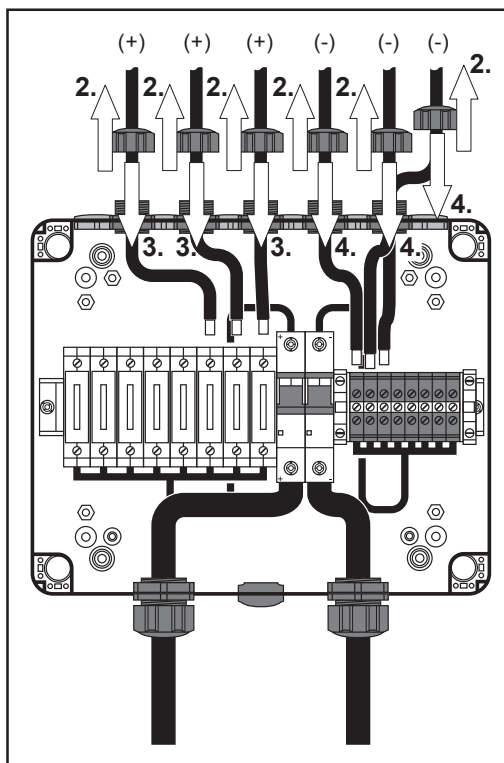


Abb.14 Solar modul-Strangkabel anschließen

2. Zugentlastungen über die Strangkabel DC(+) und DC(-) der Solar module schieben
3. Alle Strangkabel DC(+) der Solar module bei geöffneten Stromkreisen einzeln durch jeweils eine Verschraubung „M16 Solar modul-Seite“ führen und an den Stranganschlüssen DC(+) der DC-Freischaltbox 40/60 anschließen

Anzugsmoment = 0,8 Nm

4. Alle Strangkabel DC(-) der Solar module bei geöffneten Stromkreisen einzeln durch jeweils eine Verschraubung „M16 Solar modul-Seite“ führen und an den Stranganschlüssen DC(-) der DC-Freischaltbox 40/60 anschließen

Anzugsmoment = 0,8 Nm

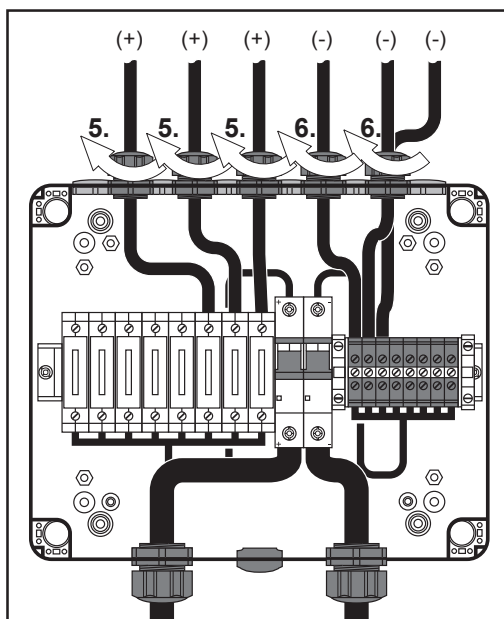


Abb.15 Solar modul-Strangkabel mittels Zugentlastung an der DC-Freischaltbox 40/60 fixieren

5. Strangkabel DC(+) der Solar module mittels Zugentlastungen an der DC-Freischaltbox 40/60 fixieren
6. Strangkabel DC(-) der Solar module mittels Zugentlastungen an der DC-Freischaltbox 40/60 fixieren
7. Stromkreis der Solar module schließen

**Abschließende  
Tätigkeiten**

1. Nach den Anschlussarbeiten alle Strangkabel DC(+) mittels Kabelbinder verbinden
2. Alle Strangkabel DC(-) mittels Kabelbinder verbinden
3. Überprüfen, ob die DC-Spannung am DC-Freischalter < 530 V ist
4. Polarität an den Wechselrichter-Hauptleitungen überprüfen



**Abschließende  
Tätigkeiten**  
(Fortsetzung)

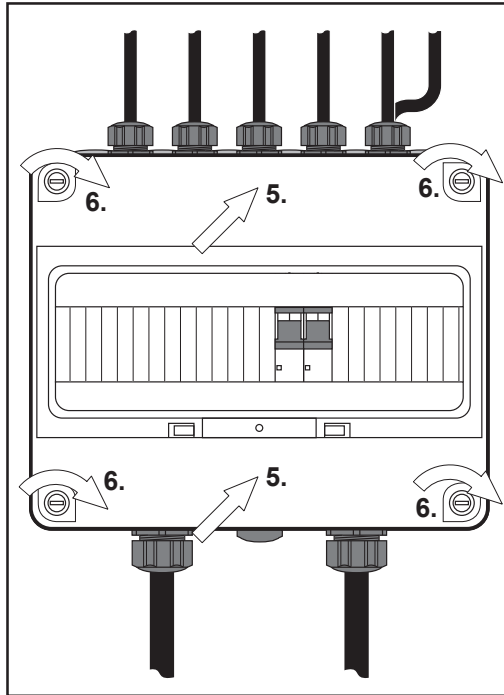


Abb.16 Deckel mit Sichtfenster montieren

5. Deckel mit Sichtfenster auf die DC-Freiswitchbox 40/60 aufsetzen, sodass die Deckelschrauben in den Aufnahmen Deckelschraube einrasten
6. Deckel durch Festziehen der Deckelschrauben an der DC-Freiswitchbox 40/60 fixieren

