STO90 - Safety Functions Board

STO90 - Tarjeta de Funciones de Seguridad

STO90 - Cartão de Funções de Segurança

CFW900

Safety Manual
Manual de Seguridad
Manual de Segurança



Safety Manual

Series: CFW900

Language: English

Document: 10009263674 / 07

Publication Date: 01/2025

English

The table below describes the revisions made to this manual.

Version	Manual Revision	Description
-	R00	First edition
-	R01	General revision
-	R02	General revision
-	R03	General revision
-	R04	Update of declarations and certifications Information on installing multiple frequency inverters
-	R05	Supplementary installation information
-	R06	Update of declarations and certifications Additional information on installation and operation of the safety functions board
-	R07	Update of declarations and certifications

1 SAFETY..... 7
1.1 GENERAL INFORMATION 7
1.2 IMPLEMENTED SAFETY FUNCTIONS 8
1.2.1 Safe Torque Off (STO) 8
1.2.2 Safe Stop 1 Time Controlled (SS1-t) 9
1.3 SAFETY DATA 10
1.4 DECLARATIONS AND CERTIFICATIONS 11

2 INSTALLATION 15
2.1 STO90 CONNECTIONS 15
2.2 TYPES OF INSTALLATION 17
2.3 STO90 CONFIGURATION 19
2.3.1 DIP Switches S1 19
2.3.2 DIP Switches S2 20

3 STO90 PARAMETERS 21
S4 FUNCTIONAL SAFETY 21
C8 FUNCTIONAL SAFETY 21

4 COMMISSIONING 23
4.1 START-UP 23
4.2 CONFIGURING THE SAFETY FUNCTION 24

5 MAINTENANCE AND TROUBLESHOOTING 29
5.1 MAINTENANCE 29
5.2 STATES AND FAULTS RELATED TO STO90 30

6 DECOMMISSIONING 33

1 SAFETY

1.1 GENERAL INFORMATION

NOTE!
These are the original instructions.

This safety manual provides the information necessary to install, configure and operate the CFW900 frequency inverters equipped with the STO90 safety functions board and must be used together with the other manuals of the CFW900. Please refer to the user's manual and the programming manual of the CFW900 for further details on installation, commissioning, technical features, troubleshooting and programming. All manuals are available for download on WEG's website: **www.weg.net.**

DANGER!
- Only duly qualified personnel, familiar with *functional safety*, CFW900 as well as any related equipment, must plan or perform the installation, commissioning, operation and maintenance of this equipment.
- Personnel must follow the safety instructions described in this manual and/or defined by local standards.
- Noncompliance with the safety instructions may result in death risk and/or equipment damage.

NOTE!
For the purposes of this manual, qualified personnel are those trained in order to be able to:
1. Install, ground, power up and operate the CFW900 in accordance with this manual and the safety legal procedures in force.
2. Use protective equipment according to the relevant standards.
3. Give first aid.

DANGER!
- Always disconnect the general power supply before touching any electrical component associated with CFW900.
- Many components may remain charged with high voltages (e.g. capacitors) and/or moving (e.g. fans), even after the power supply input is disconnected or turned off.
- Wait for at least ten minutes so as to guarantee the full discharge of the capacitors.
- Always connect the equipment to the protective earth (PE) at the appropriate point.

ATTENTION!
The electronic boards have components sensitive to electrostatic discharges. Do not touch directly the components or the connectors.
If necessary, use proper grounding strap.

1.2 IMPLEMENTED SAFETY FUNCTIONS

When equipped with the STO90 safety functions board, the CFW900 frequency inverter is able to perform two standardized safety stopping functions:

1. Safe torque off (STO) according to IEC 61800-5-2 or stop category 0 according to IEC 60204-1.

2. Safe stop 1 time controlled (SS1-t) according to IEC 61800-5-2 or stop category 1 according to IEC 60204-1.

ATTENTION!
Even when the safety function is active, dangerous voltage levels may be present in the motor. Thus, before any intervention on electrical parts, the equipment must be completely de-energized.

ATTENTION!
In applications where external influences are relevant (e.g. fall of suspended loads), additional measures (e.g. use of mechanical brakes) may be necessary to prevent any hazard. The risk analysis must be performed by the end user in order to identify and cover all possible hazards in the application.

NOTE!
The safety stop functions should not be used as a routine control for starting and/or stopping the motor. Use these functions only in emergency situations.

NOTE!
The safety functions take priority over all other functions of CFW900.

NOTE!
The safety of the entire system depends on the final certification of the equipment where CFW900 is applied. WEG is not liable for damages and/or losses during the use of the CFW900. Thus, WEG cannot be held liable for applications based on figures and examples presented in this manual, which are used for illustrative purposes only.

1.2.1 Safe Torque Off (STO)

The STO safety function acts on the removal of torque from the motor, i.e. no power that can generate torque is present on the motor after activating this function. The difference between STO and other ways to stop the motor is that the former does it with very high levels of reliability against unexpected motor starts, even under a fault conditions - refer to Section 1.3 SAFETY DATA on page 10.

Once activated, the STO safety function removes power from the CFW900 output electronic circuit, causing the motor to coast to a stop - see Figure 1.1 on page 9.

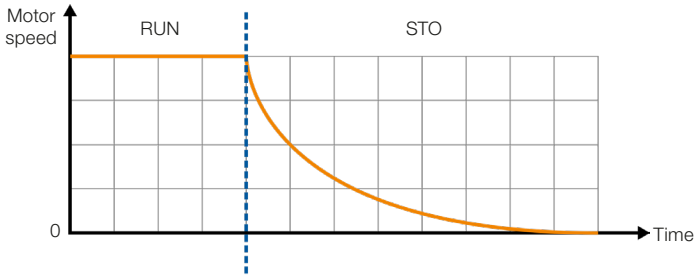


Figure 1.1: *STO typical behavior*

1.2.2 Safe Stop 1 Time Controlled (SS1-t)

Differently from the STO safety function, which must promptly ensure that there is no torque-generating on the motor, the SS1-t safety function will wait a predefined delay time before performing the STO, in order to allow the frequency inverter to impose a deceleration ramp to the motor before removing the torque-generating energy. The SS1-t is especially useful in applications where high inertia loads need to be decelerated before torque is removed from the motor.

Figure 1.2 on page 9 illustrates the behavior of the SS1-t safety function, where it is possible to observe the controlled delay time between the dashed lines. STO90 should be configured with a time value equal to or greater than the CFW900 capability to decelerate the load; otherwise, the STO state may be reached before the complete stop of the load - refer to Chapter 4 COMMISSIONING on page 23 for more details on the parametrization of the SS1-t safety function. .

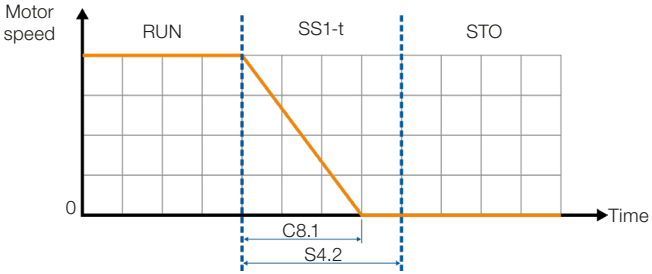


Figure 1.2: *SS1-t typical behavior*

NOTE!
According to IEC 61800-5-2, the execution of the deceleration ramp of the SS1-t safety function may fail undetectably. Therefore, this function must not be used if this failure could cause a dangerous situation in the final application.

1.3 SAFETY DATA

The safety data for the CFW900 frequency inverter equipped with the STO90 safety functions board are presented in Table 1.1 on page 10.

Table 1.1: *Safety data*

Safety functions	Safe torque off (STO), as per IEC 61800-5-2 Stop category 0, as per IEC 60204-1
	Safe stop 1 time controlled (SS1-t), as per IEC 61800-5-2 Stop category 1, as per IEC 60204-1
Safety category	SIL 3, as per IEC 61508 / IEC 62061 / IEC 61800-5-2 PL e / category 4, as per ISO 13849-1
PFH	$< 4.22 \times 10^{-9}$ 1/h
$MTTF_d$	> 746 years
DC_{avg}	HIGH
Response/reaction time	< 100 ms
Requirements for external OSSD test pulses	Pulse duration: < 1 ms Interval between pulses on the same channel: > 10 ms Interval between pulses on different channels: > 5 ms
Requirements for safety input signals	ON: 15 Vdc … 30 Vdc
	OFF: < 2 V
Maximum discrepancy time between safety inputs	1 s
Requirements for safety power supply	+24 Vdc ±15 %, PELV type, as per IEC 60204-1 or SELV type, as per IEC 62368-1

NOTE!
The control accessories of CFW900 provide a +24 Vdc power supply, which can be used to feed STO90.
For example, connector XC1 of CFW900-IOS (standard I/O accessory) provides a source of +24 Vdc conveniently located next to connector XC2 for the safety signals.

NOTE!
General information and technical data about the CFW900 frequency inverter can be found in the user's manual, available for download on WEG's website: **www.weg.net**.

EU Declaration of Conformity

We, **WEG Drives & Controls - Automação Ltda**
(manufacturer)
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul – SC – Brazil
www.weg.net

WEG GERMANY GMBH
(Authorized Representative in the Europe Union)
Industriegebiet Türnich 3, Geigerstraße 7, 50169
Kerpen Türnich - North Rhine-Westphalia - Germany
Contact person: Wilmar Henning

declare that the products:

Type: **Frequency inverter**
Models: **CFW900 series**
Notice: **Refer to appendix for each model name**

when installed, maintained and used on the applications they were designed for, and in compliance with the relevant installation standards and manufacturer's instructions, comply with the relevant European Union harmonisation legislation where applicable:

Directives:

2006/42/EC	**Machinery Directive**
2014/30/EU	**EMC Directive**
2011/65/EU + 2015/863/EU	**RoHS Directive**
2009/125/EC	**Ecodesign Directive**

Standards:

EN 61800-5-2:2017 / IEC 61800-5-2:2016
EN 61800-5-1:2007+A11:2021 / IEC 61800-5-1:2007+A1:2016
EN 61800-3:2004+A1:2012 / IEC 61800-3:2004+A1:2011
EN 61800-3:2018 / IEC 61800-3:2017
EN 62061:2021 / IEC 62061:2021
EN ISO 13849-1:2015
IEC/EN 61508 Parts 1-7:2010
EN 60204-1:2018 (in extracts)
EN IEC 63000:2018
IEC 61800-9-2:2017

Notified body:TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany - Notified body #: NB 0035 - Certificate: 01/205/5867.01/23
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Signed for and on behalf of WEG Drives & Controls - Automação Ltda

Adalberto José Rossa
Drives Development
Department Manager

Ronny Costa
Certification and Laboratory
Department Manager

Jaraguá do Sul, November 29th, 2024

1

UK Declaration of Conformity

We, **WEG Drives & Controls - Automação Ltda**
(manufacturer)
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul – SC – Brazil
www.weg.net

WEG (UK) Ltd
(Authorized Representative in the UK)
Broad Ground Road, Lakeside, Redditch, Worcestershire
B98 8YP
Contact person: Patrick O'Neil

declare that the products:

Type: **Frequency inverter**
Models: **CFW900 series**
Notice: **Refer to Appendix for each model name**

when installed, maintained, and used on the applications they were designed for, and in compliance with the relevant installation standards and manufacturer's instructions, comply with the relevant UK Statutory Instruments and their amendments where applicable:

Regulations:

N° 1597 **The supply of Machinery (Safety) regulations 2008**
N° 1091 **The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**
N° 3032 **The Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012**
N° 539 **The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information (Amendment) (EU Exit) Regulations 2019**

Standards:

EN 61800-5-1:2007+A11:2021 / IEC 61800-5-1:2007+A1:2016
EN 61800-3:2004+AMD1:2012 / IEC 61800-3:2004+AMD1:2011
EN IEC 63000:2018
EN/IEC 6800-9-2:2017

UK Approved body: TÜV Rheinland UK Ltd., Friars Gate (Third floor), 1011 Stratford Road, Shirley, Solihull B90 4BN, UK. Approved Body No.: 2571 - Certificate: 01/205U/5867.01/23

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Signed for and on behalf of WEG Drives & Controls - Automação Ltda

Adalberto José Rossa
Drives Development
Department Manager

Ronny Costa
Certification and Laboratory
Department Manager

Jaraguá do Sul, December 04th, 2023

EC Type-Examination Certificate

Functional Safety

TÜVRheinland CERTIFIED

www.tuv.com
ID 0600000000

Reg.-No.: 01/205/5867.01/23

Product tested	Safety Functions "Safe Torque Off (STO)" and "Safe Stop 1 time controlled (SS1-t)" within Frequency Inverters	**Certificate holder**	WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA AV. Pref. Waldemar Grubba, 3000 89256-900 Jaraguá do Sul / SC Brazil
Type designation	Safety Functions "STO" and "SS1-t" within the CFW900 STO90 frequency inverter series. Details see current "Revision List"		
Codes and standards	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-2:2017 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11:2021, 4.3, 5.2.3.8, 5.2.6 EN IEC 61800-3:2018		EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-1:2023 EN 61508 Parts 1-7:2010
Intended application	The safety functions STO and SS1-t comply with the requirements of the relevant standards (Cat. 4 / PL e acc. to EN ISO 13849-1, SIL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 61508) and can be used in applications up to PL e / Cat. 4 acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 61508. The product can be used in the application area of EN IEC 62061:2021.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		

It is confirmed, that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.

Valid until 2028-12-19

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 2320.03/23 dated 2023-12-14.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested.

TÜV Rheinland 0035 Notified Body

Köln, 2023-12-19

Notified Body for Machinery, NB 0035

Sabine Wiegand

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Wiegand

www.fs-products.com
www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

10222 12. 12 E A4 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany
Tel.: +49 221 806-2434, Fax: +49 221 806-1354, E-Mail: industrie-service@de.tuv.com

English

UK Type-Examination Certificate

For UK Regulations SI 2008 No. 1597
The Supply of Machinery Regulations 2008

Reg.-No.: 01/205U/5867.01/23

Product tested	Safety Functions "Safe Torque Off (STO)" and "Safe Stop 1 time controlled (SS1-t)" within Frequency Inverters	**Certificate holder**	WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA AV. Pref. Waldemar Grubba, 3000 89256-900 Jaraguá do Sul / SC Brazil
Type designation	Safety Functions "STO" and "SS1-t" within the CFW900 STO90 frequency inverter series. Details see current "Revision List"		
Codes and standards	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-2:2017 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11:2021, 4.3, 5.2.3.8, 5.2.6 EN IEC 61800-3:2018		EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-1:2023 EN 61508 Parts 1-7:2010
Intended application	The safety functions STO and SS1-t comply with the requirements of the relevant standards (Cat. 4 / PL e acc. to EN ISO 13849-1, SIL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 61508) and can be used in applications up to PL e / Cat. 4 acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 61508. The product can be used in the application area of EN IEC 62061:2021.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		

This product is in conformity with all requirements of SCHEDULE 2, PART 1 (Annex I) of SI 2008 No. 1597.
This Type-Examination certificate refers to an evaluation of the above mentioned product as stipulated in SCHEDULE 2, PART 9 (Annex IX) of SI 2008 No. 1597.

