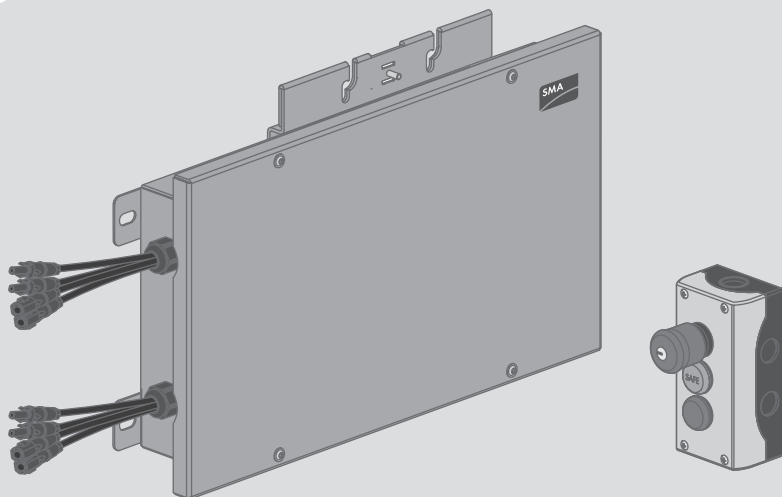


# SMA RAPID SHUTDOWN SYSTEM



ENGLISH

Installation Manual

ESPAÑOL

Instrucciones de instalación



## Legal Provisions

Copyright © 2016 SMA Solar Technology America LLC. All rights reserved.

No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, be it electronic, mechanical, photographic, magnetic or otherwise, without the prior written permission of SMA Solar Technology America LLC.

Neither SMA Solar Technology America LLC nor SMA Solar Technology Canada Inc. makes representations, express or implied, with respect to this documentation or any of the equipment and/or software it may describe, including (with no limitation) any implied warranties of utility, merchantability, or fitness for any particular purpose. All such warranties are expressly disclaimed. Neither SMA Solar Technology America LLC nor its distributors or dealers nor SMA Solar Technology Canada Inc. nor its distributors or dealers shall be liable for any indirect, incidental, or consequential damages under any circumstances.

(The exclusion of implied warranties may not apply in all cases under some statutes, and thus the above exclusion may not apply.)

Specifications are subject to change without notice. Every attempt has been made to make this document complete, accurate and up-to-date. Readers are cautioned, however, that product improvements and field usage experience may cause SMA Solar Technology America LLC and/or SMA Solar Technology Canada Inc. to make changes to these specifications without advance notice, or per contract provisions in those cases where a supply agreement requires advance notice. SMA shall not be responsible for any damages, including indirect, incidental or consequential damages, caused by reliance on the material presented, including, but not limited to, omissions, typographical errors, arithmetical errors or listing errors in the content material.

### Trademarks

All trademarks are recognized, even if not explicitly identified as such. Missing designations do not mean that a product or brand is not a registered trademark.

Modbus® is a registered trademark of Schneider Electric and is licensed by the Modbus Organization, Inc.

QR Code is a registered trademark of DENSO WAVE INCORPORATED.

Phillips® and Pozidriv® are registered trademarks of Phillips Screw Company.

Torx® is a registered trademark of Acument Global Technologies, Inc.

#### **SMA Solar Technology America LLC**

6020 West Oaks Blvd.

Suite 300 Rocklin, CA 95765 U.S.A.

#### **SMA Solar Technology Canada Inc.**

2425 Matheson Blvd. E

7th Floor

Mississauga, ON L4W 5K4

Canada

# Important Safety Instructions

## SAVE THESE INSTRUCTIONS

This manual contains important instructions for the following products:




- RSB-2S-US-10 (SMA Rapid Shutdown Box)
- RSC-1X-US-10 (SMA Rapid Shutdown Controller)

This manual must be followed when using this product.

The product is designed and tested in accordance with international safety requirements, but as with all electrical and electronic equipment, certain precautions must be observed when installing and/or operating the product. To reduce the risk of personal injury and to ensure the safe installation and operation of the product, you must carefully read and follow all instructions, cautions and warnings in this manual.

## Warnings in this Document

A warning describes a hazard to equipment or personnel. It calls attention to a procedure or practice, which, if not correctly performed or adhered to, could result in damage to or destruction of part or all of the SMA equipment and/or other equipment connected to the SMA equipment or personal injury.

Symbol	Description
 <b>DANGER</b>	DANGER indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.
 <b>WARNING</b>	WARNING indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
 <b>CAUTION</b>	CAUTION indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.
<b>NOTICE</b>	NOTICE is used to address practices not related to personal injury.

## Warnings on this Product

The following symbols are used as product markings with the following meanings.



### Warning regarding dangerous voltage

The product works with high voltages. All work on the product must only be performed as described in the documentation of the product.



### Beware of hot surface

The product can become hot during operation. Do not touch the product during operation.



### Observe the operating instructions

Read the documentation of the product before working on it. Follow all safety precautions and instructions as described in the documentation.

## General Warnings

### **▲ WARNING**

All electrical installations must be carried out in accordance with the local electrical standards and the *National Electrical Code*® ANSI/NFPA 70 or the *Canadian Electrical Code*® CSA C22.1. This document does not replace and is not intended to replace any local, state, provincial, federal or national laws, regulations or codes applicable to the installation and use of the product, including without limitation applicable electrical safety codes. All installations must conform with the laws, regulations, codes and standards applicable in the jurisdiction of installation. SMA assumes no responsibility for the compliance or non-compliance with such laws or codes in connection with the installation of the product.

The product contains no user-serviceable parts.

For all repair and maintenance, always return the unit to an authorized SMA Service Center. Before installing or using the product, read all of the instructions, cautions, and warnings in this manual.

Wiring of the product must be made by qualified personnel only.

# Table of Contents

<b>1</b>	<b>Information on this Document .....</b>	<b>7</b>
1.1	Validity .....	7
1.2	Target group .....	7
1.3	Symbols.....	7
1.4	Nomenclature .....	7
<b>2</b>	<b>Safety .....</b>	<b>8</b>
2.1	Intended Use.....	8
2.2	Safety Information .....	9
<b>3</b>	<b>Scope of Delivery .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Product Description .....</b>	<b>11</b>
4.1	Rapid Shutdown System.....	11
<b>5</b>	<b>Mounting.....</b>	<b>13</b>
5.1	Requirements for Mounting.....	13
5.2	Mounting the Rapid Shutdown Box on a Mounting System.....	14
5.3	Mounting the Rapid Shutdown Box with Mounting Brackets .....	16
5.4	Mounting the Rapid Shutdown Controller .....	17
<b>6</b>	<b>Electrical Connection .....</b>	<b>18</b>
6.1	Safety during Electrical Connection .....	18
6.2	Overview of the Rapid Shutdown Box Connection Area .....	19
6.2.1	Exterior View .....	19
6.2.2	Interior View .....	20
6.3	Connecting the Equipment Grounding Conductor to the Rapid Shutdown Box.....	20
6.4	Connecting the Rapid Shutdown Box and Rapid Shutdown Controller Together.....	22
6.5	Connecting Rapid Shutdown Boxes Together .....	27
6.6	Connecting the Strings to Rapid Shutdown Box.....	30
<b>7</b>	<b>Commissioning the Rapid Shutdown System .....</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>Checking the Function of the Rapid Shutdown System.....</b>	<b>35</b>

- 9 Operating the Rapid Shutdown Controller ..... 36**
  - 9.1 Triggering the Rapid Shutdown Function ..... 36
  - 9.2 Resetting the Rapid Shutdown Function ..... 36
- 10 Decommissioning the Rapid Shutdown System ..... 37**
- 11 Technical Data ..... 40**
  - 11.1 Rapid Shutdown Box..... 40
  - 11.2 Rapid Shutdown Controller..... 40
- 12 Contact ..... 42**
- 13 Compliance Information ..... 43**

# 1 Information on this Document

## 1.1 Validity

This document is valid for the following device types:





- RSB-2S-US-10 (SMA Rapid Shutdown Box)
- RSC-1X-US-10 (SMA Rapid Shutdown Controller)

## 1.2 Target group

The tasks described in this document must only be performed by qualified persons. Qualified persons must have the following skills:

- Knowledge of how PV systems work and are operated
- Training in how to deal with the dangers and risks associated with installing and using electrical devices and installations
- Training in the installation and commissioning of electrical devices and installations
- Knowledge of the applicable standards and directives
- Knowledge of and compliance with this document and all safety information

## 1.3 Symbols

Symbol	Explanation
	Information that is important for a specific topic or goal, but is not safety-relevant
	Indicates a requirement for meeting a specific goal
	Desired result
	A problem that might occur

## 1.4 Nomenclature

Complete designation	Designation in this document
SMA Rapid Shutdown System	Rapid Shutdown System, system, product
SMA Rapid Shutdown Box	Rapid Shutdown Box
SMA Rapid Shutdown Controller	Rapid Shutdown Controller
SMA Solar Technology America LLC	SMA
SMA Solar Technology Canada Inc.	

## 2 Safety

### 2.1 Intended Use

The Rapid Shutdown System consists of one or more Rapid Shutdown Boxes and one Rapid Shutdown Controller. PV systems equipped with the Rapid Shutdown System satisfy the requirements of the *National Electrical Code*® 2014 (Section 690.12). The Rapid Shutdown Controller activates and deactivates the Rapid Shutdown System and signals the status of the Rapid Shutdown System via the green and red LEDs. The Rapid Shutdown Box electrically discharges the PV generator conductors from the Rapid Shutdown Box to the inverter within ten seconds of activation of the emergency switch on the Rapid Shutdown Controller to  $\leq 30$  V. When the irradiation on the PV array is sufficient and the voltages have been electrically discharged in accordance with specification, the green LED on the Rapid Shutdown Controller glows green constantly. When none of the LEDs of the Rapid Shutdown Controllers are glowing after actuating the emergency switch, either the irradiation on the PV array is too low and, thus, the supply voltage of the Rapid Shutdown System insufficient or the installation of the Rapid Shutdown System is faulty or the Rapid Shutdown Box is defective.

The product is suitable for indoor and outdoor use.

The product is certified for use in PV systems with the following SMA inverters:

- SB 3000TL-US-22 / SB 3800TL-US-22 / SB 4000TL-US-22 / SB 5000TL-US-22 / SB 6000TL-US-22 / SB 7000TL-US-22 / SB 7700TL-US-22
- SB3.0-1SP-US-40 / SB3.8-1SP-US-40 / SB5.0-1SP-US-40 / SB6.0-1SP-US-40 / SB7.0-1SP-US-40 / SB7.7-1SP-US-40

Use of the product in PV systems with inverters of manufacturers other than SMA is not permitted.

A maximum of 16 Rapid Shutdown Boxes can be operated in a Rapid Shutdown System.

All components must remain within their permitted operating ranges at all times.

The product may only be used in countries for which it is certified or for which it has been approved by SMA.

Use this product only in accordance with the information provided in the enclosed documentation and with the locally applicable standards and directives. Any other application may cause personal injury or property damage.

Alterations to the product, e.g. changes or modifications, are only permitted with the express written permission of SMA. Unauthorized alterations will void guarantee and warranty claims and in most cases terminate the operating license. SMA shall not be held liable for any damage caused by such changes.

Any use of the product other than that described in the Intended Use section does not qualify as appropriate.

The enclosed documentation is an integral part of this product. Keep the documentation in a convenient place for future reference and observe all instructions contained therein.

The type label must remain permanently attached to the product.



## 2.2 Safety Information

This section contains safety information that must be observed at all times when working on or with the product.

To prevent personal injury and property damage and to ensure long-term operation of the product, read this section carefully and observe all safety information at all times.

### DANGER

#### **Danger to life due to high voltages of the PV array**

When exposed to sunlight, the PV array generates dangerous DC voltage which is present in the DC conductors. Touching the DC conductors can lead to lethal electric shocks.

- Disconnect the DC connectors on the input strings.
- Have the system mounted, installed and commissioned only by qualified persons with the appropriate skills.
- Only touch the DC cables on their insulation.
- Do not touch the DC conductors.

### DANGER

#### **Danger to life due to electric shock in case of a ground fault**

If a ground fault occurs, parts of the system may still be live. Touching live components can lead to lethal electric shocks.

- Ensure that no voltage is present and wait five minutes before touching any parts of the PV system or of the Rapid Shutdown System.

### 3 Scope of Delivery

Check the scope of delivery for completeness and any externally visible damage. Contact your distributor if the scope of delivery is incomplete or damaged.

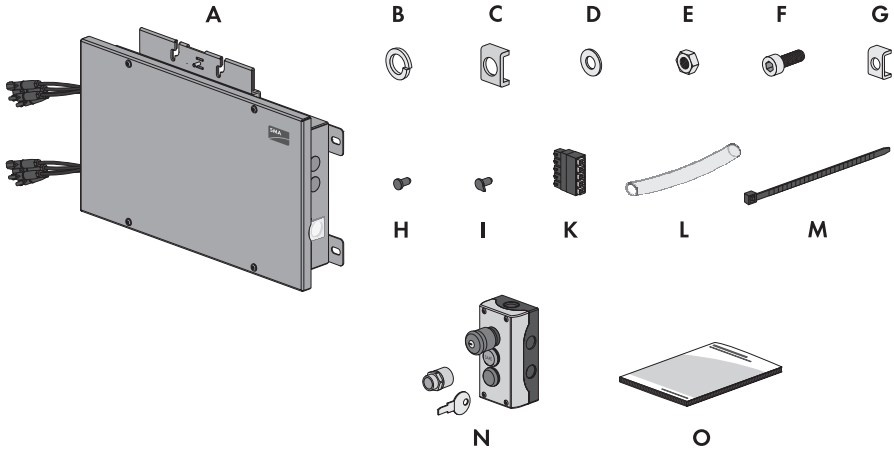


Figure 1: Components included in the scope of delivery

Position	Quantity	Designation
A	1	Rapid Shutdown Box
B	3	Spring lock washer
C	2	Clamping bracket
D	3	Washer
E	1	Hex nut
F	2	Cylindrical screw
G	1	Clamping bracket
H	3	Sealing plug for positive MC4 connector
I	3	Sealing plug for negative MC4 connector
K	2	5-pole plug
L	2	Silicone tube (500 mm (20 in))
M	1	Cable tie
N	1	Rapid Shutdown Controller, adapter and key*
O	1	Installation manual

\* Delivered in separate packaging

## 4 Product Description

### 4.1 Rapid Shutdown System

The Rapid Shutdown System consists of one or more Rapid Shutdown Boxes and one Rapid Shutdown Controller. PV systems equipped with the Rapid Shutdown System satisfy the requirements of the *National Electrical Code*® 2014 (Section 690.12). The Rapid Shutdown Controller activates and deactivates the Rapid Shutdown System and signals the status of the Rapid Shutdown System via the green and red LEDs. The Rapid Shutdown Box electrically discharges the PV generator conductors from the Rapid Shutdown Box to the inverter within ten seconds of activation of the emergency switch on the Rapid Shutdown Controller to  $\leq 30$  V. When the irradiation on the PV array is sufficient and the voltages have been electrically discharged in accordance with specification, the green LED on the Rapid Shutdown Controller glows green constantly. When none of the LEDs of the Rapid Shutdown Controllers are glowing after actuating the emergency switch, either the irradiation on the PV array is too low and, thus, the supply voltage of the Rapid Shutdown System insufficient or the installation of the Rapid Shutdown System is faulty or the Rapid Shutdown Box is defective.

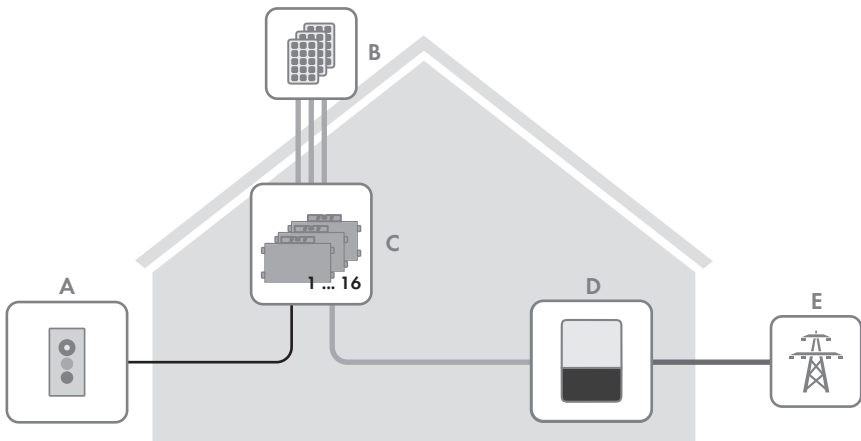


Figure 2: Schematic diagram of a Rapid Shutdown system

Position	Designation
A	Rapid Shutdown Controller
B	PV modules
C	Rapid Shutdown Box
D	Inverter
E	Utility grid

## Design of the Rapid Shutdown Box and Rapid Shutdown Controller

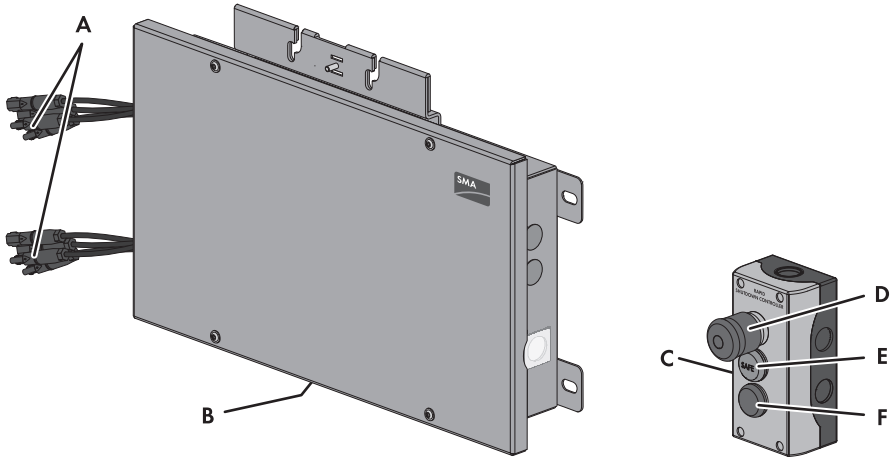


Figure 3: Design of the Rapid Shutdown Box and Rapid Shutdown Controller

Position	Designation
A	DC connection for the input strings
B	Rapid Shutdown Box type label
C	Rapid Shutdown Controller type label
D	Rapid Shutdown Controller emergency switch
E	Rapid Shutdown Controller green LED
F	Rapid Shutdown Controller red LED

## 5 Mounting

### 5.1 Requirements for Mounting

#### Requirements for the mounting location:

##### **⚠ WARNING**

##### **Danger to life due to fire or explosion**

Despite careful construction, electrical devices can cause fires.