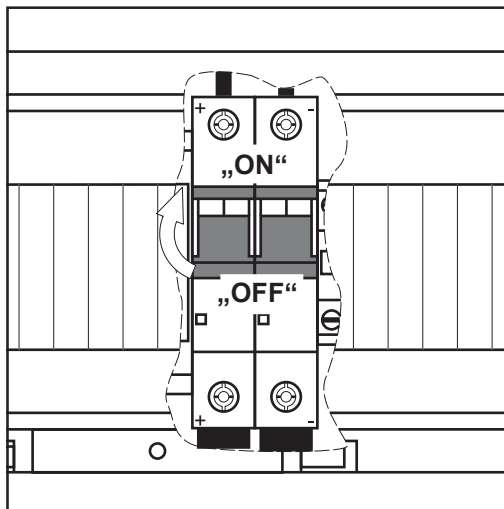


Abb.17 DC-Freiswitcher auf Stellung „ON“ schalten

7. DC-Freiswitcher auf Stellung „ON“ schalten (DC-Freiswitcher schließen) - der Wechselrichter wird mit den Solarmodulen verbunden

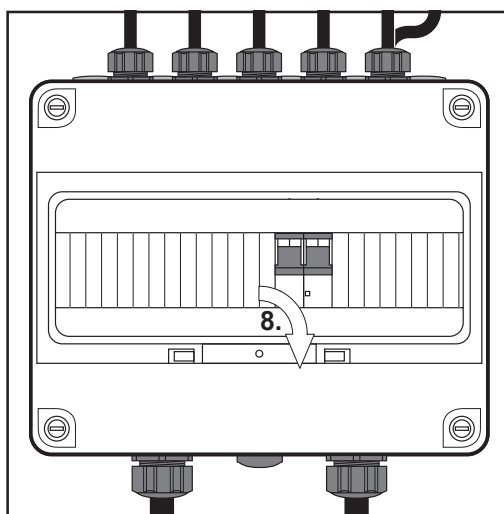


Abb.18 Sichtfenster schließen

8. Sichtfenster schließen

# Sicherungen tauschen

## Sicherheit



**WARNUNG!** Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Sach- und Personenschäden verursachen. Nachfolgend beschriebene Tätigkeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in dieser Bedienungsanleitung.

## Vorbereitung



**WARNUNG!** Gefahr durch Spannung der Solarmodule. Vor Arbeiten an der DC-Freisaltbox 40/60 Solarmodul-Stränge in spannungslosen Zustand bringen.

1. Verbindung zu den AC-Zuleitungen mittels AC-Trenneinrichtung für den Wechselrichter unterbrechen
2. Sichtfenster öffnen
3. DC-Freisalter in Stellung „OFF“ schalten (DC-Freisalter öffnen)
4. Solarmodul-Stränge zur DC-Freisaltbox 40/60 unterbrechen
5. Ein deutlich lesbares und verständliches Warnschild gegen Wiedereinschalten und Wiederausführen von geöffneten / unterbrochenen Verbindungen anbringen
6. Deckel mit Sichtfenster abmontieren

## Sicherung tauschen

1. Solarmodul-Stränge auf Spannungsfreiheit überprüfen
2. Solarmodul-Stränge kurzschließen
3. Sicherungshalter an den Klemmen auf Durchgang überprüfen



**HINWEIS!** Zur Absicherung der DC-Freisaltbox 40/60 ausschließlich Sicherungen verwenden, die den Kriterien zur richtigen Sicherungsauswahl entsprechen.

Sicherungsdimensionen:  $\varnothing$  10,3 x 35 - 38 mm

4. Defekte Sicherung(en) tauschen:
  - Sicherungshalter öffnen
  - Sicherung austauschen
  - Sicherungshalter schließen
5. Ursache für defekte Sicherung eruieren und beheben
6. Kurzschluss der Solarmodule aufheben

## Abschließende Tätigkeiten

1. Deckel mit Sichtfenster montieren
2. Solarmodul-Stränge zur DC-Freisaltbox 40/60 schließen
3. DC-Freisalter in Stellung „ON“ schalten (DC-Freisalter schließen)
4. Sichtfenster schließen
5. Verbindung zu den AC-Zuleitungen mittels AC-Trenneinrichtung für den Wechselrichter wieder herstellen

# Fehlersuche, Fehlerbehebung



## Sicherheit



**WARNUNG!** Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Sach- und Personenschäden verursachen. Nachfolgend beschriebene Tätigkeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in dieser Bedienungsanleitung.

## Fehlersuche, Fehlerbehebung

---

### Leistungsabfall am Wechselrichter

Ursache: Eine oder mehrere Sicherungen defekt

Behebung: Defekte Sicherungen austauschen

---

### Sicherung defekt

Ursache: Übertemperatur in der DC-Freisichtbox 40/60 (z.B. durch direkte Sonneneinstrahlung)

Behebung: Gegebenenfalls andere Montageposition für die DC-Freisichtbox 40/60 vorsehen (eventuell unter den Solarmodulen); defekte Sicherung austauschen

Ursache: Solarmodul-Strang defekt

Behebung: Defekt im Solarmodul-Strang beheben, defekte Sicherung austauschen

Ursache: Sicherung mit zu geringem Nenn-Stromwert wurde verwendet (Nenn-Stromwert der Sicherung kleiner als der maximale Kurzschluss-Strom des Solarmodules)

Behebung: Defekte Sicherung austauschen, Sicherung mit passendem Nenn-Stromwert verwenden

Ursache: Solarmodul-Stränge verpolt angeschlossen

Behebung: Polarität jedes Solarmodul-Stranges einzeln überprüfen, verpolte Solarmodul-Stränge polrichtig anschließen

---

### Keine Solarmodul-Spannung am Wechselrichter

Ursache: DC-Freisichtschalter nicht geschlossen

Behebung: DC-Freisichtschalter in Stellung „ON“ schalten (DC-Freisichtschalter schließen)

---

### Keine Solarmodul-Spannung am Wechselrichter

DC-Freisichtschalter geschlossen

Ursache: Verbindungsfehler

Behebung: Hauptkabel des Wechselrichters auf Beschädigung überprüfen, (Klemm)-Anschlüsse überprüfen

Ursache: Verpolung der Wechselrichter-Hauptleitungen DC(+) und DC(-)

Behebung: Wechselrichter-Hauptleitungen polrichtig am DC-Freisichtschalter anschließen

---



# Dear Reader

## Introduction

Thank you for choosing Fronius - and congratulations on your new, technically high-grade Fronius product! This instruction manual will help you get to know your new machine. Read the manual carefully and you will soon be familiar with all the many great features of your new Fronius product. This really is the best way to get the most out of all the advantages that your machine has to offer.