Valid until 2028-12-18

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 2320.03/23 dated 2023-12-14.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested.

TUV Rheinland UK Ltd.
A UKAS accredited certification body, No. 8400

Köln, 2023-12-18

Approved Body for Machinery, No. 2571

Dipl.-Ing. Thomas Steffens

TUV Rheinland UK Ltd., Friars Gate (Third Floor), 1011 Stratford Road, Shirley, Solihull B90 4BN / United Kingdom
Tel.: +44 (0)121 796 9400, E-Mail: UKCA@uk.tuv.com, Web: https://www.tuv.com/united-kingdom/en/

10/222 12. 12 E A4 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

www.fs-products.com
www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

2 INSTALLATION

The CFW900 frequency inverter must be installed according to the instructions of its user's manual.

ATTENTION!
CFW900 must be installed in an environment with pollution degree 2, as per IEC 61800-5-1, where condensation must not originate conduction through the accumulated residues. If the installation site does not meet the pollution degree requirements, CFW900 must have an ingress protection of at least IP54, as per IEC 60529, provided either by its enclosure or by an external cabinet.

2.1 STO90 CONNECTIONS

The functional safety signals must be connected to connector XC2 of the CFW900 (connector related to STO90). The location of this connector, as well as the location of connector XC1 and DIP switches S1 and S2, is indicated in Figure 2.1 on page 15.

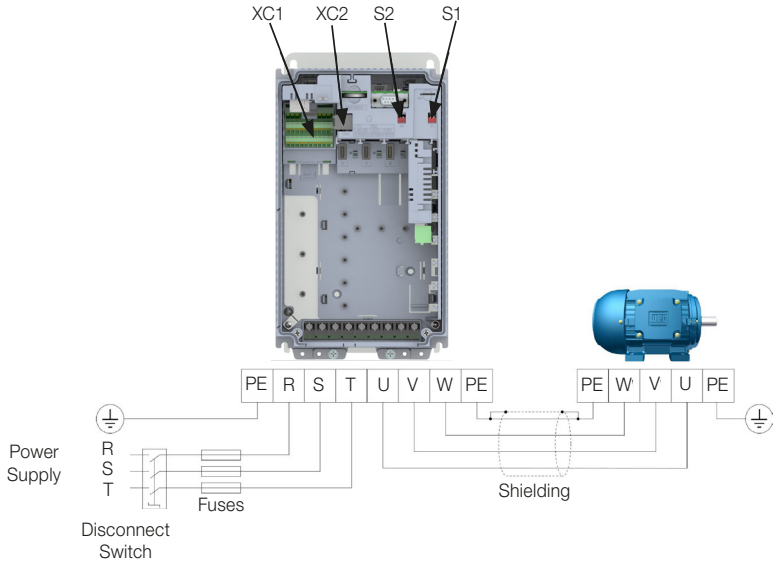


Figure 2.1: *Location of connector XC1, XC2 and DIP switches S1 and S2*

Table 2.1 on page 15 describes the safety signals on connector XC2.

Table 2.1: *Safety signals on XC2*

Pin	Name	Description
1	GNDS	Reference for the +24 Vdc power supply of the STO90
2	VINS	Input for the +24 Vdc power supply of the STO90
3	SP2	Supply for the STO2 input (dry-contact mode)
4	STO2	Safety input 2
5	SP1	Supply for the STO1 input (dry-contact mode)
6	STO1	Safety input 1

ATTENTION!
The safety functions of the STO90 are based on a dual-channel structure, which requires two independent safety inputs (STO1 and STO2). The use of dependent safety inputs (e.g. contacts of the same contactor) is not in accordance with the instructions in this manual and invalidates the safety data shown in Table 1.1 on page 10.

The +24 Vdc power supply to be used with STO90 must comply with the Low Voltage Directive 2014/35/EC, applying one of the following specifications:

- PELV (protective extra-low voltage), according to IEC 60204-1.
- SELV (safety extra-low voltage), according to IEC 62368-1.

NOTE!
The control accessories of CFW900 provide a +24 Vdc power supply, which can be used to feed STO90.
For example, connector XC1 of CFW900-IOS (standard I/O accessory) provides a source of +24 Vdc conveniently located next to connector XC2 for the safety signals.

NOTE!
WEG recommends the usage of a dedicated +24 Vdc power supply for the safety module.

Table 2.2 on page 16 provides the information on the conductor gauge for the proper connection of the safety related cables to connector XC2.

Table 2.2: *Conductor gauge for XC2*

Conductor without terminal		Conductor with tubular terminal and insulating cover		
Minimum mm^2 (AWG)	Maximum mm^2 (AWG)	Minimum mm^2 (AWG)	Maximum mm^2 (AWG)	Length / stripping (mm)
0.2 (24)	1.5 (16)	0.14 (26)	0.75 (18)	10

NOTE!
All control cables must be shielded and, when longer than 30 m, the shield must be grounded at both ends.

Moreover, in order to help prevent the occurrence of spurious trips of fault F160 in excessively harsh electromagnetic environments, the best practices in electrical installations are recommended, including but not limited to:

- Route XC2 cables separated from the remaining circuits (power, 110 V / 220 V control, etc.).
- Use shielded cables for the safety-related signals and for the power supply.
- Use surge suppressor blocks for all contactors in the installation.

- Ground the installation properly.

NOTE!
GDNS is not suitable for equipment grounding.

NOTE!
As a general rule, the same care exercised on the fieldbus cabling should be replicated for the safety cabling in XC2.

2.2 TYPES OF INSTALLATION

There are two types of installation, depending on the type of the safety device that requests the safety function:

- Installation with dry contact devices, i.e. devices that have electromechanical contact output (e.g. emergency buttons).
- Installation with OSSDs (Output Signal Switching Devices), i.e. solid-state electronic devices that have outputs containing test pulses (e.g. light curtains).

Figure 2.2 on page 17 illustrates the installation with dry contacts, and Table 2.3 on page 17 describes its operation. As dry-contacts are passive devices that cannot check themselves, STO90 generates test pulses on one terminal and reads the corresponding feedback on the other terminal for each contact, in order to verify the safety integrity of the installation. Good practices of electrical installation, as those described in Section 2.1 STO90 CONNECTIONS on page 15, help prevent electromagnetic noise from disturbing the test pulses, which could lead to spurious trips of fault F160.

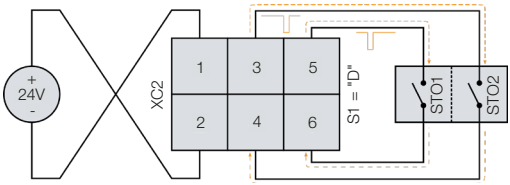


Figure 2.2: *Installation using dry contacts*

Table 2.3: *Truth table for operation with dry contacts*

STO1 (Contact Between XC2:5 and XC2:6)	STO2 (Contact Between XC2:3 and XC2:4)	Safety Function	Behavior Description
Open	Open	Enabled	CFW900 remains in the safe state. Starting commands are not accepted in this state. HMI indicates the STO state
Open	Closed	Fault	CFW900 trips fault F160 if such input configuration lasts longer than 1 s. To clear this fault, STO1 and STO2 must be in the same logical state and CFW900 must be de-energized and re-energized
Closed	Open		
Closed	Closed	Disabled	CFW900 operates normally, accepting starting commands

Figure 2.3 on page 18 illustrates the installation with OSSD, and Table 2.4 on page 18 describes its operation. An OSSD, by definition, checks its own outputs; therefore, provided that the specifications on Table 1.1 on page 10 for OSSD test pulses are followed, these test pulses will be ignored by STO90 on such installations.

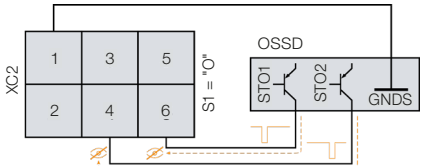


Figure 2.3: *Installation using OSSD signals*

Table 2.4: *Truth table for operation with OSSD signals*

STO1 (Voltage on XC2:6)	STO2 (Voltage on XC2:4)	Safety Function	Behavior Description
0 V	0 V	Enabled	CFW900 remains in the safe state. Starting commands are not accepted in this state. HMI indicates the STO state
0 V	+24 V	Fault	CFW900 trips fault F160 if such input configuration lasts longer than 1 s. To clear this fault, STO1 and STO2 must be in the same logical state and CFW900 must be de-energized and re-energized
+24 V	0 V		
+24 V	+24 V	Disabled	CFW900 operates normally, accepting starting commands

In OSSD installations, it is possible to connect multiple frequency inverters to a single safety actuator, as shown in Figure 2.4 on page 18. The maximum number of frequency inverters that can be connected in parallel is determined by the current capacity of the safety actuator, with each safety input channel consuming up to 15 mA, i.e. 30 mA per frequency inverter.

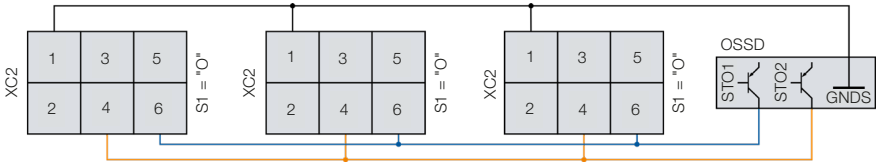


Figure 2.4: *Installation of multiple frequency inverters (OSSD only)*

ATTENTION!
Connecting multiple frequency inverters with a dry-contact actuator is not permitted.

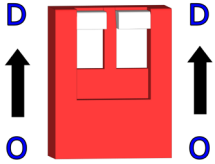
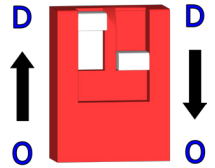
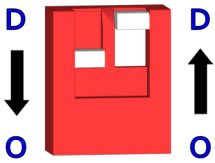
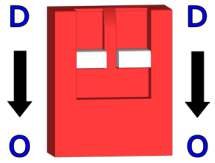
2.3 STO90 CONFIGURATION

2.3.1 DIP Switches S1

In order to configure the STO90 for the proper type of installation, the DIP switches S1 must be set before energization, according to Table 2.5 on page 19, where “D” stands for “dry contact” and “O” stands for “OSSD”.

NOTE!
Setting the DIP switches S1 to “D” or “O” after energization has no effect on the equipment.

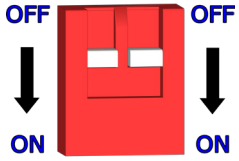
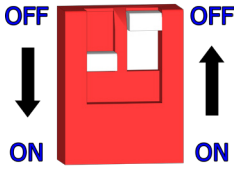
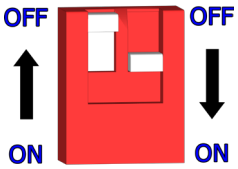
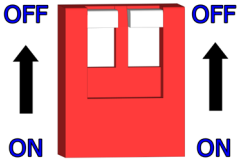
Table 2.5: *DIP switches S1*

Configuration	Description
	Both DIP switches set to "D" (dry contact) This configuration must be chosen when the safety signals are controlled by dry contacts, as shown in Figure 2.2 on page 17
	One DIP switch set to "D" (dry contact) and the other set to "O" (OSSD) This is not a valid configuration and results in a fault state (F160)
	
	Both DIP switches set to "O" (OSSD) This configuration must be chosen when the safety signals are controlled by OSSD outputs, as shown in Figure 2.3 on page 18

2.3.2 DIP Switches S2

As shown in Table 2.6 on page 20, the DIP switches S2 control the access to the programming mode of STO90, enabling the selection of which internal safety function will be used, as well as the definition of the delay time in case of SS1-t. The programming procedure is described in details in Section 4.2 CONFIGURING THE SAFETY FUNCTION on page 24.

Table 2.6: *DIP switches S2*

Configuration	Description
	Both DIP switches set to ON This configuration activates the programming mode of the STO90, indicated by “Config” on the HMI
	One DIP switch set to ON and the other set to OFF This is not a valid configuration and the programming will not be performed
	
	Both DIP switches set to OFF This configuration disables the programming mode of STO90

NOTE!
The DIP switches S2 must only be set to the ON position when CFW900 is in the STO state. Attempting to enter the programming mode from any other state different from the STO state will result in the fault F160.

3 STO90 PARAMETERS

The parameters of the CFW900 frequency inverter that are directly related to the STO90 safety functions board are presented below.

S4 FUNCTIONAL SAFETY

It displays information related to the functional safety of CFW900.

S4 Functional Safety

1 State	0 ... 5
.2 SS1-t Delay Time	0 ... 999 s

.1 State It indicates the state of STO90.

Indication	Description
0 = Not used	Not used
1 = STO	It indicates that STO90 is in the STO (Safe Torque Off) state
2 = Operational	It indicates that STO90 is in operational state (torque enabled)
3 = Programming	It indicates that STO90 is in programming mode (delay time)
4 = SS1-t	It indicates that STO90 is executing the SS1-t (Safe Stop 1 - time controlled) function
5 = Fault	It indicates that STO90 is in a fault state

.2 SS1-t Delay Time It indicates the delay time of the SS1-t safety function set in STO90.

C8 FUNCTIONAL SAFETY

It allows configuring parameters related to the functional safety of CFW900.

C8 Functional Safety

C8.1 SS1-t Ramp Deceleration Time

Range:	0.1 ... 999.9 s	**Default:** 5.0 s
Properties:	Stopped	

Description:

It defines the time in seconds to linearly decelerate the motor from the maximum speed to zero during the execution of the SS1-t safety function.

NOTE!
This parameter should not be confused with the delay time of the SS1-t safety function. For programming the delay time, please refer to the safety function configuration in the safety manual.

NOTE!
If the SS1-t ramp deceleration time is set to a time value greater than the programmed SS1-t delay time (S4.2), the STO state will be reached before the complete stop of the motor.

4 COMMISSIONING

4.1 START-UP

The start-up sequence is presented below:

1) Execute the mechanical and electrical installation of CFW900 according to its user's manual and this safety manual.

2) Configure the DIP switches S1 according to the type of safety signal (dry contact or OSSD), and set the DIP switches S2 to OFF.

3) Set the safety inputs to the safe state, i.e. open contacts or apply 0 V on STO1 and STO2.

4) Make sure the motor is not coupled to the machine or, if coupled, it must be able to rotate in any direction without any risk of human harm or machine damage.

5) Energize the CFW900.

6) Load CFW900 factory default parametrization.

7) Program CFW900 according to the application requirements.

8) If the SS1-t safety function is required, follow the steps described in Section 4.2 CONFIGURING THE SAFETY FUNCTION on page 24.

9) Set the safety inputs to the operational state, i.e. close contacts or apply +24 V on STO1 and STO2 simultaneously.

10) Check if the motor runs and stops by pressing the Run key and the Stop key of the HMI.

11) Run the motor and then set the safety inputs to the safe state, i.e. open contacts or apply 0 V on STO1 and STO2 simultaneously.

12) Check if the motor stops when the safe state is activated, indicating STO state on the HMI.

13) Set the safety inputs to the operational state, i.e. close contacts or apply +24 V on STO1 and STO2 simultaneously.