- Do not mount the Rapid Shutdown Box or Rapid Shutdown Controller in areas containing highly flammable materials or gases.
  - Do not mount the Rapid Shutdown Box or Rapid Shutdown Controller in areas exposed to explosion hazards.
- 
- The Rapid Shutdown Controller must be mounted in such a way that it is visible and freely accessible to first responders.
  - The mounting location of the Rapid Shutdown Controller must be suitable for the weight and dimensions of the Rapid Shutdown Controller.
  - The Rapid Shutdown Box can be mounted on the mounting system of the PV array, directly on the roof or on a wall. Here, there must be a distance of at least 13 mm (0.5 in) between the Rapid Shutdown Box and the module backsheet and the permissible cable length between the PV array and the Rapid Shutdown Box must be observed.
  - The mounting location of the Rapid Shutdown Box must be suitable for the weight and dimensions of the Rapid Shutdown Box (see Section 11 "Technical Data", page 40).
  - The specified ambient conditions at the mounting location of the Rapid Shutdown Box and Rapid Shutdown Controller must be observed (see Section 11 "Technical Data", page 40).

#### Permissible cable lengths:

- The maximum cable length of 50 m (164 ft) from the Rapid Shutdown Box to the Rapid Shutdown Controller must be observed.
- The maximum cable length of 100 m (328 ft) from the first Rapid Shutdown Box to the last Rapid Shutdown Box in the system must be observed.
- Observe the maximum cable length between the PV array and Rapid Shutdown Box as specified in the *National Electrical Code*® ANSI/NFPA 70 or the *Canadian Electrical Code*® CSA C22.1.

## Dimensions for mounting the Rapid Shutdown Box:

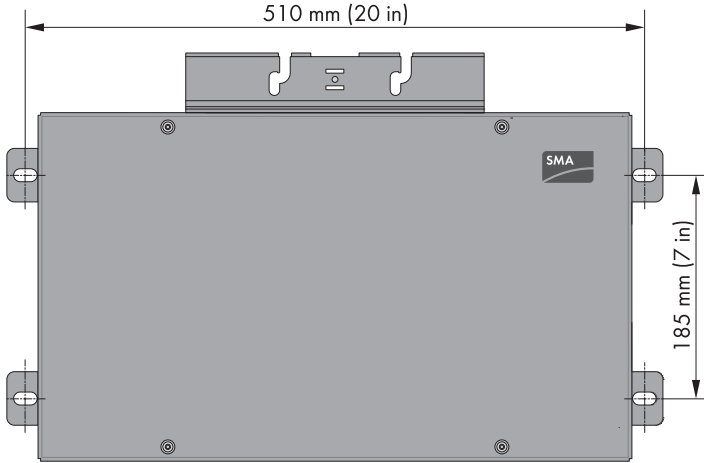


Figure 4: Position of the anchoring points of the Rapid Shutdown Box

### Permitted and prohibited mounting positions:

- The Rapid Shutdown Box and Rapid Shutdown Controller may only be mounted in a permissible position. This ensures that moisture can not penetrate the Rapid Shutdown Box or Rapid Shutdown Controller.

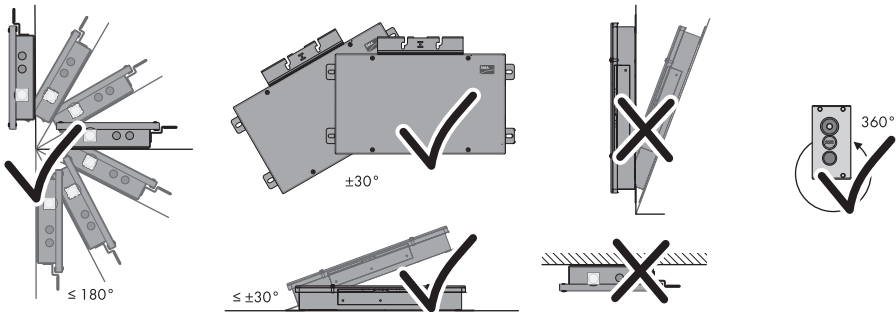


Figure 5: Permitted and prohibited mounting positions

## 5.2 Mounting the Rapid Shutdown Box on a Mounting System

There are several ways of attaching the Rapid Shutdown Box to the mounting system of the PV array. In the following example, mounting with T-head bolts is described.

**⚠ WARNING****Risk of falling when working on the roof**

There is a risk of falling or slipping when working on the rooftop. Observe the applicable accident prevention regulations for work on rooftops.

- Before stepping on the rooftop, ensure the load bearing capacity of all parts subjected to load.
- In accordance with the accident prevention regulations, a safety harness must be worn or a safety scaffold must be used.
- Use fall protection.

**NOTICE****Damage to the PV module due to screws being too long**

The length of the screws must be suitable for the distance between the Rapid Shutdown Box and the underside of the PV module.

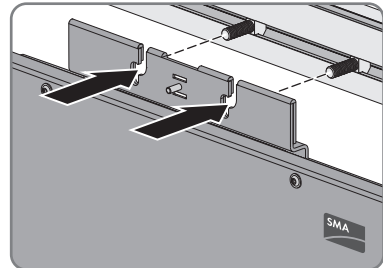
- Make sure that the PV module will not be damaged by the screws being used.

**Additionally required mounting material (not included in the scope of delivery):**

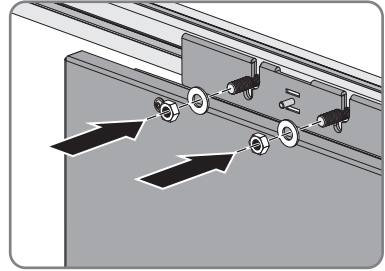
- The required fastening material must be selected according to the mounting system used.
- The mounting material must be made of stainless steel.
- Diameter of the screws: maximum 8 mm (0.3 in)

**Procedure:**

1. Insert the T-head bolts into the mounting system and turn by 90°. This will firmly anchor the screws in the rack rail.
2. Place the Rapid Shutdown Box onto the anchored screws. Here, insert the screws into the oblong holes up to the desired fastening point.



3. Attach the Rapid Shutdown Box using suitable washers and nuts.



4. Ensure that the Rapid Shutdown Box is securely attached.

### 5.3 Mounting the Rapid Shutdown Box with Mounting Brackets

If you would like to mount the Rapid Shutdown Box on the wall or directly on the roof, proceed as described in the following.

#### Additionally required mounting material (not included in the scope of delivery):

- The mounting material must be made of stainless steel.
- 4 screws suitable for the support surface (diameter: 8 mm (0.3 in))
- 4 washers suitable for the screws (outer diameter: 16 mm (0.6 in))
- Where necessary, 4 screw anchors suitable for the support surface and the screws

#### Procedure:

1. **CAUTION**

#### Risk of injury due to damaged cables

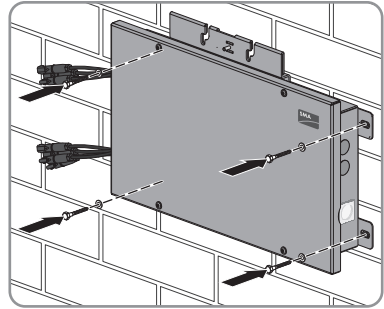
There may be power cables or other supply lines (e.g. gas or water) routed in the wall.

- Ensure that no lines are laid in the wall which could be damaged when drilling holes.

2. Align the Rapid Shutdown Box horizontally and mark the positions of the drill holes through the mounting brackets.
3. Place the Rapid Shutdown Box to one side and drill the drill holes at the positions marked.
4. Insert screw anchors into the drill holes if the support surface requires them.



- Align the Rapid Shutdown box over the drill holes and attach it using suitable screws and washers.



## 5.4 Mounting the Rapid Shutdown Controller

**Additionally required mounting material (not included in the scope of delivery):**

- 4 screws suitable for the support surface (diameter: 4 mm (0.16 in))
- Where necessary, 4 screw anchors suitable for the support surface and the screws

**Procedure:**

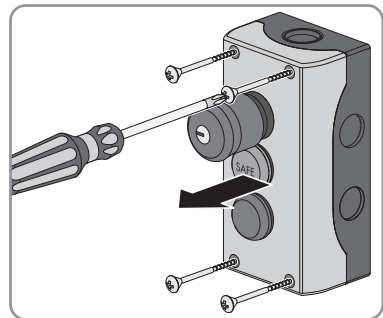
- ⚠ CAUTION**

### Risk of injury due to damaged cables

There may be power cables or other supply lines (e.g. gas or water) routed in the wall.

- Ensure that no lines are laid in the wall which could be damaged when drilling holes.

- Unscrew the 4 screws in the upper enclosure part of the Rapid Shutdown Controller using a cross-head screwdriver (PZ 2), remove the upper enclosure part and place to one side.



- Mark the positions of the drill holes using the 4 screw holes in the lower enclosure part of the Rapid Shutdown Controller as a guide (see the rear side of the Rapid Shutdown Controller for hole distances).
- Place the Rapid Shutdown Controller to one side and drill the drill holes at the positions marked.
- Insert screw anchors into the drill holes if the support surface requires them.
- Screw the lower enclosure part of the Rapid Shutdown Controller to the wall using the screws.

## 6 Electrical Connection

### 6.1 Safety during Electrical Connection

#### NOTICE

#### Damage to the Rapid Shutdown Box from moisture and dust ingress.

Dust and moisture ingress can damage the Rapid Shutdown Box and impair its functionality.

- Do not open the Rapid Shutdown Box during rain, snow or high levels of humidity (> 95%).
- Only use listed raintight or liquidtight conduit fittings to attach the conduits to the enclosure. SMA recommends using conduit fittings with flat, pliable, thick rubber sealing gaskets. The sealings should be roughly 2.54 mm (0.1 in /  $\frac{7}{64}$  in) in thickness. SMA recommends against using thinner, harder sealings (typically yellow or green colored). These sealing types may not make reliable seals for this application. These sealings are approximately 1.9 mm (0.075 in /  $\frac{5}{64}$  in) thick or less. SMA recommends against and does not accept using conduit fittings with round cross section and o-ring type sealings as these types of seals are not reliable for this application.
- Seal all unused openings tightly.

#### **i** Electrical installations

All electrical installations must be carried out in accordance with the local standards and the *National Electrical Code*® ANSI/NFPA 70 or the *Canadian Electrical Code*® CSA C22.1.

- The electrical connection of the Rapid Shutdown System may only be made by qualified persons with appropriate skills.
- Ensure that no cables used for electrical connection are damaged.

#### **i** The Rapid Shutdown function is only available if strings are correctly connected at the inverter.

The Rapid Shutdown function is not available if the strings from the Rapid Shutdown Box are connected in parallel with any string from the PV array not connected through a Rapid Shutdown Box.

- Always connect the strings from the Rapid Shutdown Box to an inverter input with strings from the same or other Rapid Shutdown Boxes.
- Do not connect the strings from a Rapid Shutdown Box in parallel with strings that do not connect through a Rapid Shutdown Box.

## 6.2 Overview of the Rapid Shutdown Box Connection Area

### 6.2.1 Exterior View

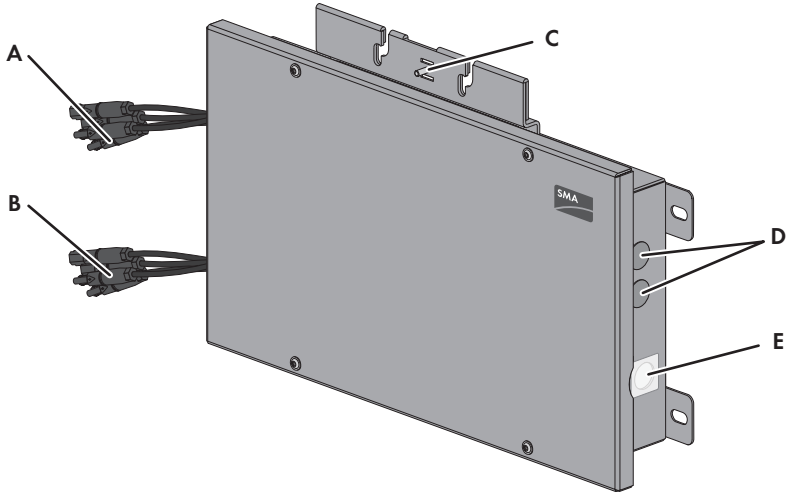


Figure 6: Exterior view of the Rapid Shutdown Box

Position	Designation
A	DC connection for the input strings 1 and 2, channel A
B	DC connection for the input strings 3 and 4, channel B
C	Connection point for the equipment grounding conductor
D	Enclosure opening for the Rapid Shutdown Controller conductors and where necessary for the conductors of an additional Rapid Shutdown Box (for conduits of trade size 16 mm (0.5 in))
E	Enclosure opening for maximum 2 output strings* and where necessary for the conductors of the Rapid Shutdown Controller (for conduits of the trade size 21 mm (0.75 in))

\* The input strings 1 and 2 (channel A) as well as 3 and 4 (channel B) are connected in parallel inside the Rapid Shutdown Box.

## 6.2.2 Interior View

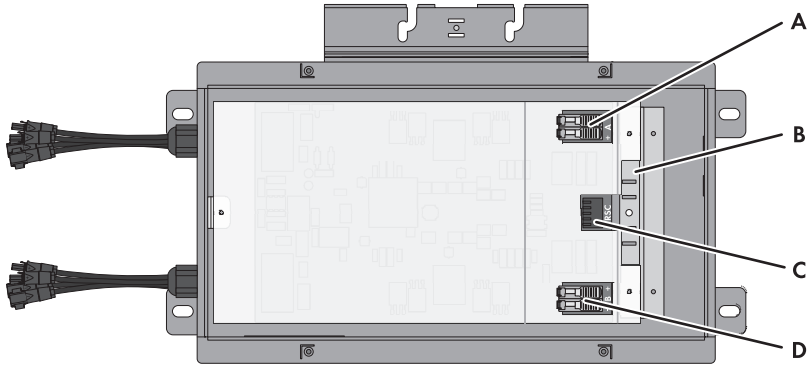


Figure 7: Connection area inside the Rapid Shutdown Box

Position	Designation
A	Terminal block for the connection of the first output string, channel A
B	Equipment Ground Bar
C	Terminal block for the connection of the Rapid Shutdown Controller and/or for the connection of an additional Rapid Shutdown Box
D	Terminal block for the connection of the second output string, channel B

## 6.3 Connecting the Equipment Grounding Conductor to the Rapid Shutdown Box

Each Rapid Shutdown Box can be grounded separately or several Rapid Shutdown Boxes can be connected to one equipment grounding conductor. The required material for the connection of the equipment grounding conductor are included in the scope of delivery.

### Additionally required material (not included in the scope of delivery):

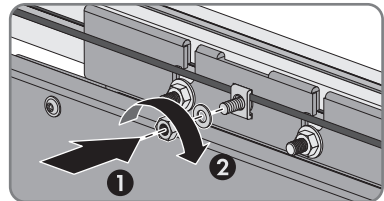
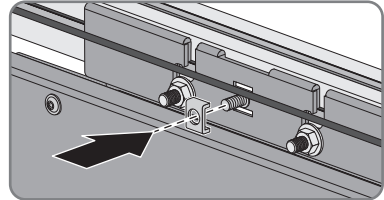
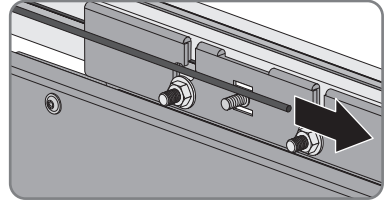
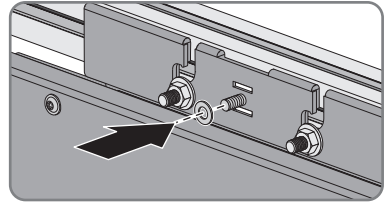
- Equipment grounding conductor

### Equipment grounding conductor requirements:

- Conductor type: copper wire
- The conductor must be of solid wire.
- Conductor cross-section: 4 mm<sup>2</sup> to 16 mm<sup>2</sup> (12 AWG to 6 AWG)

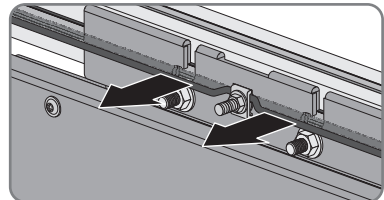
**Procedure:**

1. Place a washer onto the thread.
2. Position the equipment grounding conductor horizontally below or above the thread.
3. Place the clamping bracket onto the thread and over the equipment grounding conductor.
4. Place a spring lock washer and a hex nut onto the thread and tighten the hex nut (torque: 3.5 Nm (31 in-lb)).

5. **NOTICE****Prevention of contact corrosion by bending the equipment grounding conductor**

The equipment grounding conductor should not be in contact with the Rapid Shutdown Box enclosure. Contact may result in corrosion at the contact surface. Contact between fastening screws and nuts is permitted.

- Bend the equipment grounding conductor in such a way that it is not in contact with the Rapid Shutdown Box enclosure.



## 6.4 Connecting the Rapid Shutdown Box and Rapid Shutdown Controller Together

### Additionally required material (not included in the scope of delivery):

- Conduit: either a separate conduit (trade size: 16 mm (0.5 in) or smaller with suitable reducer bush) or use the conduit of the output strings to lay the conductors.
- If the conductors for the connection of the Rapid Shutdown Controller are to be laid in a separate conduit: raintight or liquidtight conduit fitting (trade size: 16 mm (0.5 in) or smaller with suitable reducer bush).
- When laying a tray cable for exposed run (TC-ER): use cable gland which is suitable for the cable and the enclosure opening.

### Requirements for the conductors:

- When laying in outdoor areas without conduit, a tray cable for exposed run (TC-ER) must be used.
- Conductor type: copper wire
- Number of conductors: 5
- If the conductors for the connection of the Rapid Shutdown Controller are laid in one conduit together with the output strings, the conductors for the connection of the Rapid Shutdown Controller must be insulated for the maximum PV system voltage.
- The conductors must be made of solid wire, stranded wire or fine stranded wire. When using fine stranded wire, bootlace ferrules must be used.
- Conductor cross section: 0.75 mm<sup>2</sup> to 1.5 mm<sup>2</sup> (18 AWG to 16 AWG)
- Maximum length of the conductors from the Rapid Shutdown Box to the Rapid Shutdown Controller: 50 m (164 ft)

### **i** Complying with the requirements for class 2 circuits

The circuit of the Rapid Shutdown Controller meets all requirements for class 2 circuits. The maximum open-circuit voltage is 20 V and maximum short-circuit current is 400 mA.

### **i** Information on laying tray cables for exposed run (TC-ER)

The procedure for using conduits is described in this section. Instead of conduits, you can also use tray cables for exposed run (TC-ER).

- When using tray cables for exposed run (TC-ER), select suitable cable glands and attach to the enclosure opening instead of the conduit. When doing so, ensure that the enclosure opening is sealed and no moisture can enter.

### Requirement:

- All electrical installations must be carried out in accordance with the locally applicable electrical standards and the *National Electrical Code*® ANSI/NFPA 70 or the *Canadian Electrical Code*® CSA C22.1.