Please also take special note of the safety rules - and observe them! In this way, you will help to ensure more safety at your product location. And of course, if you treat your product carefully, this definitely helps to prolong its enduring quality and reliability - things which are both essential prerequisites for getting outstanding results.





# Contents

Safety rules .....	2
Danger! .....	2
Warning! .....	2
Caution! .....	2
Note! .....	2
Important! .....	2
Precautions to ensure safe operation .....	2
General remarks .....	3
Machine concept .....	3
Mode of functioning .....	3
Inverter .....	3
Technical data .....	4
Scope of supply .....	4
Controls, connections and mechanical components .....	5
Safety .....	5
DC isolating box 40/60 .....	5
Cover with inspection window .....	6
Criteria for selecting the right fuses .....	7
Type of fuse protection, depending upon the solar modules .....	7
Criteria for selecting the right fuses .....	7
Consequences of inadequately dimensioned fuses .....	7
Recommended fuses .....	7
Mounting the DC isolating box 40/60 and inserting the fuses .....	8
Requirements for mounting the isolating box .....	8
Preparations .....	8
Mounting the DC isolating box 40/60 .....	9
Inserting the fuses .....	9
Connecting up the DC isolating box 40/60 .....	10
Requirements for connecting up the DC isolating box 40/60 .....	10
Connecting up the inverter to the DC isolating box 40/60 .....	10
Connecting up strings of solar modules to the DC isolating box 40/60 .....	11
Finishing the job .....	12
Exchanging the fuses .....	14
Safety .....	14
Preparations .....	14
Changing a fuse .....	14
Finishing the job .....	14
Troubleshooting .....	15
Safety .....	15
Troubleshooting .....	15



# Safety rules

## DANGER!



“**DANGER!**” indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

## WARNING!



“**WARNING!**” indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

## CAUTION!



“**CAUTION!**” indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury. It may also be used to alert alert against unsafe practices that may cause property damage.

## NOTE!



“**NOTE!**” indicates a situation which implies a risk of impaired welding results, and damage to the equipment.

## Important!

“**Important!**” indicates practical hints and other useful, specific information. It is not a signal word for a harmful or dangerous situation.

Whenever you see any of the symbols shown above, you must pay even closer attention to the contents of the manual!

## Precautions to ensure safe operation



**WARNING!** Solar modules can create fatally hazardous voltages as a result of sunlight. Also, solar modules cannot be switched off! While they are being installed, then, special precautions must be taken in order to ensure safe operation. If necessary, cover up the modules.

---

Installation work and servicing may only be carried out by suitably trained and skilled electricians!

---

The insulating cover inside the DC isolating box 40/60 must be fitted back in place when the installation work is finished.

---

The DC isolating box 40/60 must not be mounted in locations subject to explosion hazards.

---

The module cables may only be connected up to the terminal box after they have been made electrically dead. For this reason, interrupt the module circuit somewhere else when connecting up the terminals, or cover up the modules.

---

The DC voltage of the photovoltaic installation may not be higher than 530 V in open circuit!

---

The cover of the DC isolating box 40/60 must always be closed! It may only be opened when the DC isolator needs to be actuated!

---

Before carrying out repairs and maintenance, always disconnect the inverter on the mains side (AC side) first, and only then open the DC isolator.

---

The cabling inside the DC isolating box must be earth-fault proof and short-circuit proof!

---

Ensure that cables are connected to the correct poles.

---



# General remarks

## Machine concept



Fig.1 DC isolating box 40/60 (open)

The DC isolating box 40/60 is designed to be used in grid-connected photovoltaic installations that have several strings of solar modules. The isolating box isolates the inverter so that it is electrically dead.

## Mode of functioning

It can be used for pooling up to 8 solar-module strings at the input, and dividing them up into one DC+ and one DC- main lead each at the output.

In between the solar module (= input) and inverter (= output), there is a DC isolator with a load-switching capability. The DC isolator makes it possible to isolate the inverter so that it is electrically dead. The DC isolator is suitable for a maximum open-circuit voltage of 530 V DC.

## Inverter

The DC isolating box 40/60 is specially designed for operation with the following inverters:

- Fronius IG 15 / 20 / 30 / 40
- Fronius IG 60 HV
- Fronius SUNRISE

These inverters have an integral overvoltage protector on the DC input side. There is no need for any surge-voltage protectors in the DC isolating box 40/60.



**NOTE!** It may well be dangerous to use other inverters, as these may not have the integral overvoltage protection on the DC input side!

## Technical data

Max. input voltage in open circuit		530 V
Max. input current at	400 V DC	14 A <sup>1)</sup>
Max. input current per string		19 A
Max. number of strings		8
Max. terminal-diameter of line cross section (solar-module side)		6 mm <sup>2</sup>
Max. terminal-diameter of line cross section (inverter side)		25 mm <sup>2</sup>
Screwed conduits for fastening the cable (solar-module side)		M16
Screwed conduits for fastening the cable (inverter side)		M25
Degree of protection		IP 54
Safety class		II
Ambient conditions		-25°C - +50°C -13°F - +122°F
Dimensions (without screwed conduits)		270 x 225 x 125 mm 10.63 x 8.86 x 4.92 in.