14) Check if the motor runs again using the Run key and the Stop key of the HMI.

15) Check all other application functionalities in order to ensure the desired behavior, as well as the overall safety of the system in which CFW900 is installed.

ATTENTION!
The steps above are the minimum necessary to verify the integrity of the CFW900 internal safety functions. In order to verify the overall operation and safety of the machine or system, other steps may be necessary. The machine manufacturer or the system integrator is responsible for the final verification and certification of the safety of the machine or system where CFW900 is applied.

ATTENTION!
Whenever the safety function is reconfigured, it is mandatory to carry out an operation verification test.

NOTE!
Simultaneous activation of the safety inputs means that the time between the activation or deactivation of the inputs must be less than 1 s. This time is also known as discrepancy time. If the discrepancy time exceeds 1 s, fault F160 will be displayed on the HMI. To clear this fault, it is necessary to set both safety inputs (STO1 and STO2) to the same logical state, and then de-energize and re-energize CFW900.

NOTE!
Test pulses present in OSSD outputs are tolerated and do not activate the safety functions, provided that they respect the specifications for OSSD test pulses presented in Table 1.1 on page 10.

NOTE!
If excessive electromagnetic noise coupled to the safety inputs prevents the STO90 from properly reading these signals, fault F160 will be tripped as a protection mechanism. Please refer to Section 2.1 STO90 CONNECTIONS on page 15 for recommendations on good practices to reduce such interferences.

4.2 CONFIGURING THE SAFETY FUNCTION

The controlled delay time of the SS1-t safety function is used to select which safety function will be configured in the STO90 safety functions board. If the delay time is programmed with 0 s, then STO will be selected; on the other hand, values from 1 s to 999 s will configure the SS1-t safety function.

NOTE!
The factory default value for the controlled delay time is 0 s, i.e. CFW900 comes from factory pre-configured with the STO safety function.

The delay time is programmed by setting the DIP switches S2 and following the step-by-step procedure presented on the HMI, as detailed below.

1) Perform the start-up sequence described in Section 4.1 START-UP on page 23.

2) Make sure CFW900 is in the safe state, i.e. the safety inputs are deactivated, and “STO” is displayed on the upper left corner of the HMI.

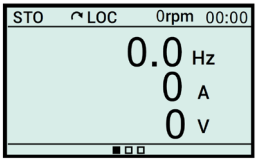
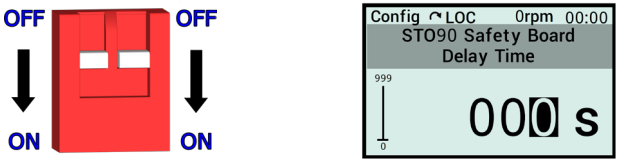


Figure 4.1: *STO state indication on the HMI*

3) Set both DIP switches S2 to the "ON" position. The HMI must now display the programming screen of the delay time value, which means the STO90 entered the programming mode ("Config").



(a) (b)

Figure 4.2: *(a) DIP switches S2 at the ON position / (b) Initial screen of the STO90 configuration*

4) Set the desired delay time value, e.g. 10 s, as shown below. Then, press the Enter key. At this point, the display shows momentarily a second screen, indicating that the programming is being processed by CFW900.

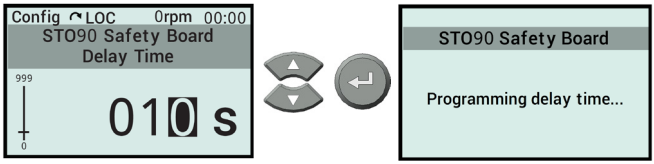


Figure 4.3: *Delay time configuration*

NOTE!
If the programming procedure is aborted at this stage, CFW900 trips fault F160. To clear this fault, de-energize and re-energize CFW900.

5) If the correct delay time value is displayed on the confirmation screen of the HMI, select "YES" as shown below. Otherwise, select "NO", which will abort the programming procedure and trip fault F160.

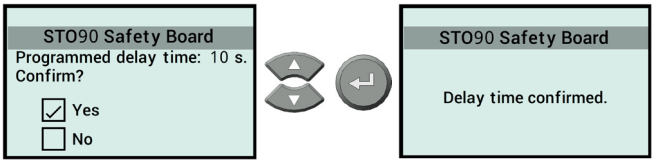


Figure 4.4: *Confirmation screens*

NOTE!
If the programming procedure stays idle for more than 2 minutes, CFW900 trips fault F160. To clear this fault, de-energize and re-energize CFW900.

NOTE!
If the programming procedure of the delay time fails or is aborted, the last programmed value will be kept.

6) If the delay time value programmed is greater than 0 s (SS1-t safety function), it is necessary to configure the time for the deceleration ramp that CFW900 will execute during a demand of the SS1-t safety function. In this case, the HMI displays a screen asking if the user wants to use the same value for the delay time and the deceleration time.

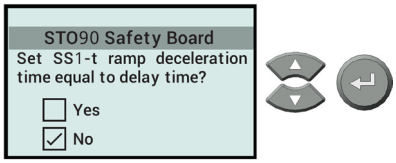


Figure 4.5: *SS1-t deceleration ramp configuration*

7) To use a different value for the deceleration ramp, select “NO” and define the desired value on the next screen. Press the Enter key to confirm.

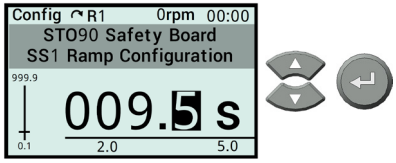
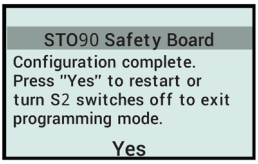


Figure 4.6: *SS1-t deceleration ramp time*

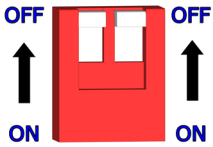
NOTE!
If the SS1-t ramp deceleration time is set to a time value greater than the programmed SS1 delay time (S4.2), the STO state will be reached before the complete stop of the motor.

NOTE!
If the programming is aborted during steps 6 or 7, CFW900 will use for the deceleration time the same value programmed for the SS1-t delay time.

8) After programming and confirming the delay time, the user must return the DIP switches S2 to the “OFF” position. At this point, CFW900 exits the programming state and returns to the STO state.



(a)



(b)

Figure 4.7: *(a) Configuration complete screen / (b) DIP switches S2 at the OFF position*

9) Activate the safety inputs to set CFW900 to the operational state.

10) Press the Run key on the HMI to run the motor.

11) While the motor is running, deactivate the safety inputs, checking if the safety function is performed as expected. In case of SS1-t, check if the delay time and the deceleration ramp are suitable for the application; if not, repeat the programming procedure with appropriate time values.

NOTE!
During the timing of the SS1-t safety function (delay time), the SS1-t state is displayed on the HMI. After this delay time, the HMI displays the STO state.

NOTE!
Setting CFW900 to its factory default parametrization does not affect the programmed delay time in the STO90.

NOTE!
Copying parameters does not affect the programmed delay time in the STO90.

5 MAINTENANCE AND TROUBLESHOOTING

5.1 MAINTENANCE

The CFW900 frequency inverter is equipped with several self-diagnosis functions and HMI messages to help the user identify problems with the product or its installation.

The STO90 safety functions board, in particular, contains a very accurate self-diagnosis circuit, which guarantees high levels of safety integrity even under fault conditions. Faults related to functional safety, which are reported as F160 and F161, include misconnections of the safety signals, errors in the configuration of the STO90 and damages in the internal circuits. See Section 5.2 STATES AND FAULTS RELATED TO STO90 on page 30 for the most common causes for faults F160 and F161.

If fault F160 or F161 is shown on the HMI display and no external cause can be identified, then it is possible that there is an internal damage in the STO90. In this case, CFW900 must be submitted to an authorized service center. Contact your local WEG supplier to get information on how to proceed.

NOTE!
Never try to fix or allow a non-authorized person to fix any WEG products. The safety assurance is automatically lost if any product violation occurs.

NOTE!
There are no spare parts for the STO90. In case of damage, contact your local WEG supplier. Only an authorized service center may repair damaged products.

NOTE!
The functional safety circuits of the CFW900 were designed in such a way that no maintenance or regular tests are necessary. The circuits check themselves at periodic intervals informing the user if any problem is detected.

NOTE!
When the STO90 detects a fault condition and the SS1-t safety function is selected, CFW900 attempts to execute the deceleration of the motor (SS1-t state) before the actuation of fault F160, similarly to what occurs when the SS1-t safety function is normally activated by the safety inputs.

NOTE!
Fault F160 also brings the frequency inverter to its defined safe state, i.e. the safe torque-off state.

NOTE!
In case of maintenance, the overall safety of the machine or system must be reassessed to verify its integrity. Furthermore, in case of modifications, the validation of the safety function must be repeated and documented.



ATTENTION!
If simultaneous faults occur on two or more IGBTs of CFW900 during the activation of the safety function, it is possible that CFW900 delivers sufficient energy to cause a magnetic alignment between the rotor and the internal magnetic poles of the motor. This movement depends on the number of poles of the motor and is limited to a maximum of 180°. Although this event is unlikely to occur, make sure that this possibility cannot cause harm to people or damages to machinery.

5.2 STATES AND FAULTS RELATED TO STO90

STO - SAFE TORQUE-OFF STATE

Description:
It indicates to the user that the STO state is active.

Possible Causes:

- Actuation of the safety inputs (STO1 and STO2).
- Safety input circuit not installed.
- Safety input circuit de-energized.

SS1-t - SS1 CONTROLLED TIMING

Description:
It indicates to the user that STO90 is executing the timing of the SS1-t safety function, while CFW900 central control decelerates the motor.

Possible Causes:

- Actuation of the safety inputs (STO1 and STO2) with the SS1-t safety function configured.
- Fault detected with the SS1-t safety function configured.

CONFIG - STO90 PROGRAMMING MODE

Description:
It indicates to the user that STO90 is in the programming mode of the safety functions.

Possible Causes:

- Activation of the DIP switches S2 of STO90 during the STO state.

F160 - STO90 FAULT

Description:
It indicates to the user that STO90 is in a fault state.

Possible Causes:

- Incorrect installation of the safety inputs circuit (STO1 and STO2).
- Actuation time between the safety inputs (STO1 and STO2) greater than 1 s.
- Incorrect setting of the safety input type (dry contact or OSSD) on DIP switches S1.
- DIP switches S2 activated in a state other than the STO state.
- Incorrect programming of the safety function or programming timeout (2 min).
- Excessive electromagnetic noise coupling to the safety input lines (STO1 and STO2).
- Damage in the electronic circuit of STO90.

F161 - STO90 OFF-LINE

Description:
It indicates to the user that CFW900 central control has lost communication with STO90.

Possible Causes:

- Poor contact between STO90 and CFW900 central control.
- Damage in the electronic circuit of STO90 or CFW900 central control.

6 DECOMMISSIONING

For decommissioning, the machine or system shall preferably be switched off from any type of energy supply. If this is not possible, all electrical connections (power and control) of CFW900 must be switched off prior to any decommissioning activity on the equipment.



DANGER!
Before decommissioning, it is necessary to make an analysis of the safety of the machine or the system. Hanging loads, brakes or rotating parts may require energy to stay in a safe state and the power removal can lead to unsafe conditions. Make sure that power removal can be realized in a safe way.



DANGER!

- Always disconnect the general power supply before touching any electrical component associated with CFW900.
- Many components may remain charged with high voltages (e.g. capacitors) and/or moving (e.g. fans), even after the power supply input is disconnected or turned off.
- Wait for at least ten minutes so as to guarantee the full discharge of the capacitors.
- Always connect the equipment to the protective earth (PE) at the appropriate point.

Manual de Seguridad

Serie: CFW900

Idioma: Español

Documento: 10009263674 / 07

Fecha de Publicación: 01/2025

La información a seguir describe las revisiones realizadas en este manual.

Versión	Revisión del Manual	Descripción
-	R00	Primera edición
-	R01	Revisión general
-	R02	Revisión general
-	R03	Revisión general
-	R04	Actualización de declaraciones y certificaciones Informaciones sobre la instalación de múltiples convertidores de frecuencia
-	R05	Información adicional de instalación
-	R06	Actualización de declaraciones y certificaciones Informaciones adicionales sobre la instalación y operación del módulo de funciones de seguridad
-	R07	Actualización de declaraciones y certificaciones

1 SEGURIDAD 39
1.1 INFORMACIONES GENERALES 39
1.2 FUNCIONES DE SEGURIDAD IMPLEMENTADAS 40
1.2.1 Safe Torque Off (STO) 40
1.2.2 Safe Stop 1 Time Controlled (SS1-t) 41
1.3 DATOS DE SEGURIDAD 42
1.4 DECLARACIONES Y CERTIFICACIONES 43

2 INSTALACIÓN 47
2.1 CONEXIONES DE LA STO90 47
2.2 TIPOS DE INSTALACIÓN 49
2.3 CONFIGURACIÓN DE LA STO90 51
2.3.1 DIP Switches S1 51
2.3.2 DIP Switches S2 53

3 PARÁMETROS DE LA STO90 55
S4 SEGURIDAD FUNCIONAL 55
C8 SEGURIDAD FUNCIONAL 55

4 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO 57
4.1 START-UP 57
4.2 PROGRAMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD 58

5 MANTENIMIENTO Y DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS 63
5.1 MANTENIMIENTO 63
5.2 ESTADOS Y FALLAS RELACIONADOS CON LA STO90 64

6 DESMONTAJE 67

1 SEGURIDAD

1.1 INFORMACIONES GENERALES

¡NOTA!
Estas son las instrucciones originales.

Este manual de seguridad proporciona la información necesaria para instalar, configurar y operar los convertidores de frecuencia CFW900 equipados con la tarjeta de función de seguridad STO90 y debe usarse junto con los otros manuales del CFW900. Consulte el manual del usuario y el manual de programación del CFW900 para obtener más detalles sobre la instalación, la puesta en funcionamiento, las características técnicas, la solución de problemas y la programación. Todos los manuales están disponibles para download en el sitio web de WEG: **www.weg.net**.

¡PELIGRO!
- Solo personal debidamente calificado y familiarizado con la *seguridad funcional*, con el CFW900 y el equipo asociado, deben planificar o implementar la instalación, la puesta en funcionamiento, la operación y el mantenimiento de este equipo.
- Estas personas deben seguir todas las instrucciones de seguridad contenidas en este manual y/o definidas por normas locales.
- No seguir las instrucciones de seguridad puede resultar en riesgo de muerte y/o daños en el equipo.

¡NOTA!
Para los propósitos de este manual, se entiende por personal cualificado aquel formado para poder:
1. Instalar, conectar a tierra, energizar y operar el CFW900, de acuerdo con este manual y los procedimientos legales de seguridad vigentes.
2. Usar equipos de protección de acuerdo a las normas establecidas.
3. Dar primeros auxilios.