**Procedure:**

If several Rapid Shutdown Boxes are present in your Rapid Shutdown System, connect the first Rapid Shutdown Box to the Rapid Shutdown Controller first. To do so, first connect one end of the conductors to the Rapid Shutdown Box and then connect the other end of the conductors to the Rapid Shutdown Controller.

- Connect the conductors to the Rapid Shutdown Box.
- Connect the conductors to the Rapid Shutdown Controller.

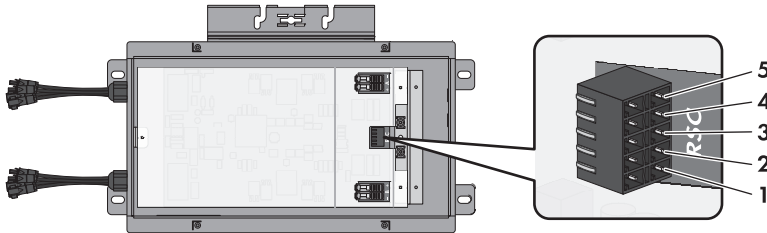
**Connecting the conductors to the Rapid Shutdown Box**

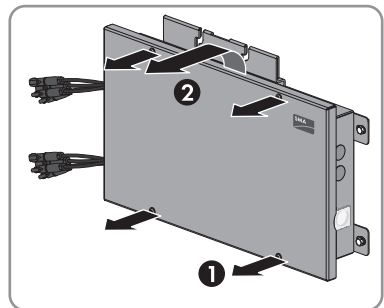
Figure 8: Pin assignment of the lower pin row on the terminal block **RSC** in the Rapid Shutdown Box

Pin	Assignment
1	Supply voltage (+12 V)*
2	Rapid Shutdown Controller switch
3	Ground (0 V)
4	Rapid Shutdown Controller green LED
5	Rapid Shutdown Controller red LED

\* The open-circuit voltage may be up to 20 V. The maximum short-circuit current is 400 mA.

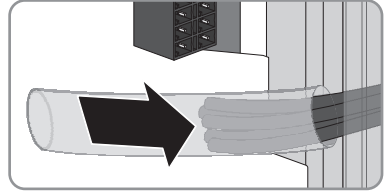
**Procedure:**

1. Unscrew the four screws of the Rapid Shutdown Box enclosure lid using a hex socket screwdriver (TX 25) and remove the enclosure lid.

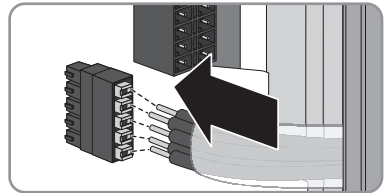


2. If the Rapid Shutdown Controller conductors are led into a separate conduit, remove the sealing plug from one of the two enclosure openings with sealing plugs.

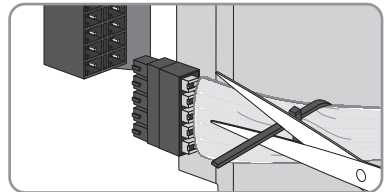
3. If the Rapid Shutdown Controller conductors are laid in the same conduit as the output strings, pull off the adhesive tape on the enclosure opening.
4. Insert the conduit fitting into the opening on the Rapid Shutdown Box and tighten from the inside using the counter nut.
5. Attach the conduit at the conduit fitting in the Rapid Shutdown Box enclosure.
6. Lead the conductors up to the terminal block **RSC** in the Rapid Shutdown Box.
7. Lead a silicone tube over the conductors inside the Rapid Shutdown Box.



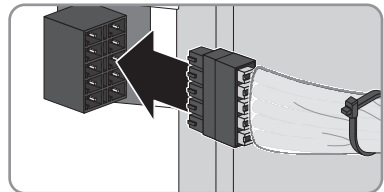
8. Strip off the conductor insulation by 8 mm (0.31 in).
9. In the case of fine stranded wire, provide each conductor with a bootlace ferrule.
10. Connect the conductors to a five-pole plug. Observe the pin assignment.



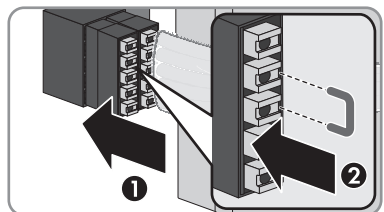
11. Place the cable tie onto the silicone tube, tighten and cut off the projecting end of the cable tie. This connects the conductors and the silicone tube together securely.



12. Plug the five-pole plug with the connected conductors into the lower pin row of the terminal block **RSC**.



13. If there is only one Rapid Shutdown Box in the system, plug the second five-pole plug into the upper row of the terminal block **RSC** and place a jumper wire between pins 3 and 4. Here, use a jumper wire that is rated for the maximum system voltages or insulate the jumper wire using a piece of one of the supplied silicone tubes.





## Connecting the conductors to the Rapid Shutdown Controller

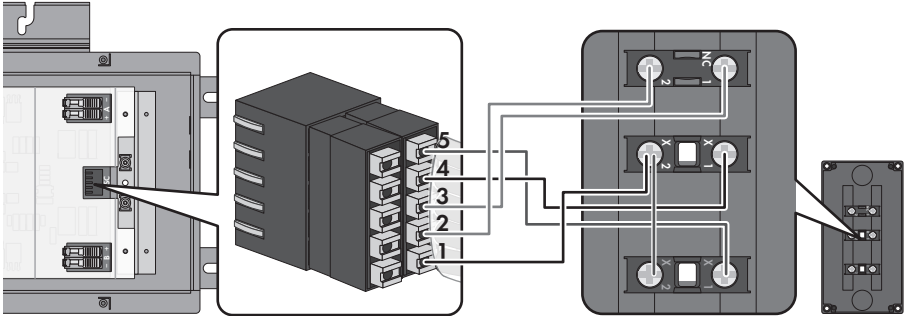


Figure 9: Overview of the terminal blocks in the Rapid Shutdown Controller

Pin of the connecting terminal plate in the Rapid Shutdown Box	Terminal in the Rapid Shutdown Controller	Assignment
1	X2	Supply voltage (+12 V)*
2	2	Rapid Shutdown Controller switch
3	NC 1	Ground (0 V)
4	X1	Rapid Shutdown Controller green LED
5	X1	Rapid Shutdown Controller red LED

\* You can select on which terminal the connection is to be made, because a bridge must be placed between the connections later.

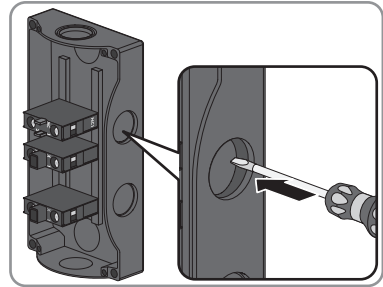
### **i** Information on laying tray cables for exposed run (TC-ER)

The procedure for using conduits is described in this section. Instead of conduits, you can also use tray cables for exposed run (TC-ER).

- When using tray cables for exposed run (TC-ER), select suitable cable glands and attach to the enclosure opening instead of the conduit. When doing so, ensure that the enclosure opening is sealed and no moisture can enter.

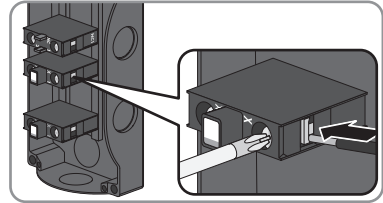
**Procedure:**

1. Break out the desired knockout on the Rapid Shutdown Controller using a hammer and a screwdriver. When doing so, note that when using the knockouts above and below in the lower enclosure part, that the supplied adapter must be used for conduits of the trade size 16 mm (0.5 in).



2. Where necessary, insert the supplied adapter in the position knocked out on the Rapid Shutdown Controller and tighten from the inside using the counter nut.
3. Attach the conduit to the conduit fitting or onto the adapter in the Rapid Shutdown Controller enclosure.
4. Lead the conductors up to the terminal blocks in the Rapid Shutdown Controller.
5. Strip off the conductor insulation by 8 mm (0.31 in).
6. In the case of fine stranded wire, provide each conductor with a bootlace ferrule.

7. Connect the conductors to the terminal blocks in accordance with the assignment. To do so, insert each conductor into the corresponding terminal and tighten the screw on the terminal using a cross-head screwdriver (PZ 2).

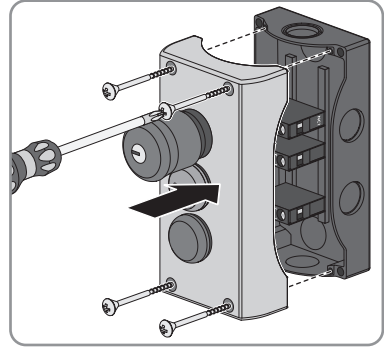


8. Place a jumper wire between the terminal **X2** of the green LED and terminal **X2** of the red LED.
9. Ensure that all terminals are allocated to the correct conductors.
10. Ensure that the conductors are plugged completely into the terminals up to their insulation. Useful hint: To release the conductors from the terminals, the terminals must be opened. To do so, loosen the screw on the terminal using a cross-head screwdriver (PZ 2).

11. **NOTICE****Damage to the Rapid Shutdown Controller due to moisture penetration**

Moisture ingress can damage the Rapid Shutdown Controller and impair its functionality.

- Place the upper enclosure part onto the lower enclosure part and tighten the four screws using a cross-head screwdriver (PZ 2) (torque: 1.8 Nm (16 in-lb).



- Ensure that the screws with a torque of 1.8 Nm (16 in-lb) are tightened.

## 6.5 Connecting Rapid Shutdown Boxes Together

If several Rapid Shutdown Boxes are present in your Rapid Shutdown System, the Rapid Shutdown Boxes must be connected together as described in the following. You can connect a maximum of 16 Rapid Shutdown Boxes together.

### Additionally required material (not included in the scope of delivery):

- Conduit (trade size: 16 mm (0.5 in) or smaller with suitable reducer bush)
- Raintight or liquidtight conduit fitting (trade size: 16 mm (0.5 in) or smaller with suitable reducer bush)
- When laying a tray cable for exposed run (TC-ER): cable gland suitable for the cable and the enclosure opening.

### Requirements for the conductors:

- When laying in outdoor areas without conduit, a tray cable for exposed run (TC-ER) must be used.
- Conductor type: copper wire
- Number of conductors: 5
- The conductors must be made of solid wire, stranded wire or fine stranded wire. When using fine stranded wire, bootlace ferrules must be used.
- Conductor cross section: 0.75 mm<sup>2</sup> to 1.5 mm<sup>2</sup> (18 AWG to 16 AWG)
- Maximum length of the conductors between two Rapid Shutdown Boxes: 50 m (164 ft)
- Maximum length of the conductors from the first Rapid Shutdown Box to the last Rapid Shutdown Box: 100 m (328 ft)

### **i** Information on laying tray cables for exposed run (TC-ER)

The procedure for using conduits is described in this section. Instead of conduits, you can also use tray cables for exposed run (TC-ER).

- When using tray cables for exposed run (TC-ER), select suitable cable glands and attach to the enclosure opening instead of the conduit. When doing so, ensure that the enclosure opening is sealed and no moisture can enter.

#### **Requirement:**

- All electrical installations must be carried out in accordance with the locally applicable electrical standards and the *National Electrical Code*® ANSI/NFPA 70 or the *Canadian Electrical Code*® CSA C22.1.

#### **Pin assignment:**

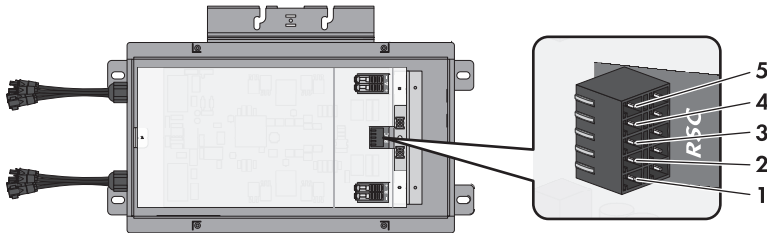


Figure 10: Pin assignment of the upper pin row on the terminal block **RSC** in the Rapid Shutdown Box

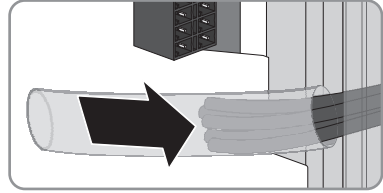
Pin	Assignment
1	Supply voltage (+12 V)*
2	Rapid Shutdown Controller switch
3	Ground (0 V)
4	Rapid Shutdown Controller green LED
5	Rapid Shutdown Controller red LED

\* The open-circuit voltage may be up to 20 °V.

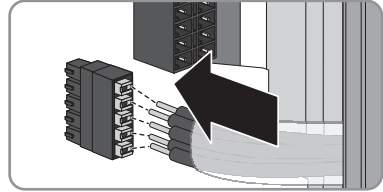
#### **Procedure:**

1. Remove the sealing plug from one of the enclosure openings with sealing plugs.
2. Insert the conduit fitting into the opening of each Rapid Shutdown Box and tighten from the inside using the counter nut.
3. Attach the conduit at the conduit fitting in each Rapid Shutdown Box enclosure.
4. Lead the conductors up to the terminal block **RSC** in the first Rapid Shutdown Box.

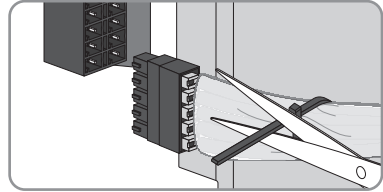
5. Lead a silicone tube over the conductors inside the Rapid Shutdown Box.



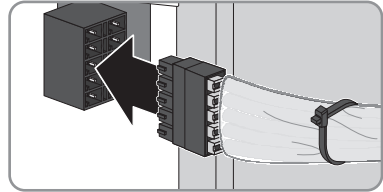
6. Strip off the conductor insulation by 8 mm (0.31 in).  
 7. In the case of fine stranded wire, provide each conductor with a bootlace ferrule.  
 8. Connect the conductors to a five-pole plug. Observe the pin assignment.



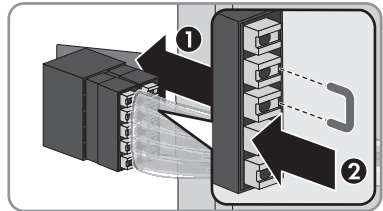
9. Place the cable tie onto the silicone tube, tighten and cut off the projecting end of the cable tie. This connects the conductors and the silicone tube together securely.



10. Plug the five-pole plug with the connected conductors into the upper pin row of the terminal block **RSC**.



11. Connect the Rapid Shutdown Boxes together. To do so, connect the incoming conductors to a plug and plug this into the lower pin row of the connecting terminal block **RSC**, and always connect the outgoing conductors to a plug and plug this into the upper pin row of the terminal block **RSC**.  
 12. In the last Rapid Shutdown Box, plug the second five-pole plug into the lower pin row of the terminal block **RSC** and place a jumper wire between pins 3 and 4. Here, use a jumper wire that is rated for the maximum system voltages or insulate the jumper wire using a piece of one of the supplied silicone tubes.



## 6.6 Connecting the Strings to Rapid Shutdown Box

Up to four input strings and two output strings can be connected to the Rapid Shutdown Box. In the Rapid Shutdown Box, two of the four input strings are connected in parallel. The input strings must be connected to the DC conductors fitted with MC4 connectors that lead from the Rapid Shutdown Box. The output strings must be connected to the corresponding terminal blocks inside the Rapid Shutdown Box.

### **i** Faulty operation of the inverter due to incorrect connection of the output strings to the Rapid Shutdown Box

The output strings must lead to the same inverter if two output strings are connected to the Rapid Shutdown Box. The operation of at least one inverter is interrupted if the two output strings are connected to different inverters.

- Connect only output strings to the connecting terminal plate **A** and **B** which are leading to the same inverter.

#### Procedure:

- Connect the output strings.
- Connect the input strings.

#### Connecting the output strings

##### Additionally required material:

- Conduit (trade size: 21 mm (0.75 in) or smaller with suitable reducer bush)
- Raintight or liquidtight conduit fitting (trade size: 21 mm (0.75 in) or smaller with suitable reducer bush)

##### Requirements for the conductors:

- The conductors must be made of solid wire, stranded wire or fine stranded wire. When using fine stranded wire, bootlace ferrules must be used.
- Conductor cross-section: 4 mm<sup>2</sup> to 10 mm<sup>2</sup> (12 AWG to 6 AWG)

#### Procedure:

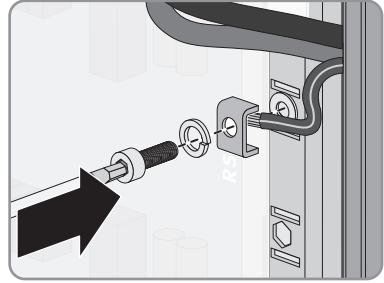
1. **⚠ DANGER**

#### **Danger to life due to high voltages of the PV array**

When exposed to sunlight, the PV array generates dangerous DC voltage which is present in the DC conductors. Touching the DC conductors can lead to lethal electric shocks.

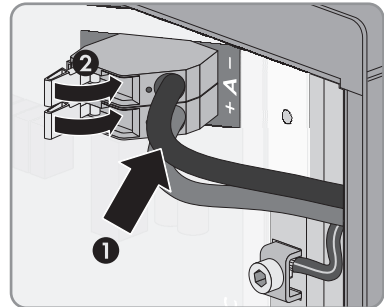
- Switch off the DC load-break switch on the inverter.
  - Only touch the DC conductors on their insulation.
2. Pull off the adhesive tape on the enclosure opening.
  3. Attach the conduit at the conduit fitting in the Rapid Shutdown Box enclosure.
  4. Lead the positive and negative conductors of the first output string up to the connecting terminal plate **A**.

5. Lead the positive and negative conductors of the second output string up to the connecting terminal plate **B**.
6. Lead the existing equipment grounding conductors of the output strings to the equipment ground bar and connect them:
  - Strip the insulation of the equipment grounding conductor by 12 mm (0.5 in).



- Thread the cylinder-head screw through the spring lock washer, the clamping bracket and the washer.
  - Lead the equipment grounding conductor between the washer and the clamping bracket and tighten the cylinder-head screw using a hex socket screwdriver (TX 25) (torque:  $6 \text{ Nm} \pm 0.6 \text{ Nm}$  ( $53 \text{ in-lb} \pm 5 \text{ in-lb}$ )).
7. Strip the insulation from the conductors of each output string by 12 mm (0.5 in).

8. Connect the conductors of the first output string to the terminal block **A**. To do so, push the locking levers upwards to the stop and insert the conductors into the terminals. When doing so, ensure that the positive terminal and negative terminal have the correct polarity at the inverter.



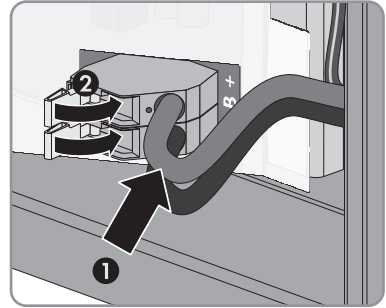
9. **⚠ CAUTION**

**Danger of pinching fingers when the terminal block locking levers snap shut**

The locking levers close by snapping down fast and hard.