1) The input current must be determined by linear interpolation

## Scope of supply



Fig.2 Scope of supply of DC isolating box 40/60

# Controls, connections and mechanical components

## Safety



**WARNING!** Operating the equipment incorrectly can cause serious injury and damage. Do not use the functions described here until you have read and completely understood all of the following documents:

- these Operating Instructions
- all "Operating Instructions" for the system components, especially the "Safety rules"

## DC isolating box 40/60

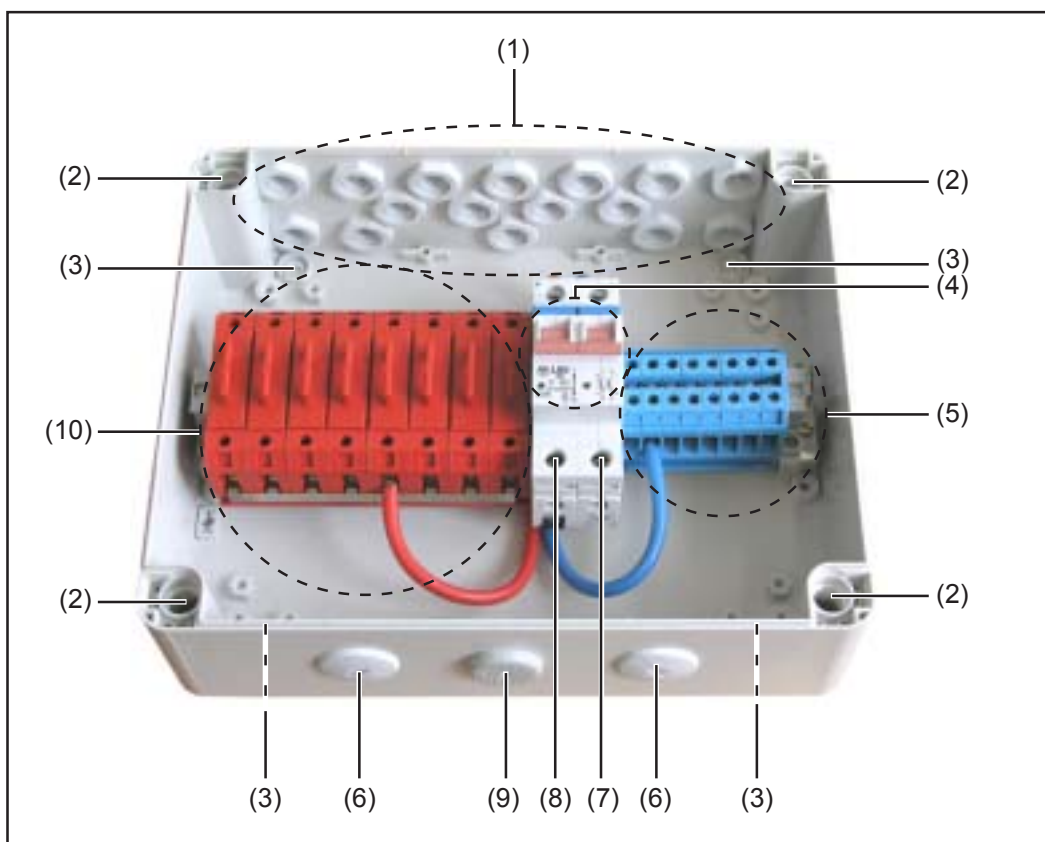
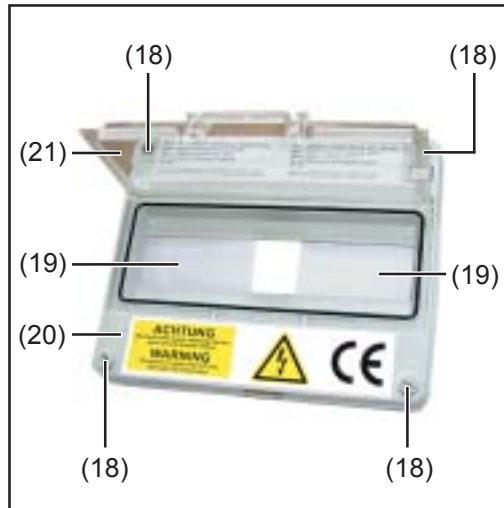


Fig.3 Controls, connections and mechanical components of the DC isolating box 40/60

- (1) Blanking caps "M16 solar-module side", incl. negative nut
- (2) Mounting-cover screw
- (3) Rupture joints for fixing-screws
- (4) DC isolator
- (5) String connections DC(-), without fuses
- (6) Blanking caps "M25 inverter side", incl. negative nut
- (7) Terminal for main leads DC(-)
- (8) Terminal for main leads DC(+)
- (9) Breather plug
- (10) Fuse holder for max. 20 A fuses,  $\varnothing$  10.3 x 35 - 38 mm (string connections DC(+))

**Cover with inspection window**



- (18) Cover screw fastenings
- (19) Insulating cover
- (20) Cover
- (21) Inspection window

*Fig.4 Controls, connections and mechanical components of the cover with inspection window*

# Criteria for selecting the right fuses



## Type of fuse protection, depending upon the solar modules

The type of fuse protection needed for the DC isolating box 40/60 will depend upon the solar modules to be connected to it. The key factor here is the maximum short-circuit current ( $I_{SC}$ ) of the respective solar module.

## Criteria for selecting the right fuses

When implementing fuse protection for strings of solar modules, the following criteria must be met for each string:

- $I_N > 1.5 \times I_{SC}$
- $I_N < 2.00 \times I_{SC}$
- $U_N \geq 600 \text{ V DC}$
- Fuse dimensions:  $\varnothing 10.3 \times 35 - 38 \text{ mm}$

$I_N$  ..... Rated fuse amperage  
 $I_{SC}$  ..... Short-circuit current under standard test conditions, as stated in the data specification sheet for the solar modules (STC)  
 $U_N$  ..... Rated fuse voltage

## Consequences of inadequately dimensioned fuses

If the fuses are inadequately dimensioned (i.e. too small a rating), the rated fuse amperage is smaller than the short-circuit current of the solar module.

Consequence:

In conditions of intense sunlight, the fuse may trip.

## Recommended fuses

Fronius recommend using Littelfuse fuses. Each fuse must be dimensioned in accordance with the "Criteria for selecting the right fuses".