¡PELIGRO!
- Desconecte siempre la fuente de alimentación general antes de tocar cualquier componente eléctrico asociado con el CFW900.
- Muchos componentes pueden permanecer cargados con altos voltajes (ej. condensadores) y/o en movimiento (ej. ventiladores), incluso después de que la fuente de alimentación haya sido desconectada o apagada.
- Espere al menos diez minutos para garantizar la descarga total de los condensadores.
- Conecte siempre el equipo a tierra de protección (PE) en el punto adecuado para este propósito.

¡ATENCIÓN!
Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a las descargas electrostáticas. No toque directamente los componentes o los conectores. En caso necesario, utilice pulsera de puesta a tierra adecuada.

1.2 FUNCIONES DE SEGURIDAD IMPLEMENTADAS

Cuando está equipado con la tarjeta de funciones de seguridad STO90, el convertidor de frecuencia CFW900 puede realizar dos funciones de parada de seguridad estandarizadas:

1. Safe torque off (STO) según IEC 61800-5-2 o Stop category 0 según IEC 60204-1.

2. Safe stop 1 time controlled (SS1-t) según IEC 61800-5-2 o Stop category 1 según IEC 60204-1.

¡ATENCIÓN!
Incluso cuando la función de seguridad está activa, pueden existir niveles peligrosos de tensión en el motor. Por lo tanto, antes de cualquier intervención en las partes eléctricas, el equipo debe estar completamente desenergizado.

¡ATENCIÓN!
En aplicaciones donde las influencias externas son relevantes (p. ej., caída de cargas suspendidas), pueden ser necesarias medidas adicionales (p. ej., uso de frenos mecánicos) para evitar cualquier peligro. El análisis de riesgos debe ser realizado por el usuario final para identificar y cubrir todos los peligros posibles en la aplicación.

¡NOTA!
Las funciones de parada de seguridad no deben utilizarse como un control de rutina para arrancar y/o parar el motor. Use estas funciones solo en situaciones de emergencia.

¡NOTA!
Las funciones de seguridad tienen prioridad sobre todas las demás funciones del CFW900.

¡NOTA!
La seguridad de todo el sistema depende de la certificación final del equipo donde se aplica el CFW900. WEG no es responsable por daños y/o pérdidas durante el uso del CFW900. Por lo tanto, WEG no se responsabiliza por aplicaciones basadas en figuras y ejemplos presentados en este manual, que se utilizan solo con fines ilustrativos.

1.2.1 Safe Torque Off (STO)

La función de seguridad STO actúa sobre la eliminación del torque del motor, es decir, no hay energía que pueda generar torque en el motor después de activar esta función. La diferencia entre STO y otras formas de parar el motor es que la primera lo hace con niveles muy altos de confiabilidad contra arranques inesperados del motor, incluso en condiciones de falla - consulte la Sección 1.3 DATOS DE SEGURIDAD en la página 42.

Una vez activada, la función de seguridad STO elimina la energía del circuito electrónico de salida del CFW900 lo que hace que el motor se detenga por inercia - consulte la Figura 1.1 en la página 41.

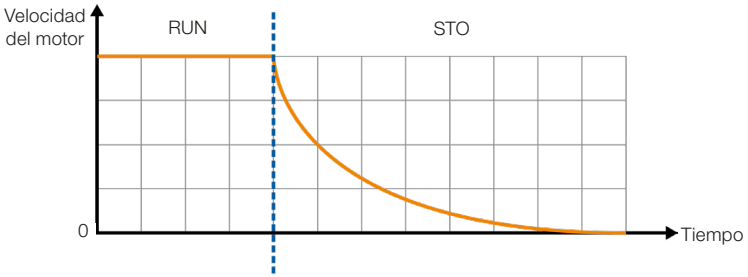


Figura 1.1: *Comportamiento típico de la función STO*

1.2.2 Safe Stop 1 Time Controlled (SS1-t)

A diferencia de la función de seguridad STO, que debe asegurarse inmediatamente de que no haya energía generadora de torque en el motor, la función de seguridad SS1-t esperará un tiempo de retardo predefinido antes de ejecutar el STO para permitir que el convertidor de frecuencia imponga una rampa de deceleración al motor antes de retirar la energía generadora de torque. El SS1-t es especialmente útil en aplicaciones en las que es necesario desacelerar cargas con alta inercia antes de eliminar el torque del motor.

La Figura 1.2 en la página 41 ilustra el comportamiento de la función de seguridad SS1-t, donde es posible observar el tiempo de retardo controlado entre las líneas punteadas. La STO90 debe configurarse con un valor de tiempo igual o superior a la capacidad del CFW900 de desacelerar la carga; de lo contrario, el estado STO puede alcanzarse antes de la parada completa de la carga. – consulte el Capítulo 4 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO en la página 57, para más detalles sobre la parametrización de la función de seguridad SS1-t.

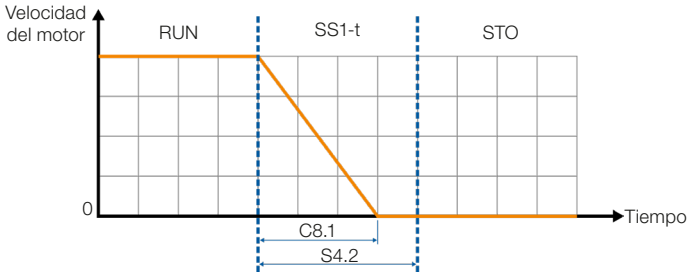


Figura 1.2: *Comportamiento típico de la función SS1-t*

¡NOTA!
Conforme la norma IEC 61800-5-2, la ejecución de la rampa de desaceleración de la función de seguridad SS1-t puede fallar de forma no detectable. Por lo tanto, esta función no debe ser utilizada en caso de que tal falla pueda causar una situación peligrosa en la aplicación final.

1.3 DATOS DE SEGURIDAD

Los datos de seguridad para el convertidor de frecuencia CFW900 equipados con la tarjeta de seguridad STO90 se muestran en la Tabla 1.1 en la página 42.

Tabla 1.1: *Datos de seguridad*

Funciones de seguridad	Safe torque off (STO), según IEC 61800-5-2 Stop category 0, según IEC 60204-1
	Safe stop 1 time controlled (SS1-t), según IEC 61800-5-2 Stop category 1, según IEC 60204-1
Categoría de seguridad	SIL 3, según IEC 61508 / IEC 62061 / IEC 61800-5-2 PL e / categoría 4, según ISO 13849-1
PFH	< 4,22 x 10^{-9} 1/h
$MTTF_d$	> 746 años
DC_{avg}	HIGH (alta)
Tiempo de reacción/respuesta	< 100 ms
Requisitos para los pulsos de pruebas OSSD externos	Duración del pulso: < 1 ms Intervalo entre pulsos del mismo canal: > 10 ms Intervalo entre pulso de canales diferentes: > 5 ms
Requisitos para las señales en las entradas de seguridad	ON: 15 Vcc … 30 Vcc
	OFF: < 2 V
Tiempo de discrepancia máxima entre las entradas de seguridad	1 s
Requisitos para la fuente de alimentación de seguridad	+24 Vcc ±15 % Tipo PELV, según IEC 60204-1 O tipo SELV, según IEC 62368-1

¡NOTA!
Los accesorios de control del CFW900 proporcionan una fuente de alimentación de +24 Vcc, que se puede utilizar para alimentar la STO90.
Por ejemplo, el conector XC1 del CFW900-IOS (accesorio I/O estándar) proporciona una fuente de +24 Vcc convenientemente ubicada junto al conector XC2 para las señales de seguridad.

¡NOTA!
Informaciones generales y datos técnicos sobre el convertidor de frecuencia CFW900 se encuentran en el manual del usuario, disponible para download en el sitio web de WEG: **www.weg.net.**

EU Declaration of Conformity

We, **WEG Drives & Controls - Automação Ltda**
(manufacturer)
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul – SC – Brazil
www.weg.net

WEG GERMANY GMBH
(Authorized Representative in the Europe Union)
Industriegebiet Türnich 3, Geigerstraße 7, 50169
Kerpen Türnich - North Rhine-Westphalia - Germany
Contact person: Wilmar Henning

declare that the products:

Type: **Frequency inverter**
Models: **CFW900 series**
Notice: **Refer to appendix for each model name**

when installed, maintained and used on the applications they were designed for, and in compliance with the relevant installation standards and manufacturer's instructions, comply with the relevant European Union harmonisation legislation where applicable:

Directives:

2006/42/EC **Machinery Directive**
2014/30/EU **EMC Directive**
2011/65/EU + 2015/863/EU **RoHS Directive**
2009/125/EC **Ecodesign Directive**

Standards:

EN 61800-5-2:2017 / IEC 61800-5-2:2016
EN 61800-5-1:2007+A11:2021 / IEC 61800-5-1:2007+A1:2016
EN 61800-3:2004+A1:2012 / IEC 61800-3:2004+A1:2011
EN 61800-3:2018 / IEC 61800-3:2017
EN 62061:2021 / IEC 62061:2021
EN ISO 13849-1:2015
IEC/EN 61508 Parts 1-7:2010
EN 60204-1:2018 (in extracts)
EN IEC 63000:2018
IEC 61800-9-2:2017

Notified body:TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany - Notified body #: NB 0035 - Certificate: 01/205/5867.01/23
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Signed for and on behalf of WEG Drives & Controls - Automação Ltda

Adalberto José Rossa
Drives Development
Department Manager

Ronny Costa
Certification and Laboratory
Department Manager

Jaraguá do Sul, November 29th, 2024

1

UK Declaration of Conformity

We, **WEG Drives & Controls - Automação Ltda**
(manufacturer)
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul – SC – Brazil
www.weg.net

WEG (UK) Ltd
(Authorized Representative in the UK)
Broad Ground Road, Lakeside, Redditch, Worcestershire
B98 8YP
Contact person: Patrick O'Neil

declare that the products:

Type: **Frequency inverter**
Models: **CFW900 series**
Notice: **Refer to Appendix for each model name**

when installed, maintained, and used on the applications they were designed for, and in compliance with the relevant installation standards and manufacturer's instructions, comply with the relevant UK Statutory Instruments and their amendments where applicable:

Regulations:

N° 1597 **The supply of Machinery (Safety) regulations 2008**
N° 1091 **The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**
N° 3032 **The Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012**
N° 539 **The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information (Amendment) (EU Exit) Regulations 2019**

Standards:

EN 61800-5-1:2007+A11:2021 / IEC 61800-5-1:2007+A1:2016
EN 61800-3:2004+AMD1:2012 / IEC 61800-3:2004+AMD1:2011
EN IEC 63000:2018
EN/IEC 6800-9-2:2017

UK Approved body: TÜV Rheinland UK Ltd., Friars Gate (Third floor), 1011 Stratford Road, Shirley, Solihull B90 4BN, UK. Approved Body No.: 2571 - Certificate: 01/205U/5867.01/23

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Signed for and on behalf of WEG Drives & Controls - Automação Ltda

Adalberto José Rossa
Drives Development
Department Manager

Ronny Costa
Certification and Laboratory
Department Manager

Jaraguá do Sul, December 04th, 2023

EC Type-Examination Certificate

Functional Safety

TÜVRheinland CERTIFIED

www.tuv.com
ID 0600000000

Reg.-No.: 01/205/5867.01/23

Product tested	Safety Functions "Safe Torque Off (STO)" and "Safe Stop 1 time controlled (SS1-t)" within Frequency Inverters	**Certificate holder**	WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA AV. Pref. Waldemar Grubba, 3000 89256-900 Jaraguá do Sul / SC Brazil
Type designation	Safety Functions "STO" and "SS1-t" within the CFW900 STO90 frequency inverter series. Details see current "Revision List"		
Codes and standards	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-2:2017 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11:2021, 4.3, 5.2.3.8, 5.2.6 EN IEC 61800-3:2018		EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-1:2023 EN 61508 Parts 1-7:2010
Intended application	The safety functions STO and SS1-t comply with the requirements of the relevant standards (Cat. 4 / PL e acc. to EN ISO 13849-1, SIL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 61508) and can be used in applications up to PL e / Cat. 4 acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 61508. The product can be used in the application area of EN IEC 62061:2021.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		

It is confirmed, that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.

Valid until 2028-12-19

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 2320.03/23 dated 2023-12-14.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested.

TÜV Rheinland 0035 Notified Body

Köln, 2023-12-19

Notified Body for Machinery, NB 0035

Sabine Wiegand

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Wiegand

www.fs-products.com
www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

10222 12. 12 E A4 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany
Tel.: +49 221 806-2434, Fax: +49 221 806-1354, E-Mail: industrie-service@de.tuv.com

Español

UK Type-Examination Certificate

For UK Regulations SI 2008 No. 1597
The Supply of Machinery Regulations 2008

Reg.-No.: 01/205U/5867.01/23

Product tested	Safety Functions "Safe Torque Off (STO)" and "Safe Stop 1 time controlled (SS1-t)" within Frequency Inverters	**Certificate holder**	WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA AV. Pref. Waldemar Grubba, 3000 89256-900 Jaraguá do Sul / SC Brazil
Type designation	Safety Functions "STO" and "SS1-t" within the CFW900 STO90 frequency inverter series. Details see current "Revision List"		
Codes and standards	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-2:2017 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11:2021, 4.3, 5.2.3.8, 5.2.6 EN IEC 61800-3:2018		EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-1:2023 EN 61508 Parts 1-7:2010
Intended application	The safety functions STO and SS1-t comply with the requirements of the relevant standards (Cat. 4 / PL e acc. to EN ISO 13849-1, SIL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 61508) and can be used in applications up to PL e / Cat. 4 acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 61508. The product can be used in the application area of EN IEC 62061:2021.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		

This product is in conformity with all requirements of SCHEDULE 2, PART 1 (Annex I) of SI 2008 No. 1597.
This Type-Examination certificate refers to an evaluation of the above mentioned product as stipulated in SCHEDULE 2, PART 9 (Annex IX) of SI 2008 No. 1597.

Valid until 2028-12-18

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 2320.03/23 dated 2023-12-14.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested.

TUV Rheinland UK Ltd.
A UKAS accredited certification body, No. 8400

Köln, 2023-12-18

Approved Body for Machinery, No. 2571

Dipl.-Ing. Thomas Steffens

TUV Rheinland UK Ltd., Friars Gate (Third Floor), 1011 Stratford Road, Shirley, Solihull B90 4BN / United Kingdom
Tel.: +44 (0)121 796 9400, E-Mail: UKCA@uk.tuv.com, Web: https://www.tuv.com/unitedkingdom/en/

10/222 12. 12 E A4 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

www.fs-products.com
www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Español

2 INSTALACIÓN

El convertidor de frecuencia CFW900 debe instalarse de acuerdo con las instrucciones de su manual del usuario.

¡ATENCIÓN!
El CFW900 debe instalarse en un entorno con grado de contaminación 2, según IEC 61800- 5-1, donde la condensación no debe originar conducción a través de los residuos acumulados.
Si el sitio de instalación no cumple con los requisitos de grado de contaminación, el CFW900 debe tener una protección de ingreso de al menos IP54, según IEC 60529, proporcionada por su carcasa o por un panel externo.