- Press the locking levers of the terminal block **A** down with your thumb only. When doing so, ensure that your fingers can not be pinched when the locking levers snap into place.

10. Connect the conductors of the second output strings to the terminal block **B**. To do so, push the locking levers upwards to the stop and insert the conductors into the terminals. When doing so, ensure that the positive terminal and negative terminal have the correct polarity at the inverter.



11. **⚠ CAUTION**

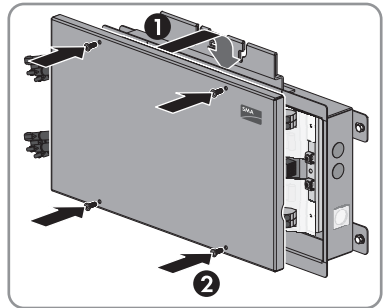
**Danger of pinching fingers when the terminal block locking levers snap shut**

The locking levers close by snapping down fast and hard.

- Press the locking levers of the terminal block **B** down with your thumb only. When doing so, ensure that your fingers can not be pinched when the locking levers snap into place.

12. Ensure that all terminals are allocated to the correct conductors.

13. Hang the enclosure lid in the bracket of the upper enclosure edge and tighten the four screws using a hex socket screwdriver (TX 25) (torque:  $6 \text{ Nm} \pm 0.6 \text{ Nm}$  ( $53 \text{ in-lb} \pm 5 \text{ in-lb}$ )).



## Connecting the input strings

### Requirements:

- The two PV strings of each separate input are connected in parallel inside the Rapid Shutdown Box. For the parallel connection of the input strings, a correct dimensioning of the strings must be used.
- The maximum permitted system voltages of the Rapid Shutdown System may not be exceeded (see Section 11 "Technical Data", page 40).
- Each positive DC conductor of a string must be equipped with a positive MC4 connector (refer to the connector manual for information on equipping).
- Each negative DC conductor of a string must be equipped with a negative MC4 connector (refer to the connector manual for information on equipping).

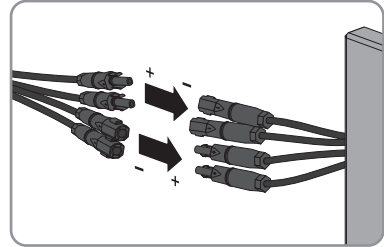


**Procedure:**1. **⚠ DANGER****Danger to life due to high voltages**

When exposed to sunlight, the PV array generates dangerous DC voltage which is present in the DC conductors. Touching the DC conductors can lead to lethal electric shocks.

- Ensure that no voltage is present on the input strings.
- Ensure that the Rapid Shutdown Box is closed.

2. Connect the input strings to the MC4 connectors that lead from the Rapid Shutdown Box. When doing so, ensure that the positive terminal and negative terminal have the correct polarity.



- The connectors snap audibly into place.

3. **NOTICE****Damage to the MC4 connectors due to moisture ingress.**

The MC4 connectors are only sealed if all MC4 connectors leading from the Rapid Shutdown Box that are not required are sealed using the supplied sealing plugs.

- Plug the supplied sealing plugs into the MC4 connectors that are not required.

## 7 Commissioning the Rapid Shutdown System

1. Commission all inverters in the system (see inverter manual).
2. Check whether the inverter to which the strings of the Rapid Shutdown Box are connected starts feed-in operation.

If the inverters display no errors and start feed-in operation, the Rapid Shutdown System is connected correctly and automatically commissioned.

If the inverters do not start feed-in operation despite sufficient irradiation and display an error, it is likely that an installation error is present. Ensure that the Rapid Shutdown System is installed correctly.

3. If the Rapid Shutdown System has been commissioned, check the function of the Rapid Shutdown System (see Section 8, page 35).

## 8 Checking the Function of the Rapid Shutdown System

The Rapid Shutdown System is supplied via the PV array. If there is insufficient irradiation on the PV array, the supply voltage of the Rapid Shutdown System is too low and the function of the Rapid Shutdown System is not able to be checked.

### Requirement:

- The Rapid Shutdown System must be commissioned.
- There must be sufficient irradiation on the PV array.

### Procedure:

1. Press the emergency switch on the Rapid Shutdown Controller. This starts the automatic self-test of the Rapid Shutdown Box and activates the Rapid Shutdown System.

- The red LED on the Rapid Shutdown Controller lights briefly or flashes. The Rapid Shutdown Box reduces the voltage on the output string side. As soon as the voltage is within the permitted range, the green LED on the Rapid Shutdown Controller glows constantly.
- The green LED on the Rapid Shutdown Controller glows constantly. The Rapid Shutdown System is active and the voltages on the output string side of the Rapid Shutdown Box are  $\leq 30$  V.
- None of the LEDs on the Rapid Shutdown Controller are glowing?

Several causes are possible: Either the irradiation on the PV array is too low and, thus, the supply voltage of the Rapid Shutdown System insufficient or the installation of the Rapid Shutdown System is faulty or the Rapid Shutdown Box is defective.

- Make sure that the supply voltage of the Rapid Shutdown System is sufficient.
- Ensure that the Rapid Shutdown System is installed correctly.
- When the Rapid Shutdown System has enough supply voltage and is installed correctly and still none of the LEDs are glowing, the Rapid Shutdown Box is faulty and must be replaced. Contact the Service (see Section 12 "Contact", page 42).

- The red LED on the Rapid Shutdown Controller glows constantly?

The Rapid Shutdown Box is defective and the Rapid Shutdown System is not active.

- Contact the Service (see Section 12 "Contact", page 42).

2. Reset the Rapid Shutdown function (see Section 9.2, page 36).

## 9 Operating the Rapid Shutdown Controller

### 9.1 Triggering the Rapid Shutdown Function

- Press the emergency switch on the Rapid Shutdown Controller.
- The red LED on the Rapid Shutdown Controller lights briefly or flashes. The Rapid Shutdown Box reduces the voltage on the output string side. As soon as the voltage is within the permitted range, the green LED on the Rapid Shutdown Controller glows constantly.
- The green LED on the Rapid Shutdown Controller glows constantly. The Rapid Shutdown System is active and the voltages on the output string side of the Rapid Shutdown Box are  $\leq 30$  V.
- None of the LEDs on the Rapid Shutdown Controller are glowing?

Several causes are possible: Either the irradiation on the PV array is too low and, thus, the supply voltage of the Rapid Shutdown System insufficient or the installation of the Rapid Shutdown System is faulty or the Rapid Shutdown Box is defective.

- Make sure that the supply voltage of the Rapid Shutdown System is sufficient.
- Ensure that the Rapid Shutdown System is installed correctly.
- When the Rapid Shutdown System has enough supply voltage and is installed correctly and still none of the LEDs are glowing, the Rapid Shutdown Box is faulty and must be replaced. Contact the Service (see Section 12 "Contact", page 42).
- The red LED on the Rapid Shutdown Controller glows constantly?

The Rapid Shutdown Box is defective and the Rapid Shutdown System is not active.

- Contact the Service (see Section 12 "Contact", page 42).

### 9.2 Resetting the Rapid Shutdown Function

1. Ensure that the PV system can be reset to operating mode.
2. Insert the key into the keyhole of the emergency switch on the Rapid Shutdown Controller and turn the key clockwise.

If the key for resetting the Rapid Shutdown Function is lost, contact the Service and request a new key.

- The emergency switch returns to its starting position.
3. Remove the key from the keyhole and store safely in a location accessible to the PV system operator.

## 10 Decommissioning the Rapid Shutdown System

### Procedure:

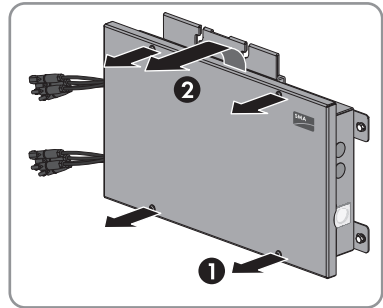
1. **⚠ DANGER**

#### Danger to life due to high voltages of the PV array

When exposed to sunlight, the PV array generates dangerous DC voltage which is present in the DC conductors. Touching the DC conductors can lead to lethal electric shocks.

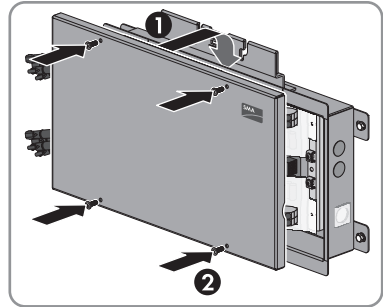
- Switch off the DC load-break switch on the inverter.
- Disconnect the DC connectors on the input strings.
- Only touch the DC conductors on their insulation.

2. Unscrew the four screws of the Rapid Shutdown Box enclosure lid using a hex socket screwdriver (TX 25) and remove the enclosure lid.

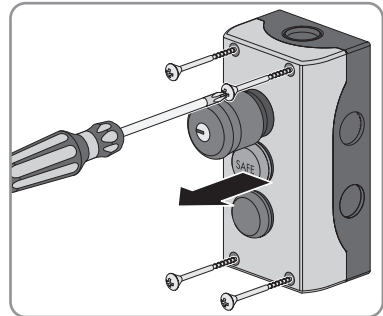


3. Remove the conductors of the Rapid Shutdown Controllers and, if present, those of an additional Rapid Shutdown Box, from the Rapid Shutdown Box. To do so, pull the respective five-pole plugs with the connected conductors out of the terminal block **RSC** and remove from the Rapid Shutdown Box.
4. Remove the output string conductors from the terminal blocks **A** and **B**. To do so, push the locking levers upwards to the stop and pull the conductors out of the terminals.
5. Remove each output string equipment grounding conductor from the equipment ground bar. To do this, unscrew the cylinder-head screw using a hex socket screwdriver (TX 25) and remove the cylinder-head screw, spring lock washer, the clamping bracket and the washer.
6. Remove the output string conductors and each equipment grounding conductor from the Rapid Shutdown Box.
7. Remove the conduits and conduit fittings from the enclosure openings of the Rapid Shutdown Box.

8. Hang the enclosure lid in the bracket of the upper enclosure edge and tighten the four screws using a hex socket screwdriver (TX 25) (torque:  $6 \text{ Nm} \pm 0.6 \text{ Nm}$  (53 in-lb  $\pm$  5 in-lb)).

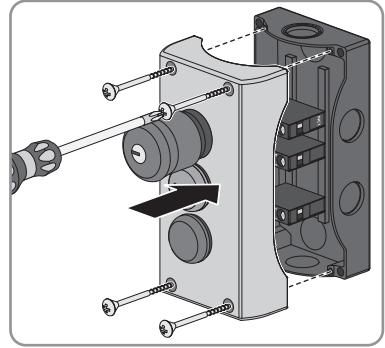


9. Remove the equipment grounding conductor of the Rapid Shutdown Box. To do so, loosen the hexagon nut using a wrench and remove the hexagon nut, the spring lock washer and the clamping bracket from the grounding bolt.
10. Remove the Rapid Shutdown Box. To do this, depending on the mounting type, unscrew the screws for attachment using a suitable screwdriver and remove the Rapid Shutdown Box from the rack rail, from the wall or from the roof.
11. Unscrew the 4 screws in the upper enclosure part of the Rapid Shutdown Controller using a cross-head screwdriver (PZ 2), remove the upper enclosure part and place to one side.



12. Remove the conductors from the terminal blocks. To do so, loosen the screw of each terminal using a cross-head screwdriver (PZ 2) and pull the conductors out of the terminal.
13. Remove the conduits and conduit fittings or the adapter from the Rapid Shutdown Controller.
14. Remove the Rapid Shutdown Controller. To do this, unscrew the four screws for attachment using a cross-head screwdriver (PZ 2) and remove the Rapid Shutdown Controller from the wall.

15. Place the upper enclosure part onto the lower enclosure part and tighten the four screws using a cross-head screwdriver (PZ 2).



## 11 Technical Data

### 11.1 Rapid Shutdown Box

Maximum input voltage	600 V
Input voltage range	110 V to 600 V
Nominal current per channel	20 A
Maximum input short-circuit current per channel	36 A
Width x height x depth, without input strings sticking out of the Rapid Shutdown Box	542 mm x 340 mm x 75 mm (21.3 in x 13.4 in x 3 in)
Length x width x height of the packaging	770 mm x 395 mm x 125 mm (30.3 in x 15.5 in x 4.9 in)
Weight of the Rapid Shutdown Box, without packaging	3.8 kg (8.4 lb)
Weight of the Rapid Shutdown Box, including packaging	5.5 kg (12.1 lb)
Operating temperature range	-40 °C to +75 °C (-40 °F to +167 °F)
Maximum permissible value for relative humidity, condensing	4% to 100%
Maximum operating altitude above mean sea level (MSL)	3000 m (9843 ft)
Enclosure degree of protection according to UL 50	4X
Torque of the enclosure lid screws	6 Nm ± 0.6 Nm (53 in-lb ± 5 in-lb)

### 11.2 Rapid Shutdown Controller

Width x height x depth, without input strings	80 mm x 153 mm x 104 mm (3.15 in x 6.02 in x 4.1 in)
Weight, without packaging	328 g (0.72 lb)
Operating temperature range	-25 °C to +70 °C (-13 °F to +158 °F)
Maximum operating altitude above mean sea level (MSL)	3000 m (9843 ft)



Enclosure degree of protection according to UL 50

4X

---

Torque of the upper enclosure lid screws

1.8 Nm (16 in-lb)

---

## 12 Contact

If you have technical problems with our products, please contact the SMA Service Line. We require the following information in order to provide you with the necessary assistance:

- Serial number of the Rapid Shutdown Box
- Serial number of the Rapid Shutdown Controller

United States/ Estados Unidos	SMA Solar Technology America LLC Rocklin, CA	Toll free for USA, Canada and Puerto Rico / Llamada gratuita en EE. UU., Canadá y Puerto Rico: +1 877-MY-SMATech (+1 877-697-6283) International / Internacional: +1 916 625-0870
Canada/ Canadá	SMA Solar Technology Canada Inc. Mississauga	Toll free for Canada / gratuit pour le Canada: +1 877-MY-SMATech (+1 877-697-6283)

## 13 Compliance Information

### FCC Compliance

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following conditions:

1. This device may not cause harmful interference, and
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

The user is cautioned that changes or modifications not expressly approved by SMA Solar Technology America LLC could void the user's authority to operate this equipment.

### IC Compliance

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

## Disposiciones legales

Copyright © 2016 SMA Solar Technology America LLC. Reservados todos los derechos.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su almacenamiento en un sistema de recuperación y toda transmisión electrónica, mecánica, fotográfica, magnética o de otra índole sin previa autorización por escrito de SMA Solar Technology America, LLC.

Ni SMA Solar Technology America, LLC ni SMA Solar Technology Canada Inc. establecen representaciones, ni expresas ni implícitas, con respecto a estas instrucciones o a cualquiera de los equipos o softwares aquí descritos, incluyendo (sin limitación) cualquier garantía implícita en cuanto a utilidad, mercantilidad o aptitud para cualquier propósito particular. Tales garantías quedan expresamente denegadas. Ni SMA Solar Technology America, LLC ni sus distribuidores o vendedores, ni SMA Solar Technology Canada Inc. ni sus distribuidores o vendedores serán responsables por ningún daño indirecto, incidental o resultante, bajo ninguna circunstancia.

La exclusión de garantías implícitas puede no ser aplicable en todos los casos según algunos estatutos, y por tanto la exclusión mencionada anteriormente puede no ser aplicable.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Se ha tratado por todos los medios de hacer que este documento sea completo y preciso y esté actualizado. Sin embargo, advertimos a los lectores que SMA Solar Technology America, LLC y SMA Solar Technology Canada Inc. se reservan el derecho de cambiar estas especificaciones sin previo aviso o conforme con las condiciones del existente contrato de entrega si lo consideran adecuado para optimizar el producto y su uso. SMA no será responsable por ningún daño, ya sea indirecto, incidental o resultante, como consecuencia de confiar en el material que se presenta, incluyendo, aunque no exclusivamente, omisiones, errores tipográficos, aritméticos o de listado en el material del contenido.

### Marcas registradas

Se reconocen todas las marcas registradas, incluso si no están señaladas por separado. La falta de señalización no implica que la mercancía o las marcas sean libres.

Modbus<sup>®</sup> es una marca registrada de Schneider Electric y cuenta con licencia de la Modbus Organization, Inc.

QR Code es una marca registrada de DENSO WAVE INCORPORATED.

Phillips<sup>®</sup> y Pozidriv<sup>®</sup> son marcas registradas de Phillips Screw Company.

Torx<sup>®</sup> es una marca registrada de Acument Global Technologies, Inc.

#### **SMA Solar Technology America LLC**

6020 West Oaks Blvd.

Suite 300 Rocklin, CA 95765 U.S.A.

#### **SMA Solar Technology Canada Inc.**

2425 Matheson Blvd. E

7th Floor

Mississauga, ON L4W 5K4

Canadá

# Instrucciones de seguridad importantes

## CONSERVAR INSTRUCCIONES

Estas instrucciones contienen información importante para estos productos:




- RSB-2S-US-10 (SMA Rapid Shutdown Box)
- RSC-1X-US-10 (SMA Rapid Shutdown Controller)

Las indicaciones de estas instrucciones deben cumplirse durante el manejo con el producto.

El producto ha sido diseñado y probado conforme a los requisitos internacionales de seguridad, sin embargo, como en todos los equipos eléctricos o electrónicos, durante la instalación y el funcionamiento deben tomarse determinadas medidas de precaución. Lea y cumpla todas las indicaciones y advertencias de seguridad de estas instrucciones para minimizar el riesgo de lesiones al usuario y garantizar una instalación y un funcionamiento seguros del producto.

## Advertencias en este documento

Una advertencia describe un peligro que puede causar lesiones al usuario o daños materiales. Llama la atención sobre un procedimiento o una actividad que, de no realizarse correctamente, puede causar lesiones al usuario o daños materiales en productos de SMA o productos conectados a estos.

Símbolo	Descripción
 <b>PELIGRO</b>	PELIGRO representa una indicación de seguridad que, de no ser observada, causa la muerte o lesiones físicas graves.
 <b>ADVERTENCIA</b>	ADVERTENCIA representa una indicación de seguridad que, de no ser observada, puede causar la muerte o lesiones físicas graves.
 <b>ATENCIÓN</b>	ATENCIÓN representa una indicación de seguridad que, de no ser observada, puede causar lesiones físicas leves o de gravedad media.
<b>PRECAUCIÓN</b>	PRECAUCIÓN representa una indicación de seguridad que, de no ser observada, puede causar daños materiales.

## Advertencias en este producto

Estos símbolos se usan como marcas del producto, con estos significados.



### Advertencia de tensión peligrosa

El producto funciona con alta tensión. Todo trabajo que se realice en este producto debe llevarse a cabo únicamente como se describe en sus instrucciones.



### Precaución con las superficies calientes

El producto se puede calentar durante el funcionamiento. No lo toque mientras esté en marcha.