### NOTE!

Only select fuses, which are suitable for a voltage of 600 V DC!

e.g.: maximum short-circuit current ( $I_{SC}$ ) of the solar module = 5.75 A

As specified in the "Criteria for selecting the right fuses", the rated fuse amperage must be bigger than a multiple of 1.5 times the short-circuit current:

$$5.75 \text{ A} \times 1.5 = 8.625 \text{ A}$$

Fuse to be selected: KLK D 9 with 9.0 A and 600 V AC / DC

Rated amperage	Fuse	Rated amperage	Fuse
1.0 A	KLK D 1	6.0 A	KLK D 6
1.5 A	KLK D 1 1/2	7.0 A	KLK D 7
2.0 A	KLK D 2	8.0 A	KLK D 8
2.5 A	KLK D 2 1/2	9.0 A	KLK D 9
3.0 A	KLK D 3	10.0 A	KLK D 10
3.5 A	KLK D 3 1/2	12.0 A	KLK D 12
4.0 A	KLK D 4	15.0 A	KLK D 15
5.0 A	KLK D 5	20.0 A	KLK D 20

# Mounting the DC isolating box 40/60 and inserting the fuses

## Requirements for mounting the isolating box



**WARNING!** Work that is not carried out correctly can cause serious injury and damage. The actions described below may ONLY be carried out by skilled, Fronius-trained technicians! Read and follow the section headed “Safety rules” in this operating instructions.

Due to its “Degree of protection IP 54” classification, the DC isolating box can be erected in sheltered outdoor locations. The DC isolating box 40/60 must not be exposed to direct sunlight or other climatic influences. If possible, mount the isolating box below the solar module.

## Preparations

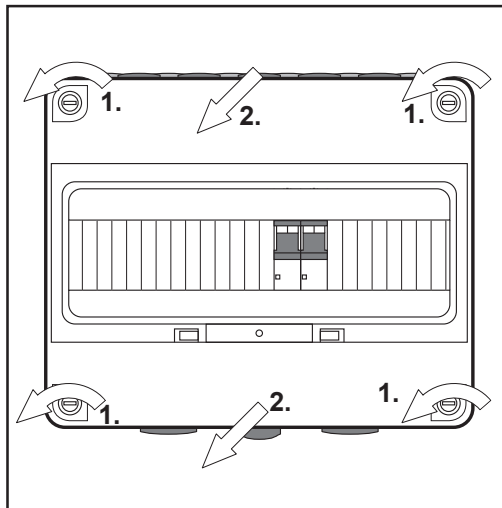


Fig.5 Detaching the cover and viewing panel

1. Unscrew the 4 mounting-cover screws
2. Detach the cover, complete with its integral viewing panel

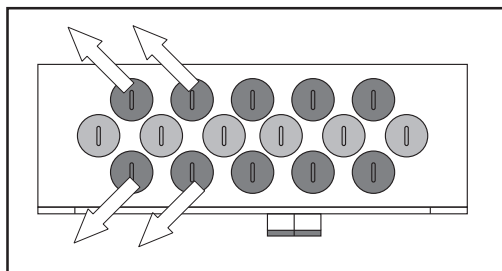


Fig.6 Removing the blanking caps (solar-module side)

3. Depending on how many strings there are, remove a corresponding number of “M16 solar-module side” blanking caps from the top of the DC isolating box 40/60

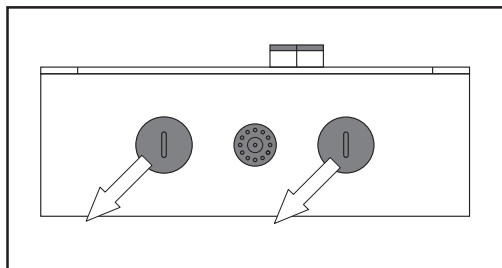


Fig.7 Removing the inverter-side blanking caps

4. Remove the “M25 inverter side” blanking caps from the underside of the DC isolating box 40/60

## Preparations (continued)

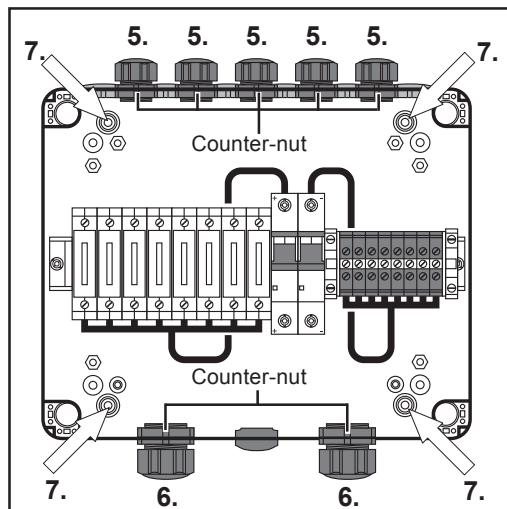


Fig.8 Mounting the screwed conduits

5. Depending on how many strings there are, mount a corresponding number of “M16 screwed conduits with strain relief device (solar-module side)”, and fasten them with counter-nuts
6. Mount the “M25 screwed conduits with strain relief device (inverter side)” and fasten them with counter-nuts
7. Break through the rupture joints (4 x)

## Mounting the DC isolating box 40/60

1. Align the DC isolating box 40/60 against the wall in the horizontal, and pencil the hole-pattern onto the wall as a drilling template
2. Drill the holes for the dowels
3. Screw the DC isolating box into the dowels to fasten it to the wall
4. Close off the rupture joints - and the fixing-screws located inside the rupture joints - with the 4 cover caps

**Important!** Mount the DC isolating box 40/60 in such a way that the “M16 solar-module side” screwed conduits are facing upwards.

## Inserting the fuses



**WARNING!** Danger from solar-module voltage! Before starting work on the DC isolating box 40/60, make sure that all strings of solar modules are electrically dead.