2.1 CONEXIONES DE LA STO90

Las señales de seguridad funcional deben conectarse al conector XC2 de CFW900 (conector relacionado con STO90). La ubicación de este conector, así como la ubicación del conector XC1 y las DIP switches S1 y S2, se indica en la Figura 2.1 en la página 47:

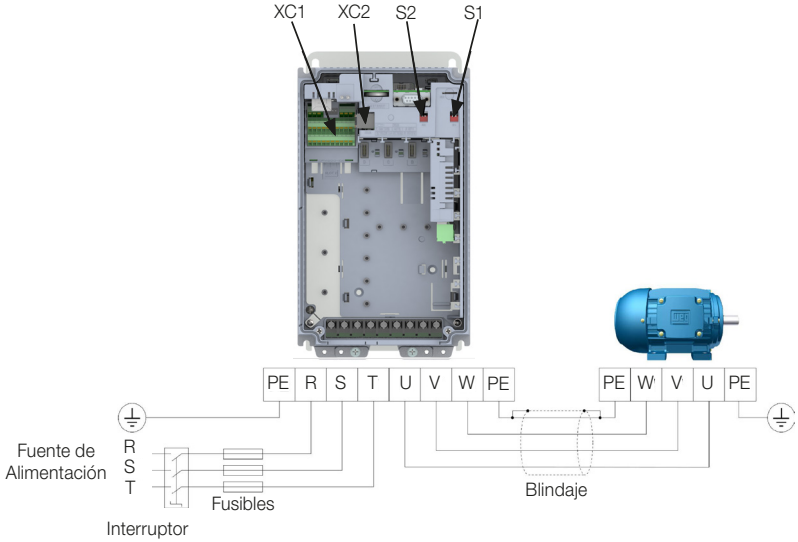


Figura 2.1: *Ubicación del conector XC1, XC2 y de las DIP switches S1 y S2*

La Tabla 2.1 en la página 48 describe las señales de seguridad en el conector XC2.

Tabla 2.1: *Señales de seguridad en el XC2*

Terminal	Nombre	Descripción
1	GNDS	Referencia para la fuente de alimentación de +24 Vcc de la STO90
2	VINS	Entrada para la fuente de alimentación de +24 Vcc de la STO90
3	SP2	Suministro para la entrada STO2 (modo contacto-seco)
4	STO2	Entrada de seguridad 2
5	SP1	Suministro para la entrada STO1 (modo contacto-seco)
6	STO1	Entrada de seguridad 1

¡ATENCIÓN!
Las funciones de seguridad del CFW500-SFY2 se basan en una estructura de doble canal, que requiere dos entradas de seguridad independientes (STO1 y STO2). El uso de entradas de seguridad dependientes (por ejemplo, contactos de un mismo contactor) contraviene las instrucciones de este manual e invalida los datos de seguridad mostrados en la Tabla 1.1 en la página 42.

La fuente de alimentación de +24 Vcc que se utilizará con la STO90 debe cumplir con la Directiva de Baja Tensión 2014/35/EU, aplicando una de las siguientes especificaciones:

- PELV (protective extra-low voltage), según IEC 60204-1.
- SELV (safety extra-low voltage), según IEC 62368-1.

¡NOTA!
Los accesorios de control del CFW900 proporcionan una fuente de alimentación de +24 Vcc, que se puede utilizar para alimentar la STO90.
Por ejemplo, el conector XC1 del CFW900-IOS (accesorio I/O estándar) proporciona una fuente de +24 Vcc convenientemente ubicada junto al conector XC2 para las señales de seguridad.

¡NOTA!
WEG recomienda el uso de una fuente de alimentación de +24 Vcc para el módulo de seguridad.

La Tabla 2.2 en la página 48 proporciona información sobre el calibre de los conductores para la correcta conexión de los cables de seguridad del conector XC2.

Tabla 2.2: *Calibre del cable para XC2*

Conductor sin terminal		Conductor con terminal tubular y cubierta aislante		
Mínimo mm² (AWG)	Máximo mm² (AWG)	Mínimo mm² (AWG)	Máximo mm² (AWG)	Longitud / stripping (mm)
0,2 (24)	1,5 (16)	0,14 (26)	0,75 (18)	10

¡NOTA!
Todos los cables de control deben estar blindados y, cuando tengan una longitud superior a 30 m, el blindaje debe estar conectado a tierra en ambos extremos.

Además de eso, para ayudar a prevenir eventuales disparos falsos de la falla F160 en ambientes electromagnéticos excesivamente agresivos, son recomendadas las mejores prácticas en instalaciones eléctricas, incluyendo, pero no limitándose a:

- Pasar los cables XC2 separados de los demás circuitos (potencia, control 110 V / 220 V etc.).
- Utilice cables blindados para las señales de seguridad y la fuente de alimentación.
- Usar bloques de supresores de sobrecarga para todos los contactores de la instalación.
- Poner a tierra adecuadamente la instalación.

¡NOTA!
El GDNS no es adecuado para puesta a tierra de equipos

¡NOTA!
Como regla general, los mismos cuidados para el cableado fieldbus deben ser aplicados para el cableado de seguridad del XC2.

2.2 TIPOS DE INSTALACIÓN

Existen dos tipos de instalación, según el tipo de dispositivo de seguridad que solicita la función de seguridad:

- Instalación con dispositivos de contacto seco, es decir, dispositivos que tienen salida de contacto electromecánico (p. ej. botones de emergencia).
- Instalación con OSSDs (Output Signal Switching Device), es decir, dispositivos electrónicos de estado sólido que tienen salidas que contienen pulsos de prueba (p. ej. cortinas de luz).

La Figura 2.2 en la página 50 ilustra la instalación con contactos secos y la Tabla 2.3 en la página 50 describe su funcionamiento. Como los contactos secos son dispositivos pasivos que no pueden hacer su propia verificación, el STO90 genera pulsos de prueba en un terminal y lee el feedback correspondiente en el otro terminal, para cada contacto, a fin de verificar la integridad de la seguridad de la instalación. Buenas prácticas de instalación eléctrica, como las descritas en la Sección 2.1 CONEXIONES DE LA STO90 en la página 47, ayudan a evitar que ruidos electromagnéticos perturben los pulsos de prueba, lo que podría llevar a disparos falsos de la falla F160.

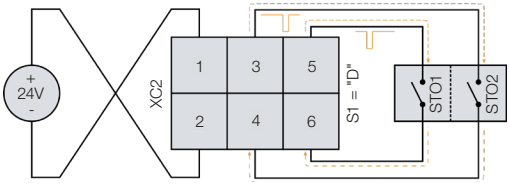


Figura 2.2: *Instalación utilizando contacto secos*

Tabla 2.3: *Tabla verdadero/falso para el funcionamiento con contactos secos*

STO1 (Contacto Entre XC2:5 e XC2:6))	STO2 (Contacto Entre XC2:3 e XC2:4)	Función de Seguridad	Descripción del Comportamiento
Abierto	Abierto	Activada	El CFW900 permanece en estado seguro. Comandos de partida no se aceptan en este estado. La HMI indica el estado STO
Abierto	Cerrado	Falla	El CFW900 dispara la falla F160 si dicha configuración de entrada dura más de 1 s. Para limpiar esta falla, STO1 y STO2 deben estar en el mismo estado lógico y el CFW900 debe ser desenergizado y reenergizado
Cerrado	Abierto		
Cerrado	Cerrado	Desactivada	El CFW900 opera normalmente, aceptando comandos de partida

La Figura 2.3 en la página 50 ilustra la instalación con señales OSSD y la Tabla 2.4 en la página 50 describe su funcionamiento. Un OSSD, por regla general, verifica sus propias salidas; por lo tanto, desde que se respetan, las especificaciones de la Tabla 1.1 en la página 42 para pulsos de prueba OSSD, estos pulsos de prueba serán ignorados por el STO90 en tales instalaciones.

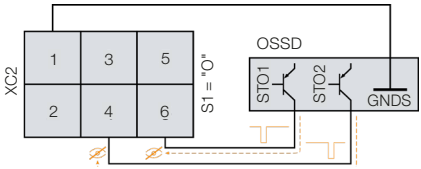


Figura 2.3: *Instalación utilizando señales OSSD*

Tabla 2.4: *Tabla verdadero/falso para operación con señales OSSD*

STO1 (Tensión en XC2:6)	STO2 (Tensión en XC2:4))	Función de Seguridad	Descripción del Comportamiento
0 V	0 V	Activada	El CFW900 permanece en estado seguro Comandos de partida no se aceptan en este estado. La HMI indica el estado STO
0 V	+24 V	Falla	El CFW900 dispara la falla F160 si dicha configuración de entrada dura más de 1 s Para limpiar esta falla, STO1 y STO2 deben estar en el mismo estado lógico y el CFW900 debe ser desenergizado y reenergizado
+24 V	0 V		
+24 V	+24 V	Desactivada	El CFW900 opera normalmente, aceptando comandos de partida

En instalaciones en el modo OSSD, es posible conectar múltiples convertidores de frecuencia a un solo actuador de seguridad, como se muestra en la Figura 2.4 en la página 51. El número máximo de convertidores de frecuencia que se pueden conectar en paralelo está determinado por la capacidad de corriente del actuador de seguridad, con cada canal de entrada de seguridad consumiendo hasta 15 mA, es decir, 30 mA por convertidor de frecuencia.

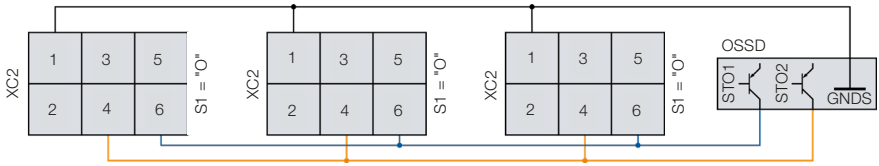


Figura 2.4: *Instalación de múltiples convertidores de frecuencia (solo OSSD)*

¡ATENCIÓN!
No se permite la conexión de varios convertidores de frecuencia con un actuador de contacto seco.

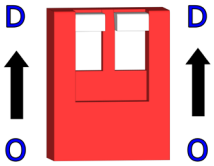
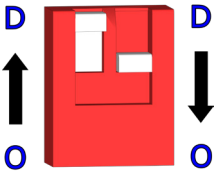
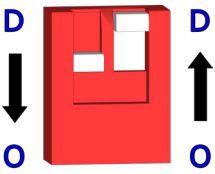
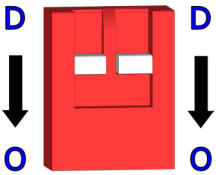
2.3 CONFIGURACIÓN DE LA STO90

2.3.1 DIP Switches S1

Para configurar la STO90 para el tipo adecuado de instalación, los DIP switches S1 deben ajustarse antes de la energización, según la Tabla 2.5 en la página 52, donde “D” significa “dry contact” (contacto seco) y “O” significa “OSSD”.

¡NOTA!
Configurar las DIP switches S1 para “D” u “O” después de la energización no tiene efecto sobre el equipo.

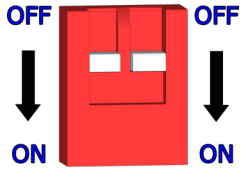
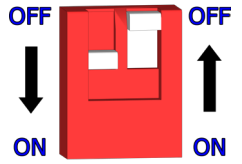
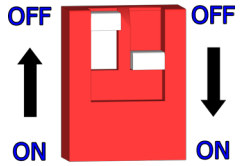
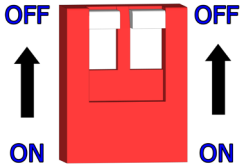
Tabla 2.5: DIP switches S1

Configuración	Descripción
	Ambas DIP switches ajustadas en “D” (dry contact) Esta configuración debe elegirse cuando las señales de seguridad están controladas por contactos secos, como se muestra en la Figura 2.2 en la página 50
	Una DIP switch ajustada en “D” (dry contact) y la otra en “O” (OSSD) Esta no es una configuración válida y resulta en un estado de falla (F160)
	
	Ambas DIP switches ajustadas en “O” (OSSD) Esta configuración debe elegirse cuando las señales de seguridad están controladas por salidas OSSD, como se muestra en la Figura 2.3 en la página 50

2.3.2 DIP Switches S2

Como se muestra en la Tabla 2.6 en la página 53, las DIP switches S2 controlan el acceso al modo de programación de la STO90, lo que permite seleccionar qué función de seguridad interna se utilizará, así como la definición del tiempo de retardo en caso de SS1-t. El procedimiento de programación se describe en detalles en la Sección 4.2 PROGRAMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD en la página 58.

Tabla 2.6: *DIP switches S2*

Configuración	Descripción
	Ambas DIP switches ajustadas para ON Esta configuración activa el modo de programación de la STO90, indicado por “Config” en la HMI
	Una DIP switch ajustada en ON y la otra en OFF Esta no es una configuración válida y la programación no se realizará
	
	Ambas DIP switches ajustadas para OFF Esta configuración desactiva el modo de programación de la STO90

¡NOTA!
Las DIP switches S2 solo deben configurarse en la posición ON cuando el CFW900 se encuentra en el estado STO. Intentar ingresar al modo de programación desde cualquier estado que no sea el estado STO resultará en la falla F160.

3 PARÁMETROS DE LA STO90

Los parámetros del convertidor de frecuencia CFW900 que están directamente relacionados con la tarjeta de funciones de seguridad STO90 se presentan a continuación.

S4 SEGURIDAD FUNCIONAL

Muestra información relacionada con la seguridad funcional del CFW900.

S4 Seguridad Funcional	
1 Estado	0 ... 5
.2 Tiempo Retardo SS1-t	0 ... 999 s

.1 Estado Indica el estado de la STO90.

Indicación	Descripción
0 = Reservado	Reservado
1 = STO	Indica que la STO90 está en el estado STO (Safe Torque Off)
2 = Operativo	Indica que la STO90 está en estado operativo (torque habilitado)
3 = Programación	Indica que la STO90 está en modo de programación (tiempo de retardo)
4 = SS1-t	Indica que la STO90 está ejecutando la función SS1-t (Safe Stop 1 - time controlled)
5 = Falla	Indica que la STO90 está en un estado de falla

.2 Tiempo Retardo SS1-t Indica el tiempo de retardo de la función de seguridad SS1-t programado en la STO90.

C8 SEGURIDAD FUNCIONAL

Permite configurar parámetros relacionados con la seguridad funcional del CFW900.

C8 Seguridad Funcional		
C8.1 Tiempo Desac. Rampa SS1-t		
Rango de valores:	0,1 ... 999,9 s	**Estándar:** 5,0 s
Propiedades:	Stopped	

Descripción:

Define el tiempo en segundos para desacelerar linealmente el motor de la velocidad máxima hasta cero durante la ejecución de la función de seguridad SS1-t.

¡NOTA!
Este parámetro no debe confundirse con el tiempo de retardo de la función de seguridad SS1-t. Para programar el tiempo de retardo, consulte la configuración de la función de seguridad en el manual de seguridad.

¡NOTA!
Si el tiempo de desaceleración de la rampa SS1-t se configura a un valor de tiempo mayor que el tiempo de retardo SS1-t programado (S4.2), el estado STO se alcanzará antes de la parada completa del motor.

4 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

4.1 START-UP

La secuencia para la puesta en funcionamiento se muestra a continuación:

1) Ejecute la instalación mecánica y eléctrica del CFW900 de acuerdo con su manual de usuario y este manual de seguridad.