**Observar las instrucciones de uso**

Lea la documentación del producto antes de trabajar con él. Siga todas las precauciones e instrucciones como se describen en la documentación.

## Indicaciones generales

**⚠ WARNING**

Todas las instalaciones eléctricas deben realizarse conforme a la normativa local vigente y al código *National Electrical Code*® ANSI/NFPA 70 o al *Canadian Electrical Code*® CSA C22.1. Este documento no sustituye en ningún caso, ni tiene la pretensión de hacerlo, a cualquier legislación, reglamento o norma regional, federal, provincial o estatal aplicables a la instalación y el uso del producto; en especial, a las normas vigentes relativas a la seguridad eléctrica. La instalación debe llevarse a cabo de conformidad con la legislación, las disposiciones, los reglamentos y las normas vigentes en el lugar. SMA no asume responsabilidad alguna relativa al cumplimiento o al incumplimiento de la legislación o las disposiciones relacionadas con la instalación del producto.

El producto no contiene ningún componente sobre el que el usuario deba realizar labores de mantenimiento.

Para realizar cualquier trabajo de reparación y mantenimiento, el equipo debe enviarse siempre a un centro técnico aprobado por SMA.

Antes de la instalación y el manejo del producto, lea todas las indicaciones y advertencias de estas instrucciones.

El cableado del producto solo puede llevarlo a cabo un especialista.

# Índice

<b>1</b>	<b>Indicaciones sobre este documento .....</b>	<b>49</b>
1.1	Área de validez .....	49
1.2	Grupo de destinatarios .....	49
1.3	Símbolos.....	49
1.4	Nomenclatura .....	49
<b>2</b>	<b>Seguridad .....</b>	<b>50</b>
2.1	Uso previsto .....	50
2.2	Indicaciones de seguridad.....	51
<b>3</b>	<b>Contenido de la entrega.....</b>	<b>52</b>
<b>4</b>	<b>Descripción del producto.....</b>	<b>53</b>
4.1	Rapid Shutdown System.....	53
<b>5</b>	<b>Montaje .....</b>	<b>55</b>
5.1	Requisitos para el montaje.....	55
5.2	Montaje de la Rapid Shutdown Box con carril de perfil .....	56
5.3	Montaje de la Rapid Shutdown Box con bridas de sujeción .....	58
5.4	Montaje del Rapid Shutdown Controller .....	59
<b>6</b>	<b>Conexión eléctrica.....</b>	<b>60</b>
6.1	Seguridad en la conexión eléctrica .....	60
6.2	Vista general de las áreas de conexión de la Rapid Shutdown Box .....	61
6.2.1	Vista exterior.....	61
6.2.2	Vista interior.....	62
6.3	Conexión del conductor de puesta a tierra del equipo a la Rapid Shutdown Box.....	62
6.4	Conexión entre sí de Rapid Shutdown Box y Rapid Shutdown Controller .....	64
6.5	Conexión entre sí de las Rapid Shutdown Box .....	69
6.6	Conexión de los strings a la Rapid Shutdown Box .....	72
<b>7</b>	<b>Puesta en marcha del Rapid Shutdown System.....</b>	<b>76</b>

- 8 Comprobación del correcto funcionamiento del Rapid Shutdown System..... 77**
- 9 Manejo del Rapid Shutdown Controller ..... 78**
  - 9.1 Activación de la función Rapid Shutdown ..... 78
  - 9.2 Restablecimiento de la función Rapid Shutdown ..... 78
- 10 Puesta fuera de servicio del Rapid Shutdown System..... 79**
- 11 Datos técnicos ..... 82**
  - 11.1 Rapid Shutdown Box..... 82
  - 11.2 Rapid Shutdown Controller..... 82
- 12 Contacto ..... 84**
- 13 Información de cumplimiento ..... 85**



# 1 Indicaciones sobre este documento

## 1.1 Área de validez

Este documento es aplicable a estos modelos:


- RSB-2S-US-10 (SMA Rapid Shutdown Box)
- RSC-1X-US-10 (SMA Rapid Shutdown Controller)

## 1.2 Grupo de destinatarios

Las actividades descritas en este documento deben realizarlas exclusivamente especialistas que han de contar con esta cualificación:

- Conocimientos sobre los procedimientos y el funcionamiento de plantas fotovoltaicas
- Formación sobre cómo actuar ante los peligros y riesgos relativos a la instalación y el manejo de equipos eléctricos y plantas
- Formación profesional para la instalación y la puesta en marcha de equipos eléctricos y plantas
- Conocimiento de las normativas y directivas aplicables
- Conocimiento y seguimiento de este documento y de todas sus indicaciones de seguridad

## 1.3 Símbolos

Símbolo	Explicación
	Información importante para un tema u objetivo concretos, aunque no relevante para la seguridad
<input type="checkbox"/>	Requisito necesario para alcanzar un objetivo determinado
<input checked="" type="checkbox"/>	Resultado deseado
<b>x</b>	Posible problema

## 1.4 Nomenclatura

Denominación completa	Denominación utilizada en este documento
SMA Rapid Shutdown System	Rapid Shutdown System, sistema, producto
SMA Rapid Shutdown Box	Rapid Shutdown Box
SMA Rapid Shutdown Controller	Rapid Shutdown Controller
SMA Solar Technology America LLC	SMA
SMA Solar Technology Canada Inc.	

## 2 Seguridad

### 2.1 Uso previsto

El Rapid Shutdown System se compone de una o varias Rapid Shutdown Box y un Rapid Shutdown Controller. El Rapid Shutdown System cumple con los requisitos del *National Electrical Code*® 2014 (apartado 690.12). El Rapid Shutdown Controller sirve para activar y desactivar el Rapid Shutdown System así como para señalar el estado del Rapid Shutdown System a través del led verde y rojo. La Rapid Shutdown Box sirve para descargar hasta  $\leq 30$  V los conductores del generador fotovoltaico desde la Rapid Shutdown Box hasta el inversor en los 10 segundos siguientes a la activación de la parada de emergencia en el Rapid Shutdown Controller. Una vez que la irradiación en el generador fotovoltaico es suficiente y las tensiones se han descargado debidamente, el led verde del Rapid Shutdown Controller permanece encendido. Si no se enciende ningún led del Rapid Shutdown Controller tras haber pulsado la parada de emergencia, o la irradiación en el generador fotovoltaico es demasiado baja y por esto la tensión de alimentación del Rapid Shutdown System no es suficiente o la instalación del Rapid Shutdown System es incorrecta o la Rapid Shutdown Box está averiada.

El producto es apropiado para utilizarse en exteriores e interiores.

El producto está autorizado para usarse en plantas fotovoltaicas con estos inversores de SMA:

- SB 3000TL-US-22/SB 3800TL-US-22/SB 4000TL-US-22/SB 5000TL-US-22/SB 6000TL-US-22/SB 7000TL-US-22/SB 7700TL-US-22
- SB3.0-1SP-US-40 / SB3.8-1SP-US-40 / SB5.0-1SP-US-40 / SB6.0-1SP-US-40 / SB7.0-1SP-US-40 / SB7.7-1SP-US-40

No está permitido el uso del producto en plantas fotovoltaicas con inversores de fabricantes distintos de SMA.

Un máximo de 16 Rapid Shutdown Box pueden ser utilizados en un Rapid Shutdown System.

Debe respetarse en todo momento el rango de funcionamiento admisible de todos los componentes.

El producto solo debe utilizarse en los países donde esté autorizado o para los que haya sido aprobado por SMA.

Utilice siempre el producto de acuerdo con las indicaciones de la documentación adjunta y observe las normativas y directivas locales vigentes. Cualquier otro uso puede causar lesiones al usuario o daños materiales.

Para realizar cualquier intervención en el producto, como modificaciones o remodelaciones, deberá contar con el permiso expreso y por escrito de SMA. Los cambios no autorizados pueden conducir a la pérdida de los derechos de garantía así como a la extinción de la autorización de operación. Queda excluida la responsabilidad de SMA por los daños derivados de dichos cambios.

Cualquier uso del producto distinto al descrito en el uso previsto se considerará inadecuado.

La documentación adjunta forma parte del producto. La documentación debe leerse, observarse y guardarse en un lugar accesible en todo momento.

La placa de características debe estar en el producto en todo momento.

## 2.2 Indicaciones de seguridad

Este capítulo contiene indicaciones de seguridad que deben observarse siempre en todos los trabajos que se realizan en el producto y con el producto.

Para evitar las lesiones al usuario y los daños materiales y garantizar el funcionamiento permanente del producto, lea detenidamente este capítulo y respete siempre las indicaciones de seguridad.

### **⚠ DANGER**

#### **Peligro de muerte por altas tensiones del generador fotovoltaico**

Cuando recibe luz solar, el generador fotovoltaico produce una tensión de CC peligrosa que se acopla a los conductores de CC. El contacto con dichos conductores de CC puede causar descargas eléctricas mortales.

- Desconecte los conectadores de enchufe de CC de los strings de entrada.
- Encargue el montaje, la instalación y la puesta en marcha del sistema únicamente a especialistas con la cualificación adecuada.
- Agarre los cables de CC únicamente por el aislamiento.
- No toque los conductores de CC.

### **⚠ DANGER**

#### **Peligro de muerte por descarga eléctrica en caso de fallo a tierra**

En caso de fallo a tierra los componentes de la planta pueden estar bajo tensión. El contacto con los componentes conductores de tensión puede causar descargas eléctricas mortales.

- Compruebe que los componentes de la planta fotovoltaica o del Rapid Shutdown System estén libres de tensión y espere 5 minutos antes de tocarlos.

## 3 Contenido de la entrega

Compruebe que el contenido de la entrega esté completo y que no presente daños externos visibles. En caso de que no esté completo o presente daños, póngase en contacto con su distribuidor.

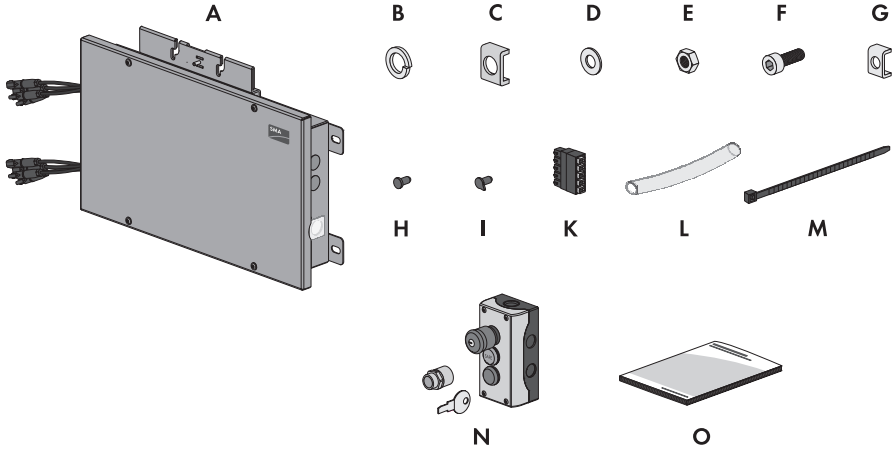


Figure 11: Contenido de la entrega

Posición	Cantidad	Denominación
A	1	Rapid Shutdown Box
B	3	Arandela elástica
C	2	Abrazadera
D	3	Arandela
E	1	Tuerca hexagonal
F	2	Tornillo cilíndrico
G	1	Abrazadera
H	3	Sellador para conector de enchufe MC4 positivo
I	3	Sellador para conector de enchufe MC4 negativo
K	2	Conector de cinco polos
L	2	Tubo de silicona (500 mm [20 in])
M	1	Abrazadera para cables
N	1	Rapid Shutdown Controller, adaptador y llave*
O	1	Instrucciones de instalación

\* Se suministra embalado por separado.

## 4 Descripción del producto

### 4.1 Rapid Shutdown System

El Rapid Shutdown System se compone de una o varias Rapid Shutdown Box y un Rapid Shutdown Controller. El Rapid Shutdown System cumple con los requisitos del *National Electrical Code*® 2014 (apartado 690.12). El Rapid Shutdown Controller sirve para activar y desactivar el Rapid Shutdown System así como para señalar el estado del Rapid Shutdown System a través del led verde y rojo. La Rapid Shutdown Box sirve para descargar hasta  $\leq 30$  V los conductores del generador fotovoltaico desde la Rapid Shutdown Box hasta el inversor en los 10 segundos siguientes a la activación de la parada de emergencia en el Rapid Shutdown Controller. Una vez que la irradiación en el generador fotovoltaico es suficiente y las tensiones se han descargado debidamente, el led verde del Rapid Shutdown Controller permanece encendido. Si no se enciende ningún led del Rapid Shutdown Controller tras haber pulsado la parada de emergencia, o la irradiación en el generador fotovoltaico es demasiado baja y por esto la tensión de alimentación del Rapid Shutdown System no es suficiente o la instalación del Rapid Shutdown System es incorrecta o la Rapid Shutdown Box está averiada.

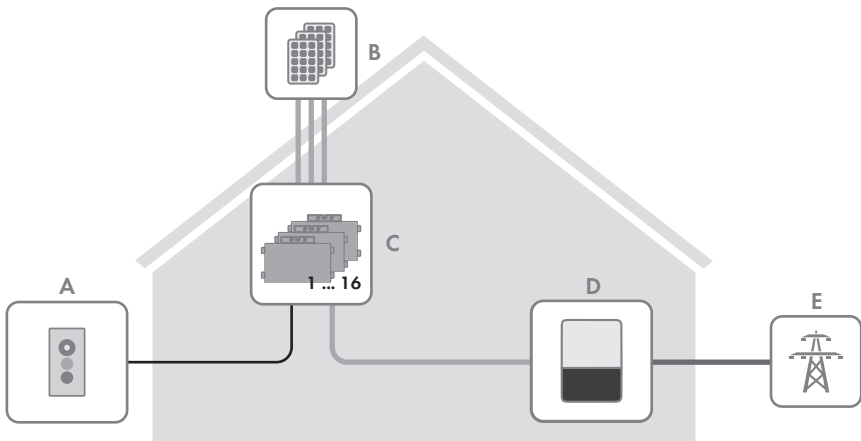


Figure 12: Representación esquemática de un Rapid Shutdown System

Posición	Denominación
A	Rapid Shutdown Controller
B	Módulos fotovoltaicos
C	Rapid Shutdown Box
D	Inversor
E	Red pública

## Estructura de la Rapid Shutdown Box y del Rapid Shutdown Controller

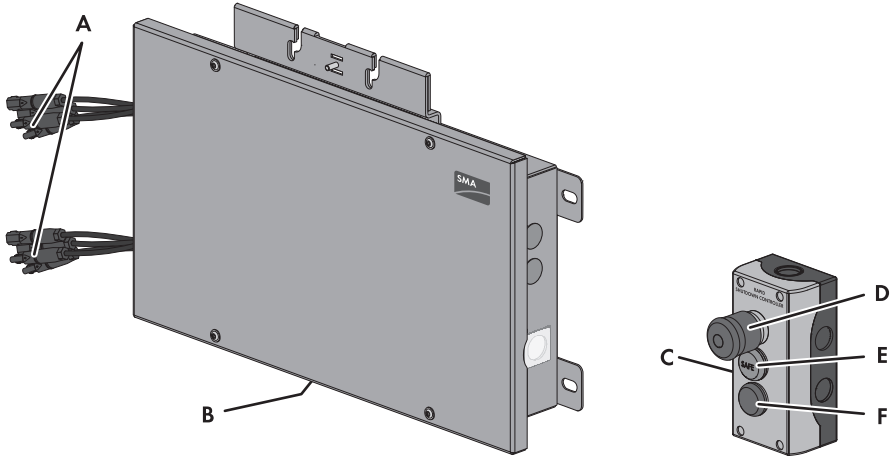


Figure 13: Estructura de la Rapid Shutdown Box y del Rapid Shutdown Controller

Posición	Denominación
A	Conexión de CC de los strings de entrada
B	Placa de características de la Rapid Shutdown Box
C	Placa de características del Rapid Shutdown Controller
D	Parada de emergencia del Rapid Shutdown Controller
E	Led verde del Rapid Shutdown Controller
F	Led rojo del Rapid Shutdown Controller

## 5 Montaje

### 5.1 Requisitos para el montaje

#### Requisitos del lugar de montaje:

##### **⚠ WARNING**

#### **Peligro de muerte por fuego o explosión**

A pesar de estar cuidadosamente contruidos, los equipos eléctricos pueden originar incendios.

- No instale la Rapid Shutdown Box ni el Rapid Shutdown Controller en áreas en las que se encuentren materiales fácilmente inflamables o gases combustibles.
- No instale la Rapid Shutdown Box ni el Rapid Shutdown Controller en áreas potencialmente explosivas.

- Monte el Rapid Shutdown Controller de forma que quede a la vista y sea accesible para los encargados de primeros auxilios.
- El lugar de montaje del Rapid Shutdown Controller debe ser adecuado para el peso y las dimensiones de este.
- La Rapid Shutdown Box puede montarse en el bastidor del generador fotovoltaico, directamente sobre el tejado o en una pared. Para ello, entre la Rapid Shutdown Box y la parte posterior del módulo debe respetarse una distancia mínima de 13 mm (0,5 in) y la longitud de cable admisible entre el generador fotovoltaico y la Rapid Shutdown Box.
- El lugar de montaje de la Rapid Shutdown Box debe ser adecuado para el peso y las dimensiones de esta (see Section 11 "Datos técnicos", page 82).
- Deben cumplirse las condiciones ambientales en el lugar de montaje de la Rapid Shutdown Box y del Rapid Shutdown Controller (see Section 11 "Datos técnicos", page 82).

#### **Longitudes de cable admisibles:**

- Debe respetarse la longitud máxima del cable de 50 m (164 ft) entre la Rapid Shutdown Box y el Rapid Shutdown Controller.
- Debe respetarse la longitud máxima del cable de 100 m (328 ft) entre la primera y la última Rapid Shutdown Box del sistema.
- Respete la longitud máxima del cable entre el generador fotovoltaico y la Rapid Shutdown Box conforme al *National Electrical Code*® ANSI/NFPA 70 o al *Canadian Electrical Code*® CSA C22.1.

### Dimensiones para el montaje de la Rapid Shutdown Box:

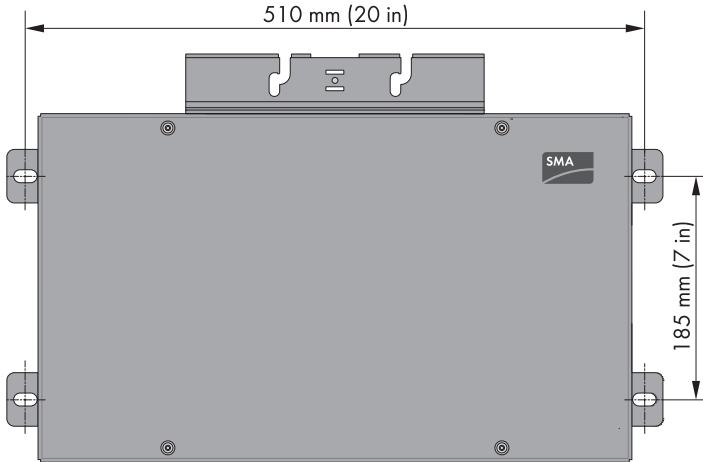


Figure 14: Posición de los puntos de fijación de la Rapid Shutdown Box

### Posiciones de montaje permitidas y no permitidas:

- La Rapid Shutdown Box y el Rapid Shutdown Controller deben instalarse siempre en una posición autorizada para garantizar que no entre humedad.