**NOTE!** For protecting the DC isolating box 40/60 against short circuits, use only fuses that comply with the “Criteria for selecting the right fuses” above.  
Fuse dimensions:  $\varnothing$  10.3 x 35 - 38 mm

1. Open the fuse holder (by pulling it upwards and out)
2. Insert a suitable fuse
3. Close the fuse holder, complete with the fuse

# Connecting up the DC isolating box 40/60

## Requirements for connecting up the DC isolating box 40/60



**WARNING!** Work that is not carried out correctly can cause serious injury and damage. The actions described below may ONLY be carried out by skilled, Fronius-trained technicians! Read and follow the section headed "Safety rules" in this operating instructions.



**NOTE!** The ampacity (current-carrying capacity) of the cables used for connecting up the strings of solar modules, and of the main DC leads to the inverter, must comply with the applicable national and local Standards!

## Connecting up the inverter to the DC isolating box 40/60

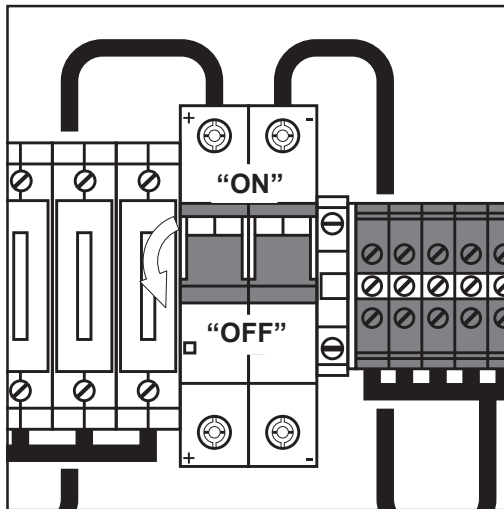


Fig.9 Switching the DC isolator into the "OFF" position

1. Switch the DC isolator into the "OFF" position

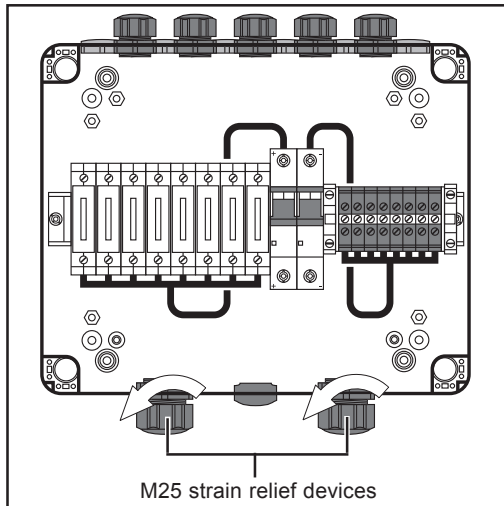


Fig.10 Unscrewing the M25 strain relief devices

2. Unscrew the strain relief devices from the "M25 inverter side" screwed conduits



**Connecting up the inverter to the DC isolating box 40/60**  
(continued)

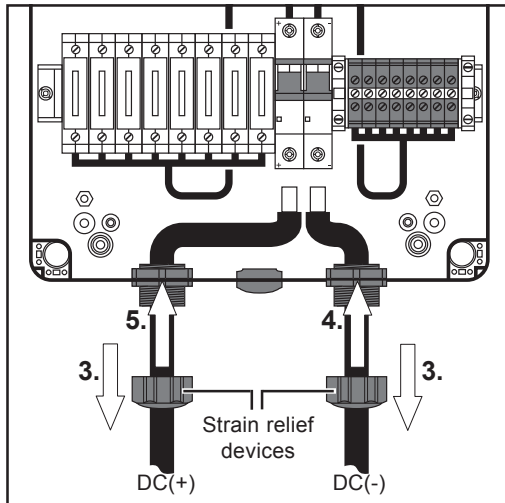


Fig.11 Connecting up the inverter

3. Slip the strain relief devices over the main DC(+) and DC(-) leads of the inverter
4. Pass the main DC(-) lead from the inverter through the “M25 inverter side” screwed conduit, and connect it to the DC isolator  
Tightening torque = 2.0 Nm
5. Pass the main DC(+) lead from the inverter through the “M25 inverter side” screwed conduit, and connect it to the DC isolator  
Tightening torque = 2.0 Nm

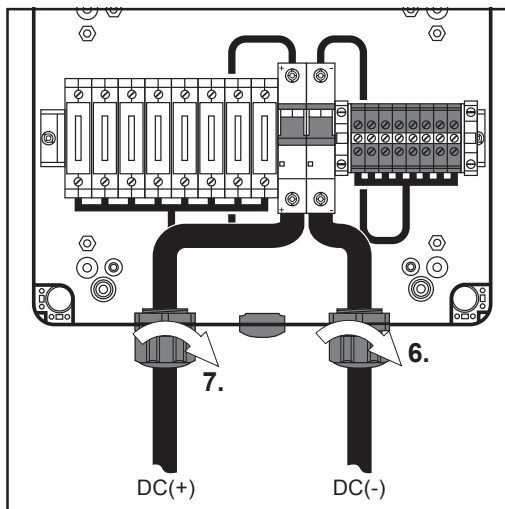


Fig.12 Fixing the main inverter leads to the DC isolating box 40/60, using strain relief devices

6. Using the strain relief device, fix the main DC(-) lead from the inverter to the DC isolating box 40/60
7. Using the strain relief device, fix the main DC(+) lead from the inverter to the DC isolating box 40/60

**Connecting up strings of solar modules to the DC isolating box 40/60**



**WARNING!** Danger of solar module voltage. The solar modules must be electrically dead when you connect them to the DC isolating box!

- First connect the string cables to the terminals
- then close the circuit in the string (e.g. if you have a DC terminal unit, leave it open until the last minute and only close it after all the other installation work is finished).