2) Configure las DIP switches S1 de acuerdo con el tipo de señal de seguridad (contacto seco o OSSD) y coloque las DIP switches S2 en OFF.

3) Ajuste las entradas de seguridad para el estado seguro, es decir, los contactos abiertos o aplicar 0 V en STO1 y STO2.

4) Asegúrese de que el motor no está acoplado a la máquina o, si está acoplado, se puede girar en cualquier dirección sin ofrecer riesgos a las personas o daños a la máquina.

5) Energice el CFW900.

6) Programe el CFW900 según los requisitos de la aplicación.

7) Ajuste el CFW900 de acuerdo con los requisitos de la aplicación.

8) Si se requiere la función de seguridad SS1-t, siga los pasos descritos en la Sección 4.2 PROGRAMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD en la página 58.

9) Ajuste las entradas de seguridad al estado operativo, es decir, cerrar los contactos o aplicar +24 V en STO1 y STO2 simultáneamente.

10) Verifique si el motor gira y para al apretar las teclas  Run y Stop  de la HMI.

11) Accione el motor y luego ajuste las entradas de seguridad para el estado seguro, es decir, abrir los contactos o aplicar 0 V en STO1 y STO2 simultáneamente.

12) Verifique si el motor para de girar cuando el estado seguro es activado, indicando el estado STO en la HMI.

13) Ajuste las entradas de seguridad al estado operativo, es decir, cerrar los contactos o aplicar +24 V en STO1 y STO2 simultáneamente.

14) Verifique si el motor vuelve a girar con las teclas Run  y Stop  de la HMI.

15) Verifique todas las demás funciones de la aplicación para garantizar el comportamiento deseado, así como la seguridad general del sistema en el que está instalado el CFW900.



¡ATENCIÓN!
Los pasos anteriores son los mínimos necesarios para verificar la integridad de las funciones de seguridad del CFW900. Para comprobar el funcionamiento general y la seguridad de la máquina o sistema, pueden ser necesarias otras medidas. El fabricante de la máquina o el integrador del sistema es responsable de la verificación final y la certificación de seguridad de la máquina o el sistema donde se aplica el CFW900.

¡ATENCIÓN!
Siempre que la función de seguridad sea reconfigurada, es obligatorio realizar una prueba de verificación de su funcionamiento.

¡NOTA!
La activación simultánea de las entradas de seguridad significa que el tiempo entre la activación o desactivación de las entradas debe ser inferior a 1 s. Este tiempo también se conoce como tiempo de discrepancia. Si el tiempo de discrepancia excede 1 s, la falla F160 será mostrada en la HMI. Para limpiar esta falla, es necesario ajustar ambas entradas de seguridad (STO1 y STO2) en el mismo estado lógico y luego desactivar y volver a activar el CFW900.

¡NOTA!
Los pulsos de prueba presentes en las salidas OSSD son tolerados y no accionan las funciones de seguridad, desde que respeten las especificaciones para pulsos de prueba OSSD presentadas en la Tabla 1.1 en la página 42.

¡NOTA!
En caso de que ruido electromagnético excesivo, asociado a las entradas de seguridad, impida al STO90 leer correctamente estas señales, será activada la falla F160 como mecanismo de protección. Por favor, consulte la Sección 2.1 CONEXIONES DE LA STO90 en la página 47 para recomendaciones sobre buenas prácticas para reducir tales interferencias

4.2 PROGRAMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD

El tiempo de retardo controlado de la función de seguridad SS1-t se utiliza para seleccionar qué función de seguridad se configurará en la tarjeta de seguridad STO90. Si el tiempo de retardo se programa con 0 s, entonces se seleccionará el STO; por otro lado, los valores de 1 s a 999 s configurarán la función de seguridad SS1-t.

¡NOTA!
El valor predeterminado de fábrica para el tiempo de retardo controlado es 0 s, es decir, el CFW900 viene preconfigurado de fábrica con la función de seguridad STO.

El tiempo de retardo se programa ajustando las DIP switches S2 y siguiendo el procedimiento paso a paso que se muestra en la HMI, como se detalla a continuación.

1) Ejecute la secuencia de start-up descrita en la Sección 4.1 START-UP en la página 57.

2) Asegúrese de que el CFW900 está en estado seguro, es decir, que las entradas de seguridad estén desactivadas y se indica “STO” en la esquina superior izquierda de la HMI.

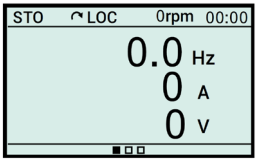
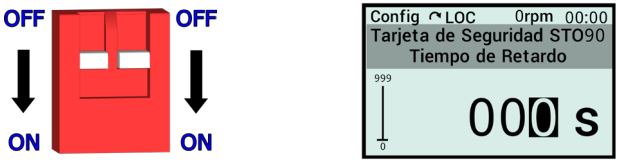


Figura 4.1: Indicación del estado STO en la HMI

3) Coloque ambas DIP switches S2 en la posición “ON”. La HMI ahora debe mostrar el display de programación del valor del tiempo de retardo, lo que significa que STO90 entró en el modo de programación (“Config”).



(a) (b)

Figura 4.2: (a) DIP switches S2 en la posición ON / (b) Display de inicio de la configuración de la STO90

4) Defina el valor deseado del tiempo de retardo, p. ej. 10 s, como se muestra abajo. A continuación, pulse la tecla Enter. En este momento, el display muestra momentáneamente un segundo display, indicando que CFW900 está procesando la programación.

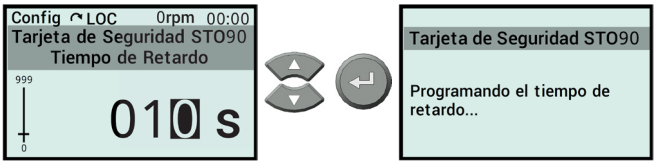


Figura 4.3: Programación del tiempo de retardo

¡NOTA!
Si el procedimiento de programación se interrumpe en esta etapa, el CFW900 dispara la falla F160. Para limpiar esta falla, desenergice y vuelva a energizar el CFW900.

5) Si se muestra el valor de tiempo de retardo correcto en el display de confirmación de la HMI, seleccione “SÍ” como se muestra a continuación. De lo contrario, seleccione “NO”, lo que abortará el procedimiento de programación y disparará la falla F160.

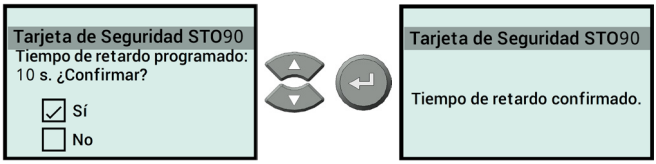


Figura 4.4: Displays de confirmación

¡NOTA!
Si el procedimiento de programación permanece inactivo durante más de 2 minutos, CFW900 dispara la falla F160. Para limpiar esta falla, desenergice y vuelva a energizar el CFW900.

¡NOTA!
Si el procedimiento de programación del tiempo de retardo falla o se cancela, se conservará el último valor programado.

6) Si el valor del tiempo de retardo programado es mayor a 0 s (función de seguridad SS1-t), es necesario configurar el tiempo de la rampa de desaceleración que el CFW900 ejecutará ante una demanda de la función de seguridad SS1-t. En este caso, la HMI muestra un display preguntando si el usuario desea utilizar el mismo valor para el tiempo de retardo y el tiempo de desaceleración.

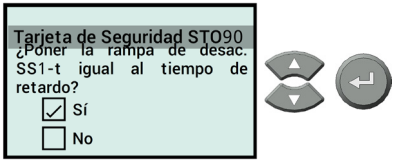


Figura 4.5: *Configuración de la rampa de desaceleración SS1-t*

7) Para utilizar un valor diferente para la rampa de desaceleración, seleccione “NO” y ajuste el valor deseado en el siguiente display. Pulse la tecla Enter para confirmar.

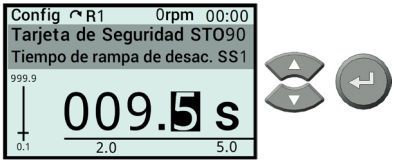
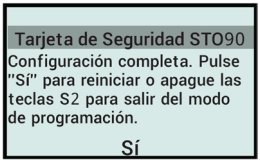


Figura 4.6: *Tiempo de la rampa de desaceleración SS1-t*

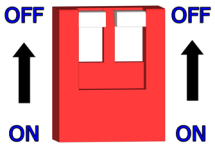
¡NOTA!
Si el tiempo de desaceleración de la rampa SS1 se ajusta a un valor de tiempo mayor que el tiempo de retardo SS1 programado (S4.2), el estado STO se alcanzará antes de la parada completa del motor.

¡NOTA!
Si la programación se cancela durante los pasos 6 o 7, el CFW900 utilizará para el tiempo de desaceleración el mismo valor programado para el tiempo de retardo SS1-t.

8) Después de programar y confirmar el tiempo de retardo, el usuario debe regresar las DIP switches S2 a la posición “OFF”. En este momento, el CFW900 sale del estado de programación y vuelve al estado STO.



(a)



(b)

Figura 4.7: *(a) Display de configuración completa / (b) DIP switches S2 en la posición OFF*

9) Active las entradas de seguridad para poner el CFW900 en estado operativo.

10) Presione la tecla Run en la HMI para girar el motor.

11) Con el motor en marcha, desactive las entradas de seguridad, comprobando si la función de seguridad se realiza según lo esperado. En caso de SS1-t, verifique si el tiempo de retardo y la rampa de desaceleración son adecuados para la aplicación; si no, repita el procedimiento de programación con los valores de tiempo apropiados.

¡NOTA!
Durante la temporización de la función de seguridad SS1-t (tiempo de retardo), el estado SS1-t se muestra en la HMI. Después de este tiempo de retardo, la HMI muestra el estado STO.

¡NOTA!
La configuración del CFW900 a su parametrización predeterminada de fábrica no afecta el tiempo de retardo programado en la STO90.

¡NOTA!
La copia de parámetros no afecta el tiempo de retardo programado en la STO90.

5 MANTENIMIENTO Y DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

5.1 MANTENIMIENTO

El convertidor de frecuencia CFW900 está equipado con varias funciones de autodiagnóstico e indicaciones en el display HMI para ayudar al usuario a identificar problemas con el producto o su instalación.

La tarjeta de funciones de seguridad STO90, en particular, contiene un circuito de autodiagnóstico sumamente preciso, que garantiza altos niveles de integridad de seguridad funcional incluso en condiciones de falla. Las fallas relacionadas con la seguridad, que se informan como F160 y F161, incluyen conexiones incorrectas de las señales de seguridad, errores en la configuración de la STO90 y daños en los circuitos internos. Consulte la Sección 5.2 ESTADOS Y FALLAS RELACIONADOS CON LA STO90 en la página 64 para las causas más comunes de las fallas F160 y F161.

Si se muestra la falla F160 o F161 en el display HMI y no se puede identificar una causa externa, es posible que haya un dãno interno con la STO90. En este caso, el CFW900 debe ser enviado a una asistencia técnica autorizada. Póngase en contacto con su proveedor WEG local para obtener información sobre cómo proceder.

¡NOTA!
Nunca intente reparar o permita que una persona no autorizada repare cualquier producto WEG. La garantía de la seguridad se pierde automáticamente si se produce alguna infracción al producto.

¡NOTA!
No existen repuestos para la STO90. En caso de daños, contacte a su proveedor WEG local. Solo un centro de servicio autorizado puede reparar productos dañados.

¡NOTA!
Los circuitos de la seguridad del CFW900 fueron concebidos de tal manera que ningún mantenimiento o prueba regulares son necesarios. Los circuitos se comprueban entre sí a intervalos regulares, informando al usuario si se detecta algún problema.

¡NOTA!
Cuando la STO90 detecta una condición de falla y se ha seleccionado la función de seguridad SS1-t, el CFW900 intenta ejecutar la desaceleración del motor (estado SS1-t) antes de la actuación de la falla F160, de manera similar a lo que ocurre cuando la función de seguridad SS1-t se activa normalmente por las entradas de seguridad.

¡NOTA!
La falla F160 también lleva al convertidor de frecuencia a su estado seguro definido, o sea, al estado safe torque-off.

¡NOTA!
En caso de mantenimiento, se debe reevaluar la seguridad general de la máquina o sistema para verificar su integridad. Además, en caso de modificaciones, la validación de la función de seguridad debe repetirse y documentarse.

¡ATENCIÓN!
Si ocurren fallas simultáneas en dos o más IGBTs del CFW900 durante la activación de la función de seguridad, es posible que el CFW900 entregue suficiente energía para causar una alineación magnética entre el rotor y los polos magnéticos internos del motor. Este movimiento depende del número de polos del motor y está limitado a un máximo de 180°. Aunque es poco probable que ocurra este evento, asegúrese de que esta posibilidad no pueda causar daños a las personas o a las máquinas.

5.2 ESTADOS Y FALLAS RELACIONADOS CON LA STO90

STO - ESTADO SEGURO SIN TORQUE

Descripción:
Indica al usuario que el estado STO está activo.

Causas más probables:

- Actuación de las entradas de seguridad (STO1 y STO2).
- Circuito de las entradas de seguridad no instalado.
- Circuito de las entradas seguridad desenergizado.

SS1-t - TIEMPO CONTROLADO SS1-t

Descripción:
Indica al usuario que la STO90 está ejecutando la temporización de la función de seguridad SS1-t, mientras que el control central del CFW900 desacelera el motor.

Causas más probables:

- Actuación de las entradas de seguridad (STO1 y STO2) con la función de seguridad SS1-t configurada.
- Falla detectada con la función de seguridad SS1-t configurada.

CONFIG - STO90 EN MODO DE PROGRAMACIÓN

Descripción:
Indica al usuario que la STO90 está en modo de programación de las funciones de seguridad.

Causas más probables:

- Activación de las DIP switches S2 de la STO90 durante el estado STO.

F160 - FALLA DE LA STO90

Descripción:
Indica al usuario que la STO90 se encuentra en estado de falla.

Causas más probables:

- Instalación incorrecta del circuito de las entradas de seguridad (STO1 y STO2).
- Tiempo de actuación entre las entradas de seguridad (STO1 y STO2) superior a 1 s.
- Configuración incorrecta del tipo de entrada de seguridad (contacto seco u OSSD) en las DIP switches S1.
- DIP switches S2 activadas en un estado diferente al estado STO.
- Programación incorrecta de la función de seguridad o timeout de programación (2 min).
- Acoplamiento excesivo de ruido electromagnético a las líneas de entrada de seguridad (STO1 y STO2)
- Daño en el circuito electrónico de la STO90.

F161 - STO90 OFFLINE

Descripción:
Indica al usuario que el control central del CFW900 ha perdido comunicación con la STO90.

Causas más probables:

- Mal contacto entre la STO90 y el control central del CFW900.
- Daño en el circuito electrónico de la STO90 o del control central del CFW900.

6 DESMONTAJE

Para la desinstalación, la máquina o sistema debe estar preferiblemente desconectado de cualquier tipo de fuente de alimentación. Si esto no es posible, todas las conexiones eléctricas (alimentación y control) del CFW900 deben desconectarse antes de cualquier actividad de desinstalación en el equipo.