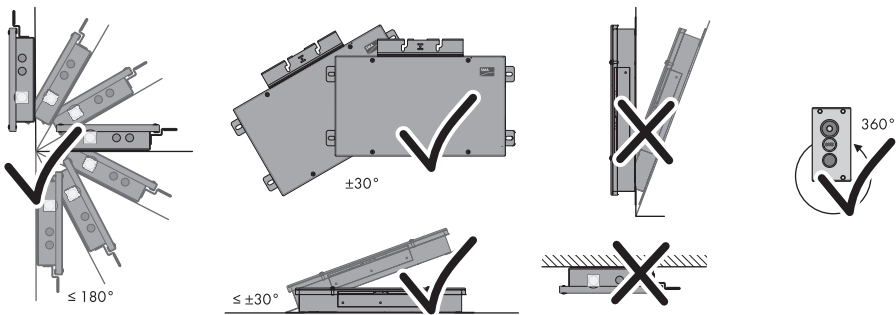


Figure 15: Posiciones de montaje permitidas y no permitidas

## 5.2 Montaje de la Rapid Shutdown Box con carril de perfil

Tiene varias opciones para fijar la Rapid Shutdown Box al bastidor del generador fotovoltaico. A continuación se describe a modo de ejemplo el montaje con tornillos de cabeza de martillo.



**⚠ WARNING****Peligro de caída durante los trabajos en el tejado**

Cuando se trabaja sobre un tejado existe el riesgo de que se produzcan caídas y resbalones. Cuando vaya a trabajar en el tejado, tenga en cuenta la normativa de prevención de accidentes vigentes.

- Antes de pisar el tejado, compruebe que todas las partes afectadas tienen una capacidad de carga suficiente.
- De acuerdo con la normativa de prevención de accidentes deben utilizarse arneses de seguridad para las personas o andamios.
- Utilice dispositivos de protección frente a caídas.

**NOTICE****Daño del módulo fotovoltaico por tornillo demasiado largo**

La longitud del tornillo debe ser adecuada para la distancia entre la Rapid Shutdown Box y la parte de abajo del módulo fotovoltaico.

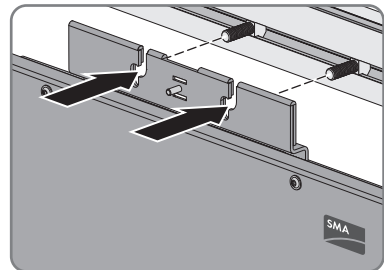
- Asegúrese de que el módulo fotovoltaico no quede dañado por los tornillos utilizados.

**Material de montaje adicional necesario (no incluido en el contenido de la entrega):**

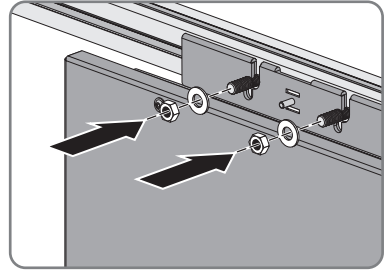
- El material de fijación necesario debe escogerse según el carril de perfil utilizado.
- El material de fijación debe ser de acero inoxidable.
- Diámetro de los tornillos: máximo 8 mm (0,3 in)

**Procedimiento:**

1. Introduzca los tornillos de cabeza de martillo en los carriles de perfil y gírelos 90°. Así los tornillos se fijan en los carriles.
2. Coloque la Rapid Shutdown box en los tornillos fijados. Para ello, guíe los tornillos por los agujeros alargados hasta el punto de fijación deseado.



3. Fije la Rapid Shutdown Box con las arandelas y tuercas adecuadas.



4. Asegúrese de que la Rapid Shutdown Box esté bien fijada.

### 5.3 Montaje de la Rapid Shutdown Box con bridas de sujeción

Si desea montar la Rapid Shutdown Box en la pared o directamente sobre el tejado, debe proceder según se describe a continuación.

#### Material de montaje adicional necesario (no incluido en el contenido de la entrega):

- El material de fijación debe ser de acero inoxidable.
- Cuatro tornillos adecuados para la superficie (diámetro: 8 mm [0,31 in])
- Cuatro arandelas adecuadas para los tornillos (diámetro exterior: 16 mm [0,6 in])
- En su caso, cuatro tacos adecuados para la superficie y los tornillos

#### Procedimiento:

1. **⚠ CAUTION**

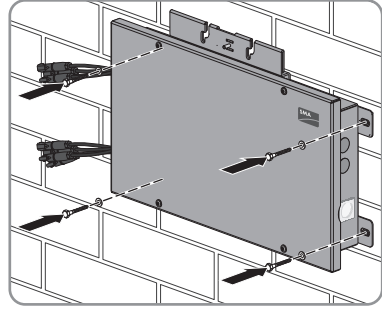
#### Peligro de lesión por cables dañados

En la pared puede haber cables eléctricos u otras tuberías de suministro (por ejemplo, de gas o de agua).

- Asegúrese de que no haya cables empotrados en la pared que pueda dañar al taladrar.

2. Coloque la Rapid Shutdown Box en horizontal y, con ayuda de las bridas de sujeción, marque la posición de los agujeros que hay que perforar.
3. Deje a un lado la Rapid Shutdown Box y taladre los orificios marcados.
4. Según la superficie, inserte los tacos en los agujeros en caso necesario.

5. Coloque la Rapid Shutdown Box en los agujeros y fíjela con los tornillos y las arandelas adecuados.



## 5.4 Montaje del Rapid Shutdown Controller

**Material de montaje adicional necesario (no incluido en el contenido de la entrega):**

- Cuatro tornillos adecuados para la superficie (diámetro: 4 mm [0,16 in])
- En su caso, cuatro tacos adecuados para la superficie y los tornillos

**Procedimiento:**

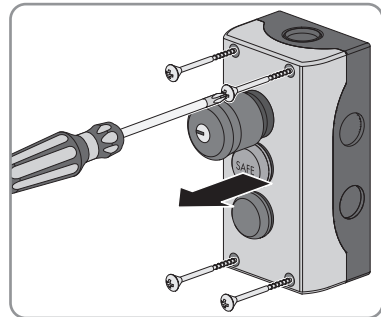
1. **⚠ CAUTION**

### Peligro de lesión por cables dañados

En la pared puede haber cables eléctricos u otras tuberías de suministro (por ejemplo, de gas o de agua).

- Asegúrese de que no haya cables oempotrados en la pared que pueda dañar al taladrar.

2. Quite los cuatro tornillos de la parte superior de la carcasa del Rapid Shutdown Controller con un destornillador de estrella Pozidriv (PZ 2), retire la parte superior de la carcasa y déjela a un lado.



3. Marque la posición de los agujeros con ayuda de los cuatro orificios de la parte inferior de la carcasa del Rapid Shutdown Controller (para las distancias entre los orificios, vea la parte posterior del Rapid Shutdown Controller).
4. Deje a un lado el Rapid Shutdown Controller y taladre los orificios marcados.
5. Según la superficie, inserte los tacos en los agujeros en caso necesario.
6. Fije la parte inferior de la carcasa del Rapid Shutdown Controller a la pared con tornillos.

## 6 Conexión eléctrica

### 6.1 Seguridad en la conexión eléctrica

#### NOTICE

#### **Daños en la Rapid Shutdown Box debido a la infiltración de humedad y polvo**

Si penetra polvo o humedad en la Rapid Shutdown Box, esta podría resultar dañada y sus funciones podrían verse limitadas.

- No abra la Rapid Shutdown Box si llueve o nieva o si la humedad del aire es elevada (> 95 %).
- Para fijar los conductos para cables a la carcasa utilice solamente manguitos con certificación resistentes a la lluvia o humedad. SMA recomienda utilizar manguitos con juntas de goma planas gruesas flexibles. Las juntas deben tener un grosor de unos 2,54 mm (0,1 in /  $7/64$  in). SMA desaconseja el uso de juntas finas y duras (suelen ser de color amarillo o verde), ya que para esta utilización este tipo de juntas por lo general no ofrece un cierre estanco fiable. Estas juntas tienen un grosor aproximado de 1,9 mm (0,075 in /  $5/64$  in) o menos. SMA no recomienda ni acepta la utilización de manguitos con sección redonda y de juntas tóricas, puesto que este tipo de junta no ofrece la fiabilidad necesaria para esta aplicación.
- Cierre de manera estanca las aberturas que no utilice.

#### **i** Instalaciones eléctricas

Todas las instalaciones eléctricas deben realizarse conforme a la normativa local vigente y al código *National Electrical Code*® ANSI/NFPA 70 o al *Canadian Electrical Code*® CSA C22.1.

- La conexión eléctrica del Rapid Shutdown System solo podrán llevarla a cabo especialistas con la cualificación adecuada.
- Asegúrese de que los cables utilizados en la conexión eléctrica no estén dañados.

#### **i** La función del Rapid Shutdown solo está disponible si los strings están correctamente conectados al inversor.

El Rapid Shutdown no funciona si los strings de la Rapid Shutdown Box se conectan en paralelo con strings del generador fotovoltaico que no están conectados a través de una Rapid Shutdown Box.

- Conecte siempre los strings de la Rapid Shutdown Box a una entrada del inversor con strings de la misma Rapid Shutdown Box o de otras Rapid Shutdown Box.
- No conecte en paralelo los strings de una Rapid Shutdown Box con strings que no estén conectados a través de una Rapid Shutdown Box.

## 6.2 Vista general de las áreas de conexión de la Rapid Shutdown Box

### 6.2.1 Vista exterior

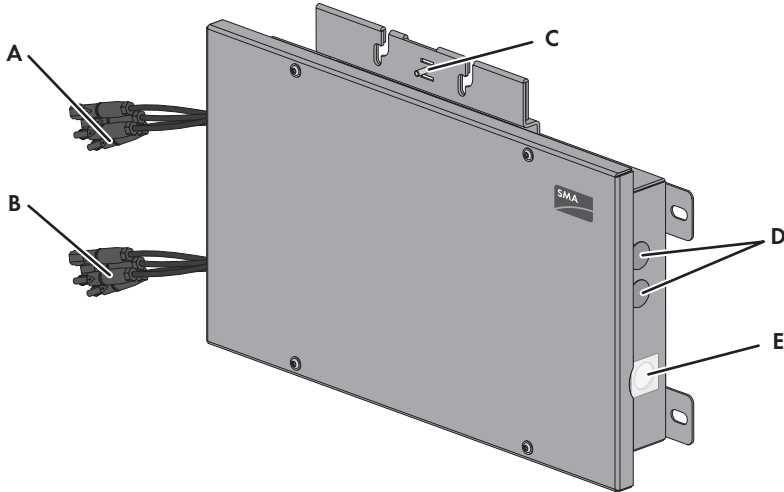


Figure 16: Vista exterior de la Rapid Shutdown Box

Posición	Denominación
A	Conexión de CC de los strings de entrada 1 y 2, Channel A
B	Conexión de CC de los strings de entrada 3 y 4, Channel B
C	Punto de conexión para el conductor de puesta a tierra del equipo
D	Abertura en la carcasa para los conductores del Rapid Shutdown Controller y, en caso necesario, para los conductores de una Rapid Shutdown Box adicional (para conductos para cables del tamaño comercial 16 mm [0,5 in])
E	Abertura en la carcasa para un máximo de dos strings de salida* y, en caso necesario, para los conductores de la Rapid Shutdown Box (para conductos para cables del tamaño comercial 21 mm [0,75 in])

\* Los strings de entrada 1 y 2 (Channel A) así como 3 y 4 (Channel B) se conectan en paralelo dentro de la Rapid Shutdown Box.

## 6.2.2 Vista interior

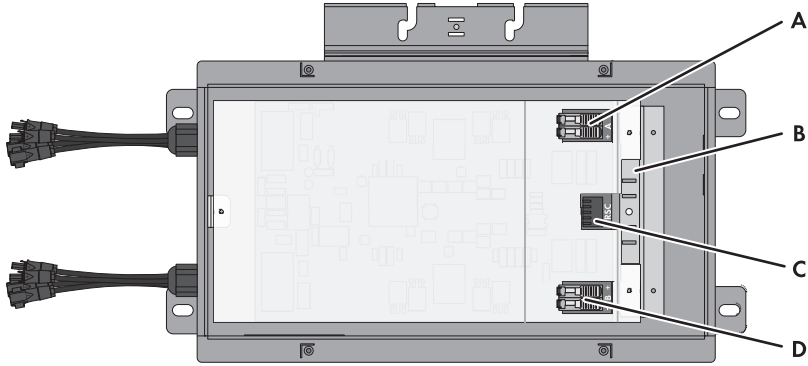


Figure 17: Áreas de conexión en el interior de la Rapid Shutdown Box

Posición	Denominación
A	Caja de bornes para conectar el primer string de salida, Channel A
B	Barra de puesta a tierra del equipo
C	Caja de bornes para conectar el Rapid Shutdown Controller y/o una Rapid Shutdown Box adicional
D	Caja de bornes para conectar el segundo string de salida, Channel B

## 6.3 Conexión del conductor de puesta a tierra del equipo a la Rapid Shutdown Box

Puede poner a tierra cada Rapid Shutdown Box por separado o conectar varias Rapid Shutdown Box con un conductor de puesta a tierra del equipo. El material necesario para la conexión del conductor de puesta a tierra del equipo se incluye en el paquete de entrega.

### Material adicional necesario (no incluido en el contenido de la entrega):

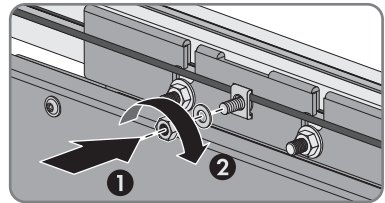
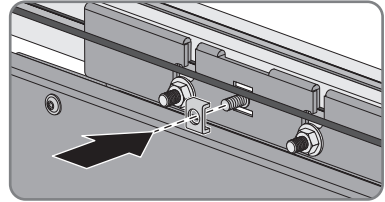
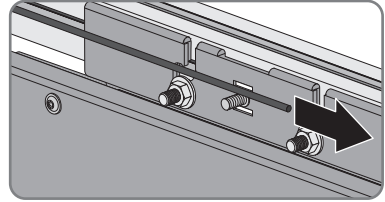
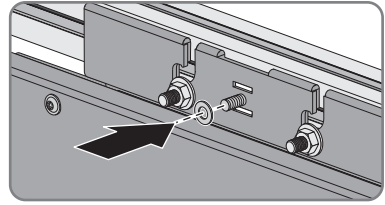
- Conductor de puesta a tierra del equipo

### Requisitos del conductor de puesta a tierra del equipo:

- Tipo de conductor: alambre de cobre
- El conductor debe ser de cable macizo.
- Sección del conductor: 4 mm<sup>2</sup> a 16 mm<sup>2</sup> (12 AWG a 6 AWG)

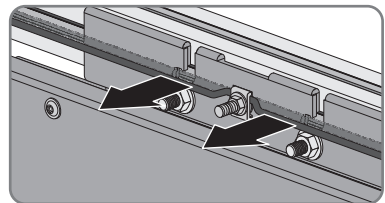
**Procedimiento:**

1. Coloque una arandela en la rosca.
2. Coloque el conductor de puesta a tierra del equipo en horizontal por debajo o por encima de la rosca.
3. Coloque la abrazadera sobre la rosca y sobre el conductor de puesta a tierra del equipo.
4. Coloque 1 arandela elástica y 1 tuerca hexagonal sobre la rosca y apriete la tuerca hexagonal (par de apriete: 3,5 Nm [31 in-lb]).

5. **NOTICE****Prevención de la corrosión por contacto si se curva el conductor de puesta a tierra del equipo**

El conductor de puesta a tierra del equipo no debe tocar la carcasa de la Rapid Shutdown Box. En caso de contacto, puede producirse corrosión en la superficie. El contacto de los tornillos de fijación y las tuercas es posible.

- Curve el conductor de puesta a tierra del equipo de tal forma que no apoye en la carcasa de la Rapid Shutdown Box.



## 6.4 Conexión entre sí de Rapid Shutdown Box y Rapid Shutdown Controller

### Material adicional necesario (no incluido en el contenido de la entrega):

- Conducto para cables: O bien tienda un conducto para cables propio (tamaño comercial: 16 mm [0,5 in] o inferior con reductores adecuados) o tienda los conductores conjuntamente en el conducto para cables de los strings de salida.
- Si utiliza un conducto para cables propio para tender los conductores para la conexión del Rapid Shutdown Controller: manguito resistente a la lluvia o humedad (tamaño comercial: 16 mm [0,5 in] o inferior con reductores adecuados)
- Si tiende un Tray Cable for exposed run (TC-ER), emplee un racor atornillado para cables adecuado para el cable y la abertura en la carcasa.

### Requisitos de los conductores:

- En caso de tendido en exteriores sin conducto para cables, debe utilizarse un Tray Cable for exposed run (TC-ER).
- Tipo de conductor: alambre de cobre
- Número de conductores: 5
- Si los conductores para la conexión del Rapid Shutdown Controller están tendidos en un conducto para cables junto con los strings de salida, los conductores para la conexión del Rapid Shutdown Controller deben estar aislados para la tensión máxima del sistema fotovoltaico.
- Los cables deben ser de cable macizo, cordón o cordón fino. Si se usan cordones finos deben utilizarse virolas.
- Sección del conductor: 0,75 mm<sup>2</sup> a 1,5 mm<sup>2</sup> (18 AWG a 16 AWG)
- Longitud máxima de los conductores entre la Rapid Shutdown Box y el Rapid Shutdown Controller: 50 m (164 ft)

### **i** Cumplimiento con los requisitos de la clase 2 de conmutaciones

El circuito de detección del Rapid Shutdown Controllers cumple con los requisitos de la clase 2 de conmutaciones. La tensión en vacío máxima es de 20 V y la corriente de cortocircuito máxima es de 400 mA.

### **i** Indicación para el tendido de Tray Cables for exposed run (TC-ER)

En este capítulo se describe si se utilizan conductos para cables. En lugar de conductos para cables también pueden usarse Tray Cable for exposed run (TC-ER).

- Si utiliza Tray Cables for exposed run (TC-ER), seleccione racores atornillados para cables adecuados y colóquelos en la abertura en la carcasa en lugar de los conductos para cables. Asegúrese de que la abertura en la carcasa sea estanca y no entre humedad.



**Requisito:**

- Todas las instalaciones eléctricas deben realizarse conforme a la normativa local vigente y al código *National Electrical Code*® ANSI/NFPA 70 o al *Canadian Electrical Code*® CSA C22.1.