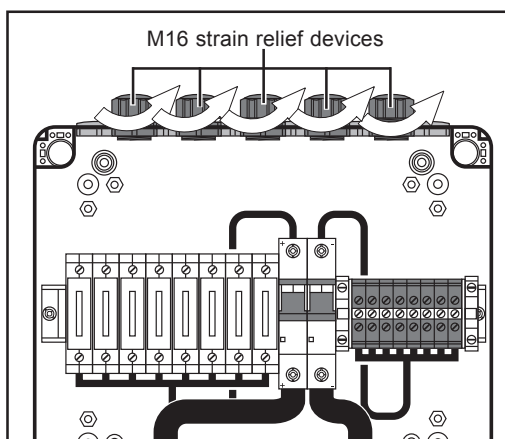


Fig.13 Unscrewing the M16 strain relief devices

1. Unscrew the strain relief devices from the “M16 solar-module side” screwed conduits

**Connecting up strings of solar modules to the DC isolating box 40/60**  
(continued)



- NOTE!** When connecting up more than two strings:
- First introduce, connect and fix (with strain-relief devices) the strings nearest the wall;
  - then introduce, connect and fix the outside strings.

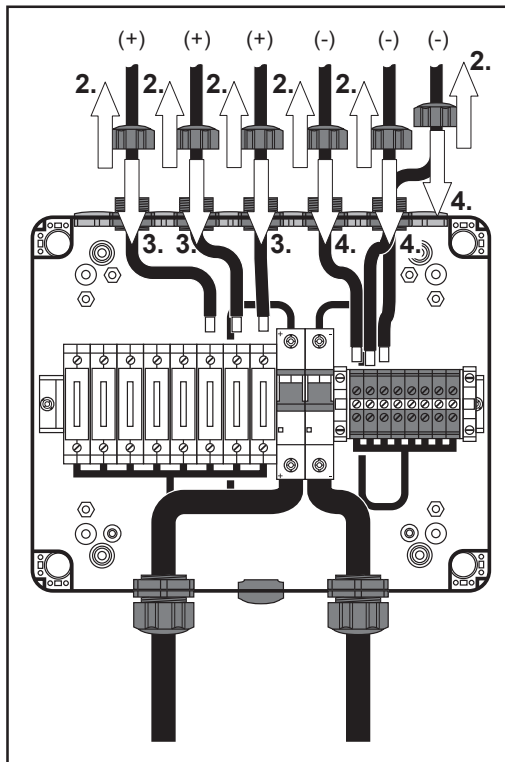


Fig.14 Connecting up the solar module string-cables

2. Slip strain relief devices over the DC(+) and DC(-) string-cables of the solar modules
3. With the circuits opened, pass all the DC(+) string-cables of the solar modules through a separate "M16 solar-module side" screwed conduit for each cable, and connect the cables to the DC(+) string connections in the DC isolating box 40/60  
Tightening torque = 0.8 Nm
4. With the circuits opened, pass all the DC(-) string-cables of the solar modules through a separate "M16 solar-module side" screwed conduit for each cable, and connect the cables to the DC(-) string connections in the DC isolating box 40/60  
Tightening torque = 0.8 Nm

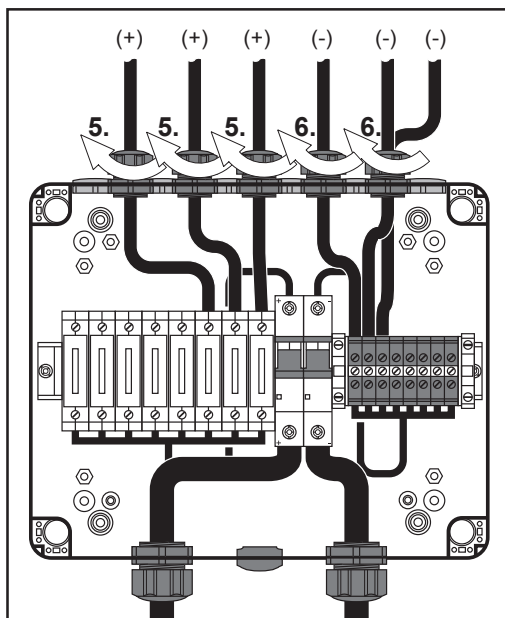


Fig.15 Fixing the solar module string-cables to the DC isolating box 40/60 using strain relief devices

5. Fix the DC(+) string-cables of the solar modules to the DC isolating box 40/60, using strain relief devices
6. Fix the DC(-) string-cables of the solar modules to the DC isolating box 40/60, using strain relief devices
7. Close the circuits of the solar modules

**Finishing the job**

1. After finishing all the connecting-up work, tie all the DC(+) string-cables together with cable ties
2. Tie all the DC(-) string-cables together with cable ties
3. Check whether the DC voltage on the DC isolator is < 530 V
4. Check the polarity on the main inverter leads

**Finishing the job**  
(continued)

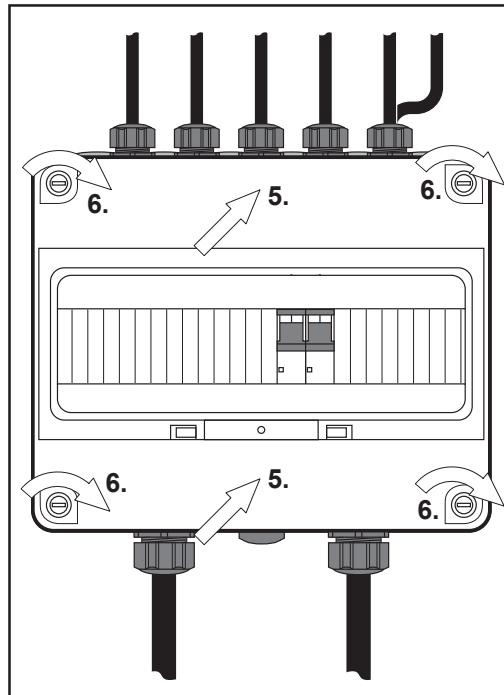


Fig.16 Mounting the cover and viewing panel

5. Place the cover (with its integral viewing panel) onto the DC isolating box 40/60 in such a way that the mounting-cover screws slot into the recesses
6. Fix the cover in place by tightening the mounting-cover screw on the DC isolating box 40/60