¡PELIGRO!
Antes de desinstalar, es necesario realizar un análisis de seguridad de la máquina o sistema. Las cargas suspendidas, los frenos o las piezas giratorias pueden requerir energía para permanecer en un estado seguro y la desconexión de la energía puede generar condiciones inseguras.
Asegúrese de que la eliminación de energía se pueda realizar de manera segura.



¡PELIGRO!

- Desconecte siempre la fuente de alimentación general antes de tocar cualquier componente eléctrico asociado con el CFW900.
- Muchos componentes pueden permanecer cargados con altos voltajes (ej. condensadores) y/o en movimiento (ej. ventiladores), incluso después de que la fuente de alimentación haya sido desconectada o apagada.
- Espere al menos diez minutos para garantizar la descarga total de los condensadores.
- Conecte siempre el equipo a tierra de protección (PE) en el punto adecuado para este propósito.

Manual de Segurança

Série: CFW900

Idioma: Português

Documento: 10009263674 / 07

Data da Publicação: 01/2025

A tabela abaixo descreve as revisões realizadas neste manual.

Versão	Revisão do Manual	Descrição
-	R00	Primeira edição
-	R01	Revisão geral
-	R02	Revisão geral
-	R03	Revisão geral
-	R04	Atualização de declarações e certificações Informações sobre a instalação de múltiplos inversores de frequência
-	R05	Informações suplementares de instalação
-	R06	Atualização de declarações e certificações Informações adicionais sobre a instalação e operação do cartão de funções de segurança
-	R07	Atualização de declarações e certificações

1 SEGURANÇA 73
1.1 INFORMAÇÕES GERAIS 73
1.2 FUNCÕES DE SEGURANÇA IMPLEMENTADAS 74
1.2.1 Safe Torque Off (STO) 74
1.2.2 Safe Stop 1 Time Controlled (SS1-t) 75
1.3 DADOS DE SEGURANÇA 76
1.4 DECLARAÇÕES E CERTIFICAÇÕES 77

2 INSTALAÇÃO 81
2.1 CONEXÕES DO STO90 81
2.2 TIPOS DE INSTALAÇÃO 83
2.3 CONFIGURAÇÃO DO STO90 86
2.3.1 Chaves DIP S1 86
2.3.2 Chaves DIP S2 87

3 PARÂMETROS DO STO90 89
S4 SEGURANÇA FUNCIONAL 89
C8 SEGURANÇA FUNCIONAL 89

4 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO 91
4.1 START-UP 91
4.2 PROGRAMAÇÃO DA FUNÇÃO DE SEGURANÇA 92

5 MANUTENÇÃO E DIAGNÓSTICO DE PROBLEMA 97
5.1 MANUTENÇÃO 97
5.2 ESTADOS E FALHAS RELACIONADOS AO STO90 98

6 DESMONTAGEM 101

1 SEGURANÇA

1.1 INFORMAÇÕES GERAIS

NOTA!
Estas são as instruções originais.

Este manual de segurança apresenta as informações necessárias para instalar, configurar e operar os inversores de frequência CFW900 equipados com o cartão de funções de segurança STO90 e deve ser utilizado juntamente com os outros manuais do CFW900. Consulte o manual do usuário e o manual de programação do CFW900 para mais detalhes sobre instalação, colocação em funcionamento, características técnicas, diagnósticos de problemas e programação. Todos os manuais estão disponíveis para download no site WEG: **www.weg.net**.

PERIGO!
- Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com *segurança funcional*, com o CFW900 e com equipamentos associados, devem planejar ou implementar a instalação, a colocação em funcionamento, a operação e a manutenção deste equipamento.
- Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.
- Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de morte e/ou danos ao equipamento.

NOTA!
Para os propósitos deste manual, pessoas qualificadas são aquelas treinadas de forma a estarem aptas para:
1. Instalar, aterrar, energizar e operar o CFW900 de acordo com este e demais manuais e os procedimentos legais de segurança vigentes.
2. Usar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas.
3. Prestar primeiros socorros.

PERIGO!
- Sempre desconecte a fonte de alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao CFW900.
- Muitos componentes podem permanecer carregados com altas tensões (ex. capacitores) e/ou em movimento (ex. ventiladores), mesmo depois que a fonte de alimentação for desconectada ou desligada.
- Aguarde pelo menos dez minutos para garantir a total descarga dos capacitores.
- Conecte sempre o equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para este fim.

ATENÇÃO!
Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, utilize pulseira de aterramento adequada.

1.2 FUNCÕES DE SEGURANÇA IMPLEMENTADAS

Quando equipado com o cartão de funções de segurança STO90, o inversor de frequência CFW900 está habilitado para executar duas funções de parada de segurança padronizadas:

1. Safe torque off (STO) de acordo com a IEC 61800-5-2 ou Stop category 0 de acordo com a IEC 60204-1.

2. Safe stop 1 time controlled (SS1-t) de acordo com a IEC 61800-5-2 ou Stop category 1 de acordo com a IEC 60204-1.



ATENÇÃO!
Mesmo quando a função de segurança está ativa, níveis perigosos de tensão podem estar presentes no motor. Assim, antes de qualquer intervenção em partes elétricas, o equipamento deve ser completamente desenergizado.



ATENÇÃO!
Em aplicações onde influências externas são relevantes (p. ex. queda de cargas suspensas), medidas adicionais (p. ex. uso de freios mecânicos) podem ser necessárias para evitar situações perigosas. A análise de risco deve ser realizada pelo usuário final com o intuito de identificar e cobrir todos os perigos possíveis na aplicação.



NOTA!
As funções de parada de segurança não devem ser utilizadas como controle de rotina para partida e/ou parada do motor. Utilize estas funções apenas em situações de emergência.



NOTA!
As funções de segurança têm prioridade sobre todas as demais funções do CFW900.



NOTA!
A segurança de todo o sistema depende da certificação final do equipamento onde se aplica o CFW900. A WEG não se responsabiliza por danos e/ou perdas durante o uso do CFW900. Assim, a WEG não pode ser responsabilizada por aplicações baseadas em figuras e exemplos apresentados neste manual, que são utilizados apenas para fins ilustrativos.

1.2.1 Safe Torque Off (STO)

A função de segurança STO atua na remoção do torque do motor, isto é, nenhuma energia que possa gerar torque está presente no motor após a ativação desta função. A diferença entre o STO e outras formas de parar o motor é que a primeira faz isso com níveis muito altos de confiabilidade contra partidas inesperadas do motor, mesmo sob condições de falha - consulte a Seção 1.3 DADOS DE SEGURANÇA na página 76.

Uma vez ativada, a função de segurança STO remove a energia do circuito eletrônico de saída do CFW900 fazendo com que o motor pare por inércia - veja a Figura 1.1 na página 75.

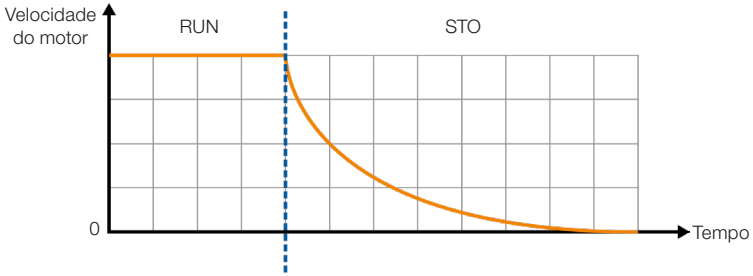


Figura 1.1: *Comportamento típico da função STO*

1.2.2 Safe Stop 1 Time Controlled (SS1-t)

Diferentemente da função de segurança STO, que deve garantir prontamente que não haja energia geradorade torque no motor, a função de segurança SS1-t aguardará um tempo de atraso predefinido antes de executar o STO, a fim de permitir que o inversor de frequência imponha uma rampa de desaceleração ao motor antes de remover a energia geradora de torque. O SS1-t é especialmente útil em aplicações nas quais cargas de alta inércia precisam ser desaceleradas antes que o torque seja removido do motor.

A Figura 1.2 na página 75 ilustra o comportamento da função de segurança SS1-t, onde é possível observar o tempo de atraso controlado entre as linhas tracejadas da figura. O STO90 deve ser configurado com um valor de tempo igual ou maior à capacidade do CFW900 de desacelerar a carga; caso contrário, o estado STO pode ser alcançado antes da parada completa da carga - consulte o Seção 4 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO na página 91 para mais detalhes sobre a parametrização da função de segurança SS1-t.

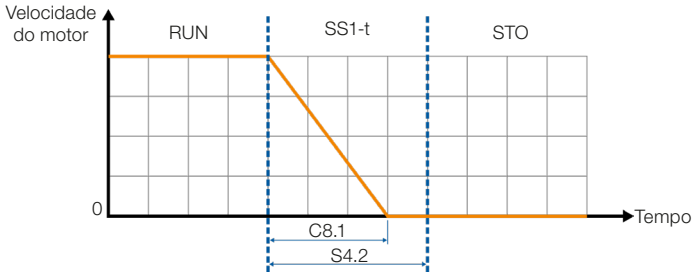


Figura 1.2: *Comportamento típico da função SS1-t*

NOTA!
Conforme norma IEC 61800-5-2, a execução da rampa de desaceleração da função de segurança SS1-t pode falhar de forma não detectável. Portanto, esta função não deve ser utilizada caso tal falha possa causar uma situação perigosa na aplicação final.

1.3 DADOS DE SEGURANÇA

Os dados de segurança para o inversor de frequência CFW900 equipados com o cartão de funções de segurança STO90 são apresentados na Tabela 1.1 na página 76.

Tabela 1.1: *Dados de segurança*

Funções de segurança	Safe torque off (STO), conforme IEC 61800-5-2 Stop category 0, conforme IEC 60204-1
	Safe stop 1 time controlled (SS1-t), conforme IEC 61800-5-2 Stop category 1, conforme IEC 60204-1
Categoria de segurança	SIL 3, conforme IEC 61508 / IEC 62061 / IEC 61800-5-2 PL e / categoria 4, conforme ISO 13849-1
PFH	< 4,22 x 10^{-9} 1/h
$MTTF_d$	> 746 anos
DC_{avg}	HIGH (alta)
Tempo de reação/resposta	< 100 ms
Requisitos para os pulsos de testes OSSD externos	Duração do pulso: < 1 ms Intervalo entre pulsos do mesmo canal: > 10 ms Intervalo entre pulso de canais diferentes: > 5 ms
Requisitos para os sinais nas entradas de segurança	ON: 15 Vcc … 30 Vcc
	OFF: < 2 V
Tempo de discrepância máximo entre as entradas de segurança	1 s
Requisitos para a fonte de alimentação de segurança	+24 Vcc ±15 % Tipo PELV, conforme IEC 60204-1 Ou tipo SELV, conforme IEC 62368-1

NOTA!
Os acessórios de controle do CFW900 fornecem uma fonte de alimentação de +24 Vcc, que pode ser utilizada para alimentar o STO90.
Por exemplo, o conector XC1 do CFW900-IOS (acessório I/O padrão) fornece uma fonte de +24 Vcc convenientemente localizada ao lado do conector XC2 para os sinais de segurança.

NOTA!
Informações gerais e dados técnicos do inversor de frequência CFW900 podem ser encontrados no manual do usuário, disponível para download no site da WEG: **www.weg.net.**

EU Declaration of Conformity

We, **WEG Drives & Controls - Automação Ltda**
(manufacturer)
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul – SC – Brazil
www.weg.net

WEG GERMANY GMBH
(Authorized Representative in the Europe Union)
Industriegebiet Türnich 3, Geigerstraße 7, 50169
Kerpen Türnich - North Rhine-Westphalia - Germany
Contact person: Wilmar Henning

declare that the products:

Type: **Frequency inverter**
Models: **CFW900 series**
Notice: **Refer to appendix for each model name**

when installed, maintained and used on the applications they were designed for, and in compliance with the relevant installation standards and manufacturer's instructions, comply with the relevant European Union harmonisation legislation where applicable:

Directives:

2006/42/EC **Machinery Directive**
2014/30/EU **EMC Directive**
2011/65/EU + 2015/863/EU **RoHS Directive**
2009/125/EC **Ecodesign Directive**

Standards:

EN 61800-5-2:2017 / IEC 61800-5-2:2016
EN 61800-5-1:2007+A11:2021 / IEC 61800-5-1:2007+A1:2016
EN 61800-3:2004+A1:2012 / IEC 61800-3:2004+A1:2011
EN 61800-3:2018 / IEC 61800-3:2017
EN 62061:2021 / IEC 62061:2021

EN ISO 13849-1:2015
IEC/EN 61508 Parts 1-7:2010
EN 60204-1:2018 (in extracts)
EN IEC 63000:2018
IEC 61800-9-2:2017

Notified body:TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany - Notified body #: NB 0035 - Certificate: 01/205/5867.01/23
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Signed for and on behalf of WEG Drives & Controls - Automação Ltda

Adalberto José Rossa
Drives Development
Department Manager

Ronny Costa
Certification and Laboratory
Department Manager

Jaraguá do Sul, November 29th, 2024

1

UK Declaration of Conformity

We, **WEG Drives & Controls - Automação Ltda**
(manufacturer)
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul – SC – Brazil
www.weg.net

WEG (UK) Ltd
(Authorized Representative in the UK)
Broad Ground Road, Lakeside, Redditch, Worcestershire
B98 8YP
Contact person: Patrick O'Neil

declare that the products:

Type: **Frequency inverter**
Models: **CFW900 series**
Notice: **Refer to Appendix for each model name**

when installed, maintained, and used on the applications they were designed for, and in compliance with the relevant installation standards and manufacturer's instructions, comply with the relevant UK Statutory Instruments and their amendments where applicable:

Regulations:

N° 1597 **The supply of Machinery (Safety) regulations 2008**
N° 1091 **The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**
N° 3032 **The Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012**
N° 539 **The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information (Amendment) (EU Exit) Regulations 2019**

Standards:

EN 61800-5-1:2007+A11:2021 / IEC 61800-5-1:2007+A1:2016
EN 61800-3:2004+AMD1:2012 / IEC 61800-3:2004+AMD1:2011
EN IEC 63000:2018
EN/IEC 6800-9-2:2017

UK Approved body: TÜV Rheinland UK Ltd., Friars Gate (Third floor), 1011 Stratford Road, Shirley, Solihull B90 4BN, UK. Approved Body No.: 2571 - Certificate: 01/205U/5867.01/23

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Signed for and on behalf of WEG Drives & Controls - Automação Ltda

Adalberto José Rossa
Drives Development
Department Manager

Ronny Costa
Certification and Laboratory
Department Manager

Jaraguá do Sul, December 04th, 2023

EC Type-Examination Certificate

Functional Safety

TÜVRheinland CERTIFIED

www.tuv.com
ID 0600000000

Reg.-No.: 01/205/5867.01/23

Product tested	Safety Functions "Safe Torque Off (STO)" and "Safe Stop 1 time controlled (SS1-t)" within Frequency Inverters	**Certificate holder**	WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA AV. Pref. Waldemar Grubba, 3000 89256-900 Jaraguá do Sul / SC Brazil
Type designation	Safety Functions "STO" and "SS1-t" within the CFW900 STO90 frequency inverter series. Details see current "Revision List"		
Codes and standards	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-2:2017 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11:2021, 4.3, 5.2.3.8, 5.2.6 EN IEC 61800-3:2018		EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-1:2023 EN 61508 Parts 1-7:2010
Intended application	The safety functions STO and SS1-t comply with the requirements of the relevant standards (Cat. 4 / PL e acc. to EN ISO 13849-1, SIL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 61508) and can be used in applications up to PL e / Cat. 4 acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 61508. The product can be used in the application area of EN IEC 62061:2021.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		

It is confirmed, that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.