**Procedimiento:**

Si su Rapid Shutdown System dispone de varias Rapid Shutdown Box, conecte solamente la primera Rapid Shutdown Box con el Rapid Shutdown Controller. Para ello, conecte primero un extremo de los conductores a la Rapid Shutdown Box y, a continuación, el otro extremo de los conductores al Rapid Shutdown Controller.

- Conecte los conductores a la Rapid Shutdown Box.
- Conecte los conductores al Rapid Shutdown Controller.

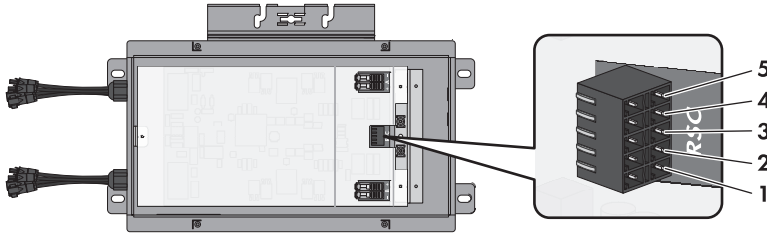
**Conexión de los conductores a la Rapid Shutdown Box**

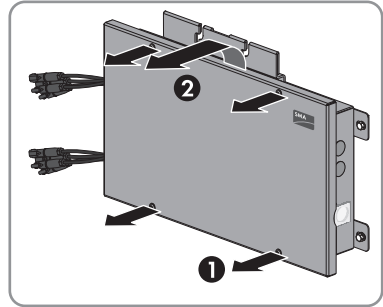
Figure 18: Asignación de patillas de la fila inferior de la caja de bornes **RSC** en la Rapid Shutdown Box

Patilla	Asignación
1	Tensión de alimentación (+12 V)*
2	Interruptor del Rapid Shutdown Controller
3	Masa (0 V)
4	Led verde del Rapid Shutdown Controller
5	Led rojo del Rapid Shutdown Controller

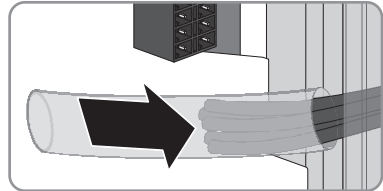
\* La tensión en vacío puede llegar hasta 20 V. La corriente máxima de cortocircuito es de 400 mA.

**Procedimiento:**

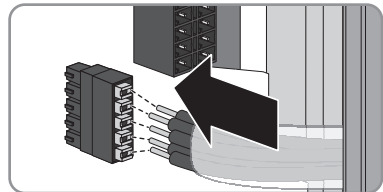
1. Suelte los cuatro tornillos de la tapa de la carcasa de la Rapid Shutdown Box con un destornillador hexagonal (TX 25) y retire la tapa.



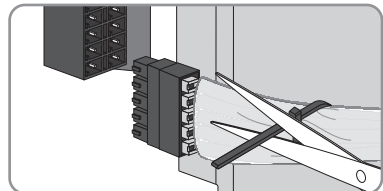
2. Si los conductores del Rapid Shutdown Controller están tendidos en un conducto para cables propio, retire el sellador de una de las dos aberturas en la carcasa con selladores.
3. Si los conductores del Rapid Shutdown Controller se tienden en el mismo conducto para cables que para los strings de salida, quite la cinta adhesiva de la abertura en la carcasa.
4. En la Rapid Shutdown Box, introduzca el manguito en la abertura y fíjelo desde el interior con la contratuerca.
5. Fije el conducto para cables al manguito en la carcasa de la Rapid Shutdown Box.
6. Introduzca los conductores en la caja de bornes **RSC** de la Rapid Shutdown Box.
7. Dentro de la Rapid Shutdown Box, cubra los conductores con un tubo de silicona.



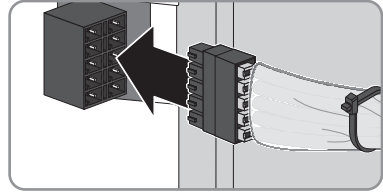
8. Pele 8 mm (0,31 in) de los conductores.
9. En los cordones finos, remate los conductores con una virola.
10. Conecte los conductores a un conector de cinco polos. Preste atención a la asignación de patillas.



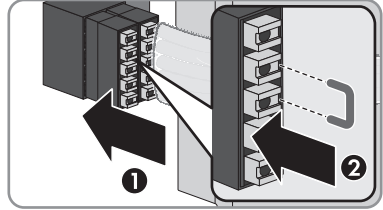
11. Coloque una abrazadera para cables alrededor del tubo de silicona, apriétela y corte el extremo sobrante. De esta manera los conductores y el tubo de silicona están unidos firmemente.



12. Introduzca el conector de cinco polos con los conductores conectados en la fila inferior de patillas de la caja de bornes **RSC**.



13. Si el sistema solo dispone de una Rapid Shutdown Box, introduzca el conector de cinco bornes en la fila superior de patillas de la caja de bornes **RSC** y coloque una ligadura de alambre entre las patillas 3 y 4. Utilice una ligadura de alambre dimensionada para las tensiones máximas del sistema o aísole la ligadura de alambre con un trozo de tubo de silicona de uno de los tubos suministrados.



### Conexión de los conductores al Rapid Shutdown Controller

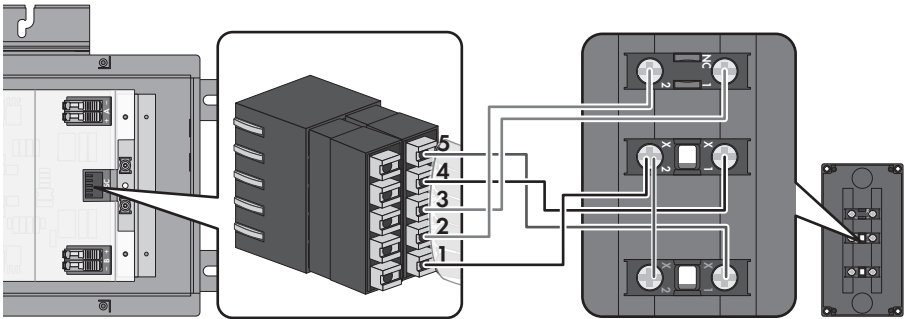


Figure 19: Vista rápida de las cajas de bornes del Rapid Shutdown Controller

Patilla de la caja de bornes en la Rapid Shutdown Box	Borne en el Rapid Shutdown Controller	Asignación
1	X2	Tensión de alimentación (+12 V)*
2	2	Interruptor del Rapid Shutdown Controller
3	NC 1	Masa (0 V)
4	X1	Led verde del Rapid Shutdown Controller
5	X1	Led rojo del Rapid Shutdown Controller

\* Puede elegir a qué borne desea realizar la conexión ya que posteriormente será necesario colocar un puente entre las conexiones.

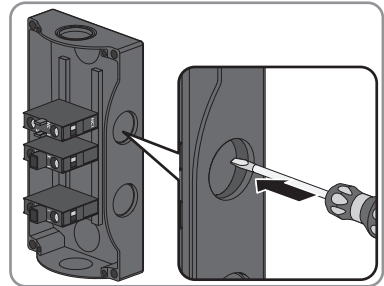
### **i** Indicación para el tendido de Tray Cables for exposed run (TC-ER)

En este capítulo se describe si se utilizan conductos para cables. En lugar de conductos para cables también pueden usarse Tray Cable for exposed run (TC-ER).

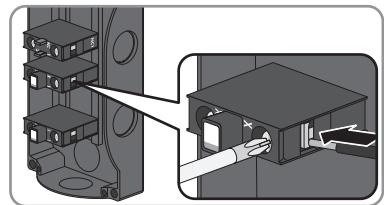
- Si utiliza Tray Cables for exposed run (TC-ER), seleccione racores atornillados para cables adecuados y colóquelos en la abertura en la carcasa en lugar de los conductos para cables. Asegúrese de que la abertura en la carcasa sea estanca y no entre humedad.

#### **Procedimiento:**

1. En el Rapid Shutdown Controller, rompa la posición de rotura controlada deseada con un martillo y un destornillador. Tenga en cuenta que para realizar posiciones de rotura controlada arriba y abajo en la parte inferior de la carcasa se debe utilizar el adaptador suministrado para conductos para cables del tamaño comercial 16 mm (0,5 in).



2. Dado el caso, coloque en el Rapid Shutdown Controller el adaptador suministrado en la posición deseada y fíjelo desde el interior con la contratuerca.
3. Fije el conducto para cables al manguito o al adaptador en la carcasa del Rapid Shutdown Controller.
4. Introduzca los conductores en las cajas de bornes del Rapid Shutdown Controller.
5. Pele 8 mm (0,31 in) de los conductores.
6. En los cordones finos, remate los conductores con una virola.
7. Conecte los conductores a las cajas de bornes en función de la asignación. Para ello, introduzca los conductores en el respectivo borne y apriete el tornillo del borne con un destornillador de estrella Pozidriv (PZ 2).

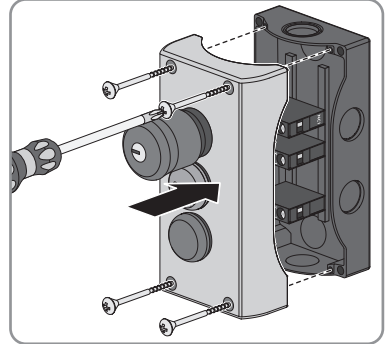


8. Coloque una ligadura de alambre entre el borne **X2** del led verde y el borne **X2** del led rojo.
9. Asegúrese de que todos los bornes estén conectados con el conductor correcto.
10. Asegúrese de que los conductores estén totalmente metidos en los bornes, hasta el aislamiento.  
Useful hint: Para soltar los conductores de los bornes, se deben abrir los bornes. Suelte el tornillo del borne con un destornillador de estrella Pozidriv (PZ 2).

11. **NOTICE****Daños en el Rapid Shutdown Controller por penetración de humedad**

Si penetra humedad en la Rapid Shutdown Controller, éste podría resultar dañado y sus funciones podrían verse limitadas.

- Coloque la parte superior de la carcasa encima de la parte inferior de la carcasa y apriete los cuatro tornillos con un destornillador de estrella Pozidriv PZ 2 (par de apriete: 1,8 Nm (16 in-lb).



- Asegúrese de que los tornillos estén enroscados con un par de apriete de 1,8 Nm (16 in-lb).

## 6.5 Conexión entre sí de las Rapid Shutdown Box

Si su Rapid Shutdown System dispone de varias Rapid Shutdown Box, para conectar entre sí las Rapid Shutdown Box debe proceder según se describe a continuación. Como máximo, se pueden conectar entre sí 16 Rapid Shutdown Box.

### Material adicional necesario (no incluido en el contenido de la entrega):

- Conducto para cables (tamaño comercial: 16 mm [0,5 in] o menos con reductores adecuados)
- Manguito resistente a la lluvia o humedad (tamaño comercial: 16 mm [0,5 in] o menos con reductores adecuados)
- Si tiene un Tray Cable for exposed run (TC-ER): racor atornillado para cables adecuado para el cable y la abertura en la carcasa

### Requisitos de los conductores:

- En caso de tendido en exteriores sin conducto para cables, debe utilizarse un Tray Cable for exposed run (TC-ER).
- Tipo de conductor: alambre de cobre
- Número de conductores: 5
- Los cables deben ser de cable macizo, cordón o cordón fino. Si se usan cordones finos deben utilizarse virolas.
- Sección del conductor: 0,75 mm<sup>2</sup> a 1,5 mm<sup>2</sup> (18 AWG a 16 AWG)
- Longitud máxima de los conductores entre dos Rapid Shutdown Box: 50 m (164 ft)

- Longitud máxima de los conductores entre la primera Rapid Shutdown Box y la última Rapid Shutdown Box: 100 m (328 ft)

### **i** Indicación para el tendido de Tray Cables for exposed run (TC-ER)

En este capítulo se describe si se utilizan conductos para cables. En lugar de conductos para cables también pueden usarse Tray Cable for exposed run (TC-ER).

- Si utiliza Tray Cables for exposed run (TC-ER), seleccione racores atornillados para cables adecuados y colóquelos en la abertura en la carcasa en lugar de los conductos para cables. Asegúrese de que la abertura en la carcasa sea estanca y no entre humedad.

#### Requisito:

- Todas las instalaciones eléctricas deben realizarse conforme a la normativa local vigente y al código *National Electrical Code*® ANSI/NFPA 70 o al *Canadian Electrical Code*® CSA C22.1.

#### Asignación de patillas:

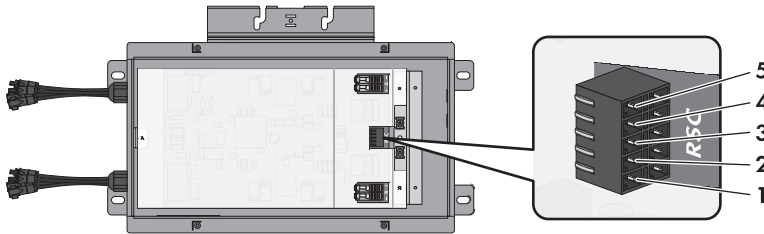


Figure 20: Asignación de patillas de la fila superior de la caja de bornes **RSC** en la Rapid Shutdown Box

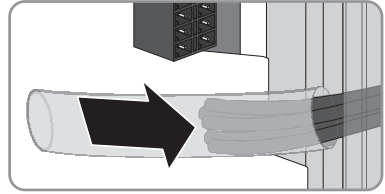
Patilla	Asignación
1	Tensión de alimentación (+12 V)*
2	Interruptor del Rapid Shutdown Controller
3	Masa (0 V)
4	Led verde del Rapid Shutdown Controller
5	Led rojo del Rapid Shutdown Controller

\* La tensión en vacío puede llegar hasta 20 V.

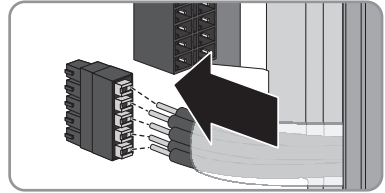
#### Procedimiento:

1. Retire el sellador de una de las dos aberturas en la carcasa con selladores.
2. En cada una de las Rapid Shutdown Box, introduzca el manguito en la abertura y fíjelo desde el interior con la contratuerca.
3. Fije el conducto para cables al manguito en la carcasa de cada una de las Rapid Shutdown Box.
4. En la primera Rapid Shutdown Box, introduzca los conductores en la caja de bornes **RSC**.

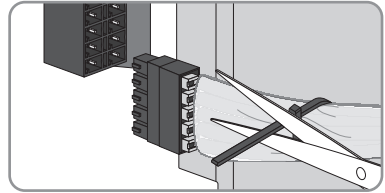
5. Dentro de la Rapid Shutdown Box, cubra los conductores con un tubo de silicona.



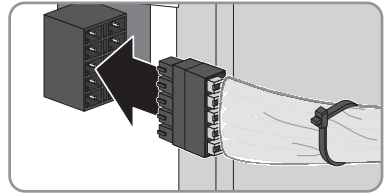
6. Pele 8 mm (0,31 in) de los conductores.  
 7. En los cordones finos, remate los conductores con una virola.  
 8. Conecte los conductores a un conector de cinco polos. Preste atención a la asignación de patillas.



9. Coloque una abrazadera para cables alrededor del tubo de silicona, apriétela y corte el extremo sobrante. De esta manera los conductores y el tubo de silicona están unidos firmemente.

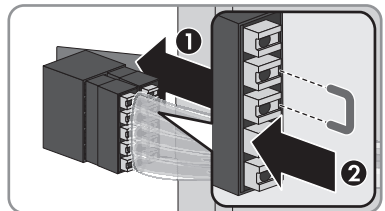


10. Introduzca el conector de cinco polos con los conductores conectados en la fila superior de patillas de la caja de bornes **RSC**.



11. Conecte entre sí las Rapid Shutdown Box. Para ello, conecte los conductores de entrada a un conector que introducirá en la fila inferior de patillas de la caja de bornes **RSC** y conecte siempre los conductores de salida a un conector que introducirá en la fila superior de patillas de la caja de bornes **RSC**.

12. En la última Box, conecte el conector de cinco polos en la fila inferior de patillas de la caja de bornes **RSC** y coloque una ligadura de alambre entre las patillas 3 y 4. Utilice una ligadura de alambre dimensionada para las tensiones máximas del sistema o aisle la ligadura de alambre con un trozo de tubo de silicona de uno de los tubos suministrados.



## 6.6 Conexión de los strings a la Rapid Shutdown Box

Tiene la opción de conectar hasta cuatro strings de entrada y dos strings de salida a la Rapid Shutdown Box. En la Rapid Shutdown Box se conectan en paralelo dos de los cuatro strings de entrada. Los strings de entrada deben estar conectados a los conductores de CC equipados con conectadores de enchufe MC4 que sobresalen de la Rapid Shutdown Box. Los strings de salida deben conectarse a las cajas de bornes que correspondan en el interior de la Rapid Shutdown Box.

### Error en el funcionamiento del inversor debido a una conexión defectuosa de los strings de salida en la Rapid Shutdown Box

Si se conectan dos strings de salida a la Rapid Shutdown Box, estos deben conducir al mismo inversor. Si se conectan dos strings de salida a diferentes inversores, el funcionamiento de como mínimo un inversor está averiado.

- Conecte en la caja de bornes **A** y **B** solamente strings de salida que conduzcan al mismo inversor.

#### Procedimiento:

- Conecte los strings de salida.
- Conecte los strings de entrada.

### Conexión de los strings de salida

#### Material adicional necesario:

- Conducto para cables (tamaño comercial: 21 mm [0,75 in] o menos con reductores adecuados)
- Manguito resistente a la lluvia o humedad (tamaño comercial: 21 mm [0,75 in] o menos con reductores adecuados)

#### Requisitos de los conductores:

- Los cables deben ser de cable macizo, cordón o cordón fino. Si se usan cordones finos deben utilizarse virolas.
- Sección del conductor: 4 mm<sup>2</sup> a 10 mm<sup>2</sup> (12 AWG a 6 AWG)

#### Procedimiento:

1.  **DANGER**

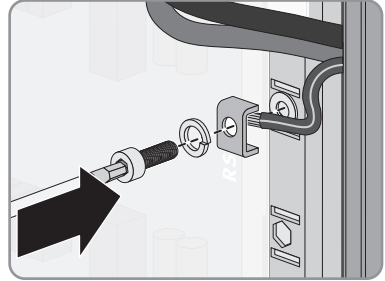
#### Peligro de muerte por altas tensiones del generador fotovoltaico

Cuando recibe luz solar, el generador fotovoltaico produce una tensión de CC peligrosa que se acopla a los conductores de CC. El contacto con dichos conductores de CC puede causar descargas eléctricas mortales.

- Desconecte el interruptor-seccionador de potencia de CC del inversor.
  - Agarre los conductores de CC únicamente por el aislamiento.
2. Quite la cinta adhesiva de la abertura en la carcasa.
  3. Fije el conducto para cables al manguito en la carcasa de la Rapid Shutdown Box.