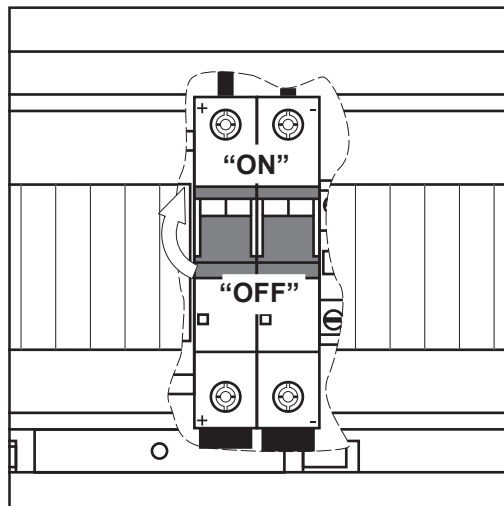


Fig.17 Switching the DC isolator into the "ON" position

7. Switch the DC isolator into the "ON" position (i.e. close the DC isolator) - the inverter will now be electrically connected to the solar modules

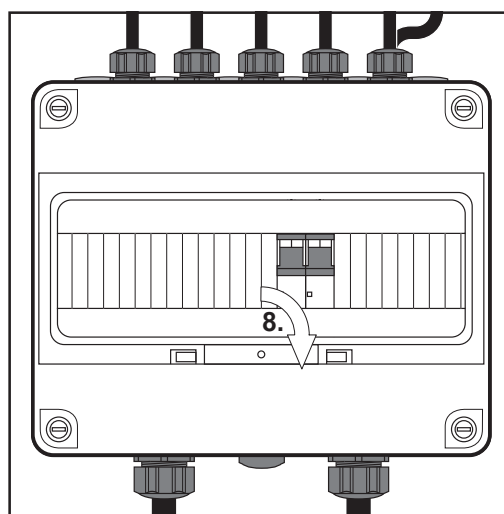


Fig.18 Closing the viewing panel

8. Close the viewing panel



# Exchanging the fuses

## Safety



**WARNING!** Work that is not carried out correctly can cause serious injury and damage. The actions described below may ONLY be carried out by skilled, trained technicians! Read and follow the section headed "Safety rules" in this operating-instruction manual.

## Preparations



**WARNING!** Danger from solar-module voltage! Before starting work on the DC isolating box 40/60, make sure that all strings of solar modules are electrically dead.

1. Disconnect AC supply lines and inverter using the AC-disconnect for the inverter
2. Open the viewing panel
3. Switch the DC isolator into the "OFF" position (i.e. open the DC isolator)
4. Interrupt the solar module strings to the DC isolating box 40/60
5. Put up a clearly legible and easy-to-understand warning sign to stop anybody switching back on again, or joining back together any opened or otherwise interrupted electrical connections
6. Detach the cover and viewing panel

## Changing a fuse

1. Check that the solar-module strings are safely isolated from the supply
2. Shunt out the strings of solar modules
3. Check the fuse holder (on the terminals) for electrical continuity



**NOTE!** For protecting the DC isolating box 40/60 against short circuits, use only fuses that comply with the "Criteria for selecting the right fuses" above.  
Fuse dimensions:  $\varnothing$  10.3 x 35 - 38 mm

4. Changing the defective fuse(s):
  - Open the fuse holder
  - Change the fuse
  - Close the fuse holder
5. Find out - and remedy - the cause of the defective fuse
6. Stop short-circuiting the solar modules

## Finishing the job

1. Mount the cover and viewing panel
2. Close the solar module strings to the DC isolating box 40/60
3. Switch the DC isolator into the "ON" position (i.e. close the DC isolator)
4. Close the viewing panel
5. Connect AC supply lines and inverter using the AC-disconnect for the inverter

# Troubleshooting

## Safety



**WARNING!** Work that is not carried out correctly can cause serious injury and damage. The actions described below may ONLY be carried out by skilled, trained technicians! Read and follow the section headed "Safety rules" in this operating-instruction manual.

GB

## Troubleshooting

---

### Loss of power on the inverter

Cause: One or more fuses are defective

Remedy: Exchange any defective fuses

---

### Fuse is defective

Cause: Overtemperature in the DC isolating box 40/60 (e.g. caused by direct exposure to sunshine)

Remedy: If necessary, find a different position in which to mount the DC isolating box 40/60 (such as beneath the solar modules); change the defective fuse

Cause: Solar-module string is defective

Remedy: Remedy the defect in the solar-module string, change the defective fuse

Cause: A fuse with too low a rated amperage has been used (i.e. the rated fuse amperage is smaller than the maximum short-circuit current of the solar module)

Remedy: Change the defective fuse, and use instead a fuse with a suitable rated amperage

Cause: Solar-module strings are connected with reversed polarity

Remedy: Check the polarity of every single solar-module string, one at a time, and connect up any polarity-reversed solar-module strings the right way round (i.e. to the right pole)

---

### No solar-module voltage at the inverter

Cause: DC isolator not closed

Remedy: Switch the DC isolator into the "ON" position (i.e. close the DC isolator)

---

### No solar-module voltage at the inverter

DC isolator closed

Cause: Connection error

Remedy: Check the main cable of the inverter for any signs of damage; check the (terminal)connections

Cause: Polarity reversal of the main DC(+) and DC(-) leads of the inverter

Remedy: Connect the main inverter leads to the correct poles on the DC isolator

---





# Fronius Worldwide - [www.fronius.com/addresses](http://www.fronius.com/addresses)

**A** **Fronius International GmbH**  
4600 Wels-Thalheim, Günter-Fronius-Straße 1, Austria  
E-Mail: [pv@fronius.com](mailto:pv@fronius.com)  
<http://www.fronius.com>

**USA** **Fronius USA LLC Solar Electronics Division**  
10421 Citation Drive, Suite 1100, Brighton, MI 48116  
E-Mail: [pv-us@fronius.com](mailto:pv-us@fronius.com)  
<http://www.fronius-usa.com>

Under <http://www.fronius.com/addresses> you will find all addresses of our sales branches and partner firms!