Valid until 2028-12-19

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 2320.03/23 dated 2023-12-14.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany
Tel.: +49 221 806-2434, Fax: +49 221 806-1354, E-Mail: industrie-service@de.tuv.com

Köln, 2023-12-19

Notified Body for Machinery, NB 0035

Sabine Wiegand

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Wiegand

10222 12. 12 E A4 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

www.fs-products.com
www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Português

UK Type-Examination Certificate

For UK Regulations SI 2008 No. 1597
The Supply of Machinery Regulations 2008

Reg.-No.: 01/205U/5867.01/23

Product tested	Safety Functions "Safe Torque Off (STO)" and "Safe Stop 1 time controlled (SS1-t)" within Frequency Inverters	**Certificate holder**	WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA AV. Pref. Waldemar Grubba, 3000 89256-900 Jaraguá do Sul / SC Brazil
Type designation	Safety Functions "STO" and "SS1-t" within the CFW900 STO90 frequency inverter series. Details see current "Revision List"		
Codes and standards	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-2:2017 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11:2021, 4.3, 5.2.3.8, 5.2.6 EN IEC 61800-3:2018		EN ISO 13849-1:2015 EN ISO 13849-1:2023 EN 61508 Parts 1-7:2010
Intended application	The safety functions STO and SS1-t comply with the requirements of the relevant standards (Cat. 4 / PL e acc. to EN ISO 13849-1, SIL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 61508) and can be used in applications up to PL e / Cat. 4 acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 61508. The product can be used in the application area of EN IEC 62061:2021.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		

This product is in conformity with all requirements of SCHEDULE 2, PART 1 (Annex I) of SI 2008 No. 1597.
This Type-Examination certificate refers to an evaluation of the above mentioned product as stipulated in SCHEDULE 2, PART 9 (Annex IX) of SI 2008 No. 1597.

Valid until 2028-12-18

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 2320.03/23 dated 2023-12-14.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested.

TUV Rheinland UK Ltd.
A UKAS accredited certification body, No. 8400

Köln, 2023-12-18

Approved Body for Machinery, No. 2571

Dipl.-Ing. Thomas Steffens

TUV Rheinland UK Ltd., Friars Gate (Third Floor), 1011 Stratford Road, Shirley, Solihull B90 4BN / United Kingdom
Tel.: +44 (0)121 796 9400, E-Mail: UKCA@uk.tuv.com, Web: https://www.tuv.com/unitedkingdom/en/

10/222 12. 12 E A4 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

www.fs-products.com
www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

2 INSTALAÇÃO

O inversor de frequência CFW900 deve ser instalado de acordo com as instruções de seu manual do usuário.

ATENÇÃO!
O CFW900 deve ser instalado em um ambiente com grau de poluição 2, conforme IEC 61800- 5-1, onde a condensação não deve originar a condução através dos resíduos acumulados. Se o local de instalação não atender aos requisitos de grau de poluição, o CFW900 deve ter uma proteção de entrada de pelo menos IP54, conforme IEC 60529, fornecida por seu invólucro ou por um painel externo.

2.1 CONEXÕES DO STO90

Os sinais de segurança funcional devem ser conectados ao conector XC2 do CFW900 (conector relacionado ao STO90). A localização deste conector, bem como a localização do conector XC1 e das chaves DIP S1 e S2, está indicada na Figura 2.1 na página 81.

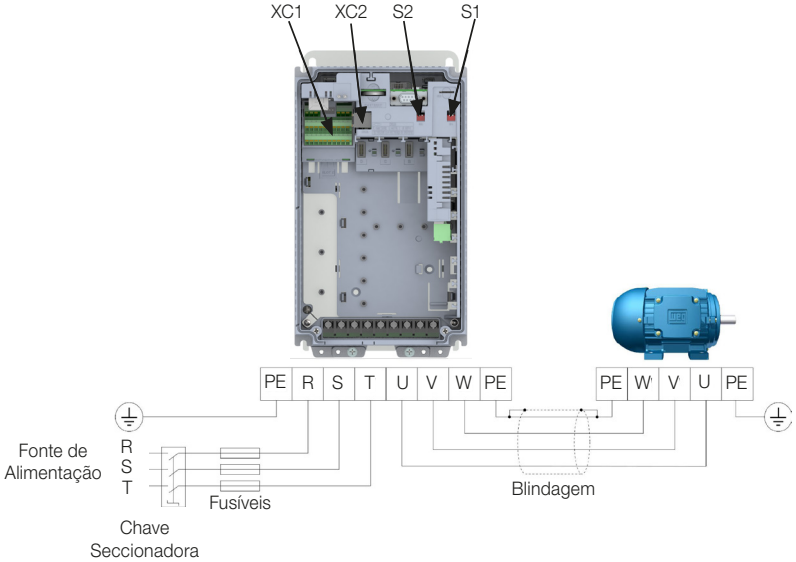


Figura 2.1: *Localização do conector XC1, XC2 e das chaves DIP S1 e S2*

A Tabela 2.1 na página 82 descreve os sinais de segurança no conector XC2.

Tabela 2.1: *Sinais de segurança no XC2*

Pino	Nome	Descrição
1	GNDS	Referência para a fonte de alimentação de +24 Vcc do STO90
2	VINS	Entrada para a fonte de alimentação de +24 Vcc do STO90
3	SP2	Alimentação para a entrada STO2 (modo contato-seco)
4	STO2	Entrada de segurança 2
5	SP1	Alimentação para a entrada STO1 (modo contato-seco)
6	STO1	Entrada de segurança 1

ATENÇÃO!
As funções de segurança do STO90 são baseadas em uma estrutura de duplo canal, a qual requer duas entradas de segurança independentes (STO1 e STO2). O uso de entradas de segurança dependentes (por exemplo, contatos do mesmo contator) está em desacordo com as instruções deste manual e invalida os dados de segurança apresentados na Tabela 1.1 na página 76.

A fonte de alimentação de +24 Vcc a ser utilizada com o STO90 deve estar em conformidade com a Diretiva de Baixa Tensão 2014/35/EU, aplicando uma das seguintes especificações:

- PELV (protective extra-low voltage), de acordo com a IEC 60204-1.
- SELV (safety extra-low voltage), de acordo com a IEC 62368-1.

NOTA!
Os acessórios de controle do CFW900 fornecem uma fonte de alimentação de +24 Vcc, que pode ser utilizada para alimentar o STO90.
Por exemplo, o conector XC1 do CFW900-IOS (acessório I/O padrão) fornece uma fonte de +24 Vcc convenientemente localizada ao lado do conector XC2 para os sinais de segurança.

NOTA!
A WEG recomenda a utilização de uma fonte de alimentação dedicada de +24 Vdc para o módulo de segurança.

A Tabela 2.2 na página 82 fornece as informações sobre a bitola do condutor para a conexão adequada dos cabos de segurança do conector XC2.

Tabela 2.2: *Bitola do cabo para XC2*

Condutor sem terminal		Condutor com terminal tubular e capa isolante		
Mínimo mm² (AWG)	Máximo mm² (AWG)	Mínimo mm² (AWG)	Máximo mm² (AWG)	Comprimento / stripping (mm)
0,2 (24)	1,5 (16)	0,14 (26)	0,75 (18)	10

NOTA!
Todos os cabos de controle devem ser blindados e, quando maiores que 30 m, a blindagem deve ser aterrada em ambas as extremidades.

Além disso, para ajudar a prevenir a ocorrência de disparos falsos da falha F160 em ambientes eletromagnéticos excessivamente agressivos, são recomendadas as melhores práticas em instalações elétricas, incluindo, mas não se limitando a:

- Passar os cabos XC2 separados dos demais circuitos (potência, controle 110 V / 220 V etc.).
- Usar cabos blindados para os sinais de segurança e para a fonte de alimentação.
- Usar blocos de supressores de surto para todos os contatores da instalação.
- Aterrar a instalação adequadamente.

NOTA!
O GDNS não é adequado para aterramento de equipamentos.

NOTA!
Como regra geral, os mesmos cuidados tomados com o cabeamento fieldbus devem ser observados para o cabeamento de segurança do XC2.

2.2 TIPOS DE INSTALAÇÃO

Existem dois tipos de instalação, dependendo do tipo de dispositivo de segurança que solicita a função de segurança:

- Instalação com dispositivos de contato seco, isto é, dispositivos que utilizam saídas com contato eletromecânico (p. ex. botões de emergência).
- Instalação com OSSDs (Output Signal Switching Device), isto é, dispositivos eletrônicos de estado sólido que possuem saídas contendo pulsos de teste (p. ex. cortinas de luz).

A Figura 2.2 na página 83 ilustra a instalação com contatos secos e a Tabela 2.3 na página 84 descreve sua operação. Como os contatos secos são dispositivos passivos que não podem fazer sua própria verificação, o STO90 gera pulsos de teste em um terminal e lê o feedback correspondente no outro terminal para cada contato a fim de verificar a integridade de segurança da instalação. Boas práticas de instalação elétrica, como as descritas na Seção 2.1 CONEXÕES DO STO90 na página 81, ajudam a evitar que ruídos eletromagnéticos perturbem os pulsos de teste, o que poderia levar a disparos falsos da falha F160.

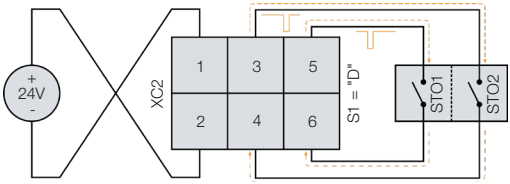


Figura 2.2: *Instalação usando contatos secos*

Tabela 2.3: Tabela verdade para operação com contatos secos

STO1 (Contato Entre XC2:5 e XC2:6)	STO2 (Contato Entre XC2:3 e XC2:4)	Função de Segurança	Descrição do Comportamento
Aberto	Aberto	Ativada	O CFW900 permanece no estado seguro Comandos de partida não são aceitos neste estado. A HMI indica o estado STO
Aberto	Fechado	Falha	O CFW900 dispara a falha F160 se tal configuração de entrada durar mais de 1 s. Para limpar esta falha, STO1 e STO2 devem estar no mesmo estado lógico e o CFW900 deve ser desenergizado e reenergizado
Fechado	Aberto		
Fechado	Fechado	Desativada	O CFW900 opera normalmente, aceitando comandos de partida

A Figura 2.3 na página 84 ilustra a instalação com sinais OSSD e a Tabela 2.4 na página 84 descreve sua operação. Um OSSD, como regra , verifica suas próprias saídas; portanto, desde que sejam respeitadas as especificações da Tabela 1.1 na página 76 para pulsos de teste OSSD, estes pulsos de teste serão ignorados pelo STO90 em tais instalações.

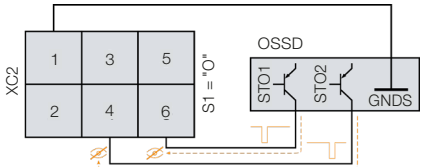


Figura 2.3: Instalação utilizando sinais OSSD

Tabela 2.4: Tabela verdade para operação com sinais OSSD

STO1 (Tensão em XC2:6)	STO2 (Tensão em XC2:4)	Função de Segurança	Descrição do Comportamento
0 V	0 V	Ativada	O CFW900 permanece no estado seguro. Comandos de partida não são aceitos neste estado. A HMI indica o estado STO
0 V	+24 V	Falha	O CFW900 dispara a falha F160 se tal configuração de entrada durar mais de 1 s. Para limpar esta falha, STO1 e STO2 devem estar no mesmo estado lógico e o CFW900 deve ser desenergizado e reenergizado
+24 V	0 V		
+24 V	+24 V	Desativada	O CFW900 opera normalmente, aceitando comandos de partida

Em instalações no modo OSSD, é possível conectar vários inversores de frequência a um único atuador de segurança, conforme mostrado na Figura 2.4 na página 85. O número máximo de inversores de frequência que podem ser conectados em paralelo é determinado pela capacidade de corrente do atuador de segurança, sendo que cada canal de entrada de segurança consome até 15 mA, ou seja, 30 mA por inversor de frequência..

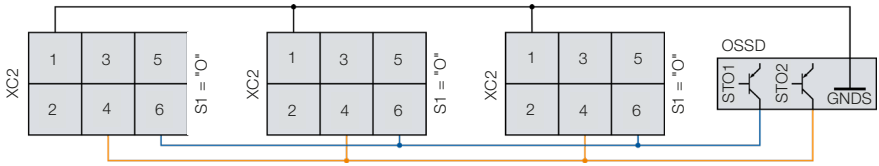


Figura 2.4: *Instalação de múltiplos inversores de frequência (somente OSSD)*

ATENÇÃO!
A conexão de múltiplos inversores de frequência com um atuador de contato seco não é permitida

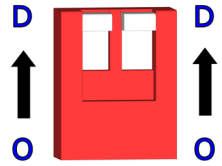
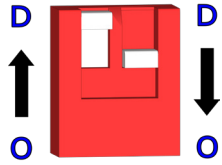
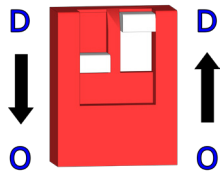
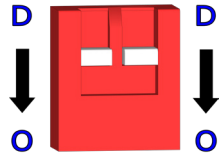
2.3 CONFIGURAÇÃO DO STO90

2.3.1 Chaves DIP S1

Para configurar o STO90 para o tipo apropriado de instalação, as chaves DIP S1 devem ser ajustados antes da energização, conforme Tabela 2.5 na página 86, onde “D” significa “dry contact” (contato seco) e “O” significa “OSSD”.

NOTA!
Ajustar as chaves DIP S1 para “D” ou “O” após a energização não tem efeito sobre o equipamento.

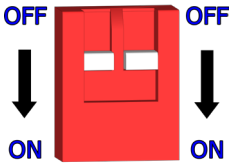
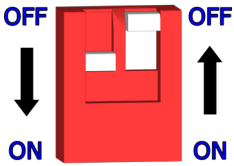
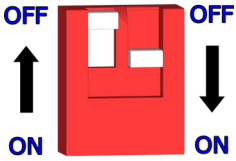
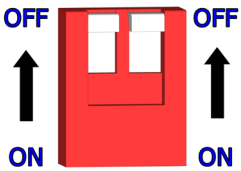
Tabela 2.5: *Chaves DIP S1*

Configuração	Descrição
	Ambas as chaves DIP ajustadas em “D” (dry contact) Esta configuração deve ser escolhida quando