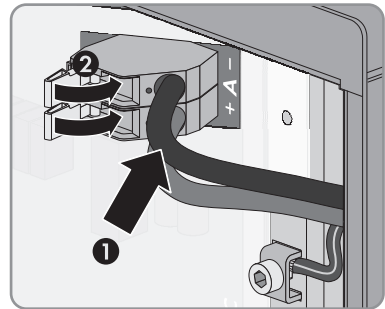


4. Introduzca los conductores positivo y negativo del primer string de salida en la caja de bornes **A**.
5. Introduzca los conductores positivo y negativo del segundo string de salida en la caja de bornes **B**.
6. Conecte los conductores de puesta a tierra del equipo disponibles de los strings de salida a la barra de puesta a tierra del equipo:
  - Pele 12 mm (0,5 in) del conductor de puesta a tierra del equipo.



- Meta el tornillo cilíndrico por la arandela elástica, la abrazadera y la arandela.
  - Pase el conductor de puesta a tierra del equipo entre la arandela y la abrazadera y apriete el tornillo cilíndrico con un destornillador hexagonal (TX 25) (par de apriete:  $6 \text{ Nm} \pm 0,6 \text{ Nm}$  [ $53 \text{ in-lb} \pm 5 \text{ in-lb}$ ]).
7. Pele 12 mm (0,5 in) de los conductores de cada uno de los strings de salida.

8. Conecte los conductores del primer string de salida a la caja de bornes **A**. Empuje hacia arriba hasta el tope las palancas de protección e introduzca los conductores en los bornes. Asegúrese de que los polos positivo y negativo estén conectados con la polaridad correcta en el inversor.



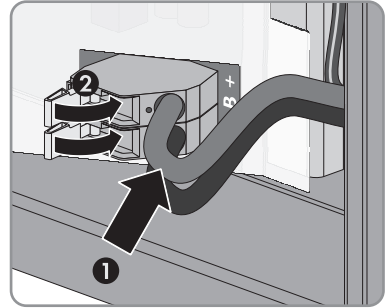
9. **CAUTION**

**Peligro de aplastamiento de los dedos por cerrarse de golpe las palancas de protección de la caja de bornes**

Las palancas de protección se cierran de golpe, muy rápidamente y con fuerza.

- Cierre las palancas de protección de la caja de bornes **A** solo con el pulgar. Preste atención a no aplastar un dedo al cerrar de golpe las palancas de protección.

10. Conecte los conductores del segundo string de salida a la caja de bornes **B**. Empuje hacia arriba hasta el tope las palancas de protección e introduzca los conductores en los bornes. Asegúrese de que los polos positivo y negativo estén conectados con la polaridad correcta en el inversor.



11. **⚠ CAUTION**

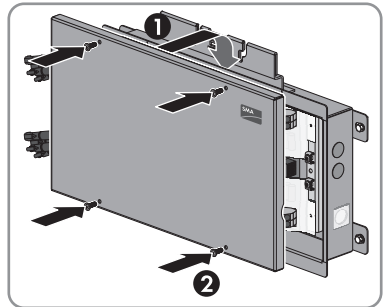
**Peligro de aplastamiento de los dedos por cerrarse de golpe las palancas de protección de la caja de bornes**

Las palancas de protección se cierran de golpe, muy rápidamente y con fuerza.

- Cierre las palancas de protección de la caja de bornes **B** solo con el pulgar. Preste atención a no aplastar un dedo al cerrar de golpe las palancas de protección.

12. Asegúrese de que todos los bornes estén conectados con el conductor correcto.

13. Enganche la tapa de la carcasa en la lengüeta del borde superior de la carcasa y apriete los cuatro tornillos con un destornillador hexagonal (TX 25) (par de apriete: 6 Nm  $\pm$  0,6 Nm [53 in-lb  $\pm$  5 in-lb]).



## Conexión de los strings de entrada

### Requisitos:

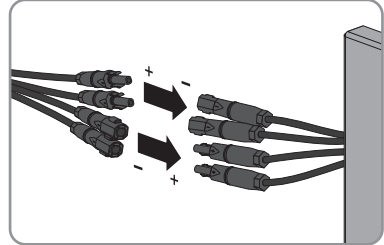
- Los dos strings de cada entrada se conectan en paralelo en la Rapid Shutdown Box. Para la conexión en paralelo de los strings de entrada es necesario dimensionar debidamente los strings.
- No deben sobrepasarse las tensiones máximas admisibles del sistema del Rapid Shutdown System (see Sección 11 "Datos técnicos", page 82).
- Cada uno de los conductores de CC positivos de un string debe estar equipado con un conector de enchufe MC4 positivo (para obtener más información sobre la preparación, consulte las instrucciones del conector de enchufe).
- Cada uno de los conductores de CC negativos de un string debe estar equipado con un conector de enchufe MC4 negativo (para obtener más información sobre la preparación, consulte las instrucciones del conector de enchufe).

**Procedimiento:**1. **⚠ DANGER****Peligro de muerte por altas tensiones**

Cuando recibe luz solar, el generador fotovoltaico produce una tensión de CC peligrosa que se acopla a los conductores de CC. El contacto con dichos conductores de CC puede causar descargas eléctricas mortales.

- Asegúrese de que no haya tensión en los strings de entrada.
- Asegúrese de que la Rapid Shutdown Box esté bien cerrada.

2. Conecte los strings de entrada a los conectadores de enchufe MC4 que sobresalen de la Rapid Shutdown Box. Asegúrese de que los polos positivo y negativo estén conectados con la polaridad correcta.



- Los conectadores de enchufe encajan de manera audible.

3. **NOTICE****Daños en los conectadores de enchufe MC4 por penetración de humedad**

Los conectadores de enchufe MC4 solo son herméticos si todos los conectadores de enchufe MC4 que no se utilizan y que sobresalen de la Rapid Shutdown Box están cerrados con los selladores suministrados.

- Inserte los selladores suministrados en los conectadores de enchufe MC4 que no se utilicen.

## 7 Puesta en marcha del Rapid Shutdown System

1. Ponga en marcha todos los inversores de la planta (consulte las instrucciones del inversor).
2. Compruebe si el inversor al que están conectados los strings de la Rapid Shutdown Box inicia el funcionamiento de inyección.

Si el inversor no muestra un error e inicia el funcionamiento de inyección, el Rapid Shutdown System está correctamente conectado y se pone en marcha de forma automática.

Si la irradiación es suficiente pero el inversor no inicia el funcionamiento de inyección y muestra un aviso de error, probablemente exista un error de instalación. Asegúrese de que el Rapid Shutdown System esté correctamente instalado.

3. Si el Rapid Shutdown System se ha puesto en marcha, compruebe que funcione correctamente (see Section 8, page 77).

## 8 Comprobación del correcto funcionamiento del Rapid Shutdown System

El Rapid Shutdown System se abastece del generador fotovoltaico. Si no hay suficiente irradiación en el generador fotovoltaico, la tensión de alimentación del Rapid Shutdown System es muy baja y no será posible comprobar el correcto funcionamiento del Rapid Shutdown System.

### Requisito:

- El Rapid Shutdown System debe estar en marcha.
- Debe haber suficiente irradiación en el generador fotovoltaico.

### Procedimiento:

1. Pulse la parada de emergencia del Rapid Shutdown Controller. De esta forma, la autocomprobación automática de la Rapid Shutdown Box se pone en marcha y se activa el Rapid Shutdown System.

- El led rojo del Rapid Shutdown Controller se ilumina brevemente o parpadea. La Rapid Shutdown Box reduce la tensión en el lado de los strings de salida. Cuando la tensión se encuentra dentro del rango permitido, el led verde del Rapid Shutdown Controller permanece encendido.
- El led verde del Rapid Shutdown Controller permanece encendido. El Rapid Shutdown System está activado y las tensiones en el lado de los strings de salida de la Rapid Shutdown Box son  $\leq 30$  V.
- ¿No se enciende ningún led del Rapid Shutdown Controller?

Esto puede tener varias causas: o la irradiación en el generador fotovoltaico es muy baja y por eso la tensión de alimentación del Rapid Shutdown System no es suficiente o la instalación del Rapid Shutdown System es incorrecta o la Rapid Shutdown Box está averiada.

- Asegúrese de que la tensión de alimentación del Rapid Shutdown System sea suficiente.
- Asegúrese de que la instalación del Rapid Shutdown System se haya realizado correctamente.
- Si la tensión de alimentación del Rapid Shutdown System es suficiente y su instalación también es correcta pero no se enciende ningún LED, la Rapid Shutdown Box está averiada y se debe sustituir. Póngase en contacto con el servicio técnico (see Section 12 "Contacto", page 84).

- ¿El led rojo del Rapid Shutdown Controller permanece encendido?

La Rapid Shutdown Box está averiada y el Rapid Shutdown System no está activado.

- Póngase en contacto con el servicio técnico (see Section 12 "Contacto", page 84).

2. Restablezca la función Rapid Shutdown (see Section 9.2, page 78).

## 9 Manejo del Rapid Shutdown Controller

### 9.1 Activación de la función Rapid Shutdown

- Pulse la parada de emergencia del Rapid Shutdown Controller.
- El led rojo del Rapid Shutdown Controller se ilumina brevemente o parpadea. La Rapid Shutdown Box reduce la tensión en el lado de los strings de salida. Cuando la tensión se encuentra dentro del rango permitido, el led verde del Rapid Shutdown Controller permanece encendido.
- El led verde del Rapid Shutdown Controller permanece encendido. El Rapid Shutdown System está activado y las tensiones en el lado de los strings de salida de la Rapid Shutdown Box son  $\leq 30$  V.
- ¿No se enciende ningún led del Rapid Shutdown Controller?

Esto puede tener varias causas: o la irradiación en el generador fotovoltaico es muy baja y por eso la tensión de alimentación del Rapid Shutdown System no es suficiente o la instalación del Rapid Shutdown System es incorrecta o la Rapid Shutdown Box está averiada.

- Asegúrese de que la tensión de alimentación del Rapid Shutdown System sea suficiente.
- Asegúrese de que la instalación del Rapid Shutdown System se haya realizado correctamente.
- Si la tensión de alimentación del Rapid Shutdown System es suficiente y su instalación también es correcta pero no se enciende ningún LED, la Rapid Shutdown Box está averiada y se debe sustituir. Póngase en contacto con el servicio técnico (see Section 12 "Contacto", page 84).
- ¿El led rojo del Rapid Shutdown Controller permanece encendido?

La Rapid Shutdown Box está averiada y el Rapid Shutdown System no está activado.

- Póngase en contacto con el servicio técnico (see Section 12 "Contacto", page 84).

### 9.2 Restablecimiento de la función Rapid Shutdown

1. Asegúrese de que se pueda restablecer el modo de funcionamiento de la planta fotovoltaica.
2. Introduzca la llave en la cerradura de la parada de emergencia del Rapid Shutdown Controller y gírela hacia la derecha.

Si ha perdido la llave para restablecer la función del Rapid Shutdown, póngase en contacto con el servicio técnico y solicite una nueva llave.

- La parada de emergencia vuelve a su posición original.
3. Saque la llave de la cerradura y guárdela en un lugar accesible para el operador de la planta.

## 10 Puesta fuera de servicio del Rapid Shutdown System

### Procedimiento:

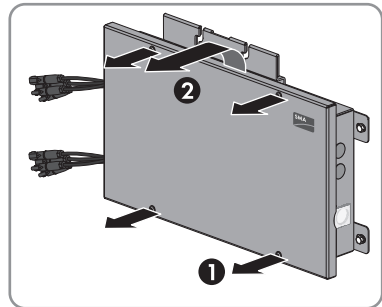
#### 1. **⚠ DANGER**

#### Peligro de muerte por altas tensiones del generador fotovoltaico

Cuando recibe luz solar, el generador fotovoltaico produce una tensión de CC peligrosa que se acopla a los conductores de CC. El contacto con dichos conductores de CC puede causar descargas eléctricas mortales.

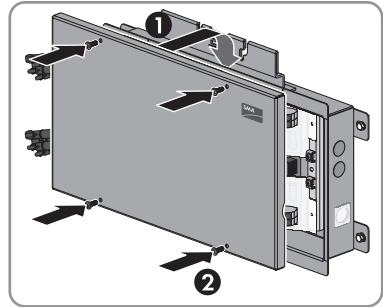
- Desconecte el interruptor-seccionador de potencia de CC del inversor.
- Desconecte los conectadores de enchufe de CC de los strings de entrada.
- Agarre los conductores de CC únicamente por el aislamiento.

2. Suelte los cuatro tornillos de la tapa de la carcasa de la Rapid Shutdown Box con un destornillador hexagonal (TX 25) y retire la tapa.



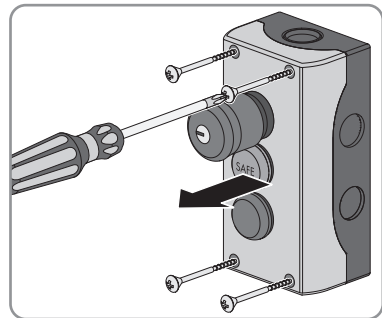
3. Extraiga de la Rapid Shutdown Box los conductores del Rapid Shutdown Controller y, en su caso, de una Box adicional. Para ello, extraiga cada uno de los conectores de cinco polos con los conductores conectados de la caja de bornes **RSC** y sáquelo de la Rapid Shutdown Box.
4. Extraiga los conductores de los strings de salida de las cajas de bornes **A** y **B**. Empuje hacia arriba las palancas de protección y extraiga los conductores de los bornes.
5. Extraiga los conductores de puesta a tierra del equipo de los strings de salida de la barra de puesta a tierra del equipo. Para ello, quite el tornillo cilíndrico con un destornillador hexagonal (TX 25) y extraiga el tornillo cilíndrico, la arandela elástica, la abrazadera y la arandela.
6. Extraiga los conductores de los strings de salida y de cada uno de los conductores de puesta a tierra del equipo de la Rapid Shutdown Box.
7. Retire los conductos para cables y los manguitos de las aberturas en la carcasa de la Rapid Shutdown Box.

8. Enganche la tapa de la carcasa en la lengüeta del borde superior de la carcasa y apriete los cuatro tornillos con un destornillador hexagonal (TX 25) (par de apriete:  $6 \text{ Nm} \pm 0,6 \text{ Nm}$  [ $53 \text{ in-lb} \pm 5 \text{ in-lb}$ ]).



9. Retire el conductor de puesta a tierra del equipo de la Rapid Shutdown Box. Para ello, suelte la tuerca hexagonal con una llave y retire la tuerca hexagonal, la arandela elástica y la abrazadera del perno de puesta a tierra.
10. Desmonte la Rapid Shutdown Box. Para ello, dependiendo del tipo de montaje, suelte los tornillos para la fijación con un destornillador adecuado y retire la Rapid Shutdown Box del carril de perfil, de la pared o del tejado.

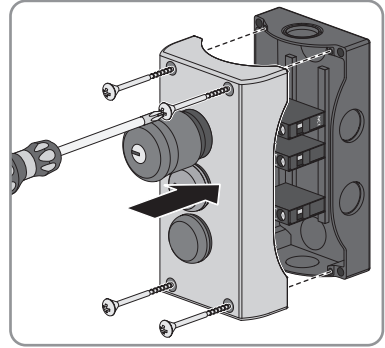
11. Quite los cuatro tornillos de la parte superior de la carcasa del Rapid Shutdown Controller con un destornillador de estrella Pozidriv (PZ 2), retire la parte superior de la carcasa y déjela a un lado.



12. Extraiga los conductores de las cajas de bornes. Suelte el tornillo de cada uno de los bornes con un destornillador de estrella Pozidriv (PZ 2) y extraiga los conductores del borne.
13. Retire los conductos para cables y los manguitos o el adaptador del Rapid Shutdown Controller.
14. Desmonte el Rapid Shutdown Controller. Para ello, suelte los cuatro tornillos para la fijación con un destornillador de estrella Pozidriv (PZ 2) y retire el Rapid Shutdown Controller de la pared.



15. Coloque la parte superior de la carcasa encima de la parte inferior de la carcasa y apriete los cuatro tornillos con un destornillador de estrella Pozidriv (PZ 2).



## 11 Datos técnicos

### 11.1 Rapid Shutdown Box

Tensión de entrada máxima	600 V
Intervalo de tensión de entrada	110 V a 600 V
Corriente nominal por canal	20 A
Corriente máxima de entrada de cortocircuito por canal	36 A
Anchura x altura x profundidad, sin los strings de entrada que sobresalen a la Rapid Shutdown Box	542 mm x 340 mm x 75 mm (21,3 in x 13,4 in x 3 in)
Longitud x anchura x altura del embalaje	770 mm x 395 mm x 125 mm (30,3 in x 15,5 in x 4,9 in)
Peso de la Rapid Shutdown Box sin embalaje	3,8 kg (8,4 lb)
Peso de la Rapid Shutdown Box con embalaje	5,5 kg (12,1 lb)
Rango de temperatura de funcionamiento	De -40 °C a +75 °C (-40 °F a +167 °F)
Valor máximo permitido de humedad relativa, con condensación	De 4% a 100%
Altitud de funcionamiento máxima sobre el nivel del mar	3000 m (9843 ft)
Tipo de protección de la carcasa según UL50	4X
Par de apriete de los tornillos de la tapa de la carcasa	6 Nm ± 0,6 Nm (53 in-lb ± 5 in-lb)

### 11.2 Rapid Shutdown Controller

Anchura x altura x profundidad, sin los strings de entrada	80 mm x 153 mm x 104 mm (3,15 in x 6,02 in x 4,1 in)
Peso sin embalaje	328 g (0,72 lb)
Rango de temperatura de funcionamiento	De -25 °C a +70 °C (-13 °F a +158 °F)
Altitud de funcionamiento máxima sobre el nivel del mar	3000 m (9843 ft)

Tipo de protección de la carcasa según UL50	4X
Par de apriete de los tornillos de la parte superior de la carcasa	1,8 Nm (16 in-lb)

## 12 Contacto

Si surge algún problema técnico con nuestros productos, póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA. Para ayudarle de forma eficaz, necesitamos que nos facilite estos datos:

- Número de serie de la Rapid Shutdown Box
- Número de serie del Rapid Shutdown Controller

United States/ Estados Unidos	SMA Solar Technology America LLC Rocklin, CA	Toll free for USA, Canada and Puerto Rico / Llamada gratuita en EE. UU., Canadá y Puerto Rico: +1 877-MY-SMAtech (+1 877-697-6283) International / Internacional: +1 916 625-0870
Canada/ Canadá	SMA Solar Technology Canada Inc. Mississauga	Toll free for Canada / gratuit pour le Canada: +1 877-MY-SMAtech (+1 877-697-6283)

## 13 Información de cumplimiento

### FCC Compliance

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following conditions:

1. This device may not cause harmful interference, and
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

The user is cautioned that changes or modifications not expressly approved by SMA Solar Technology America LLC could void the user's authority to operate this equipment.

### IC Compliance

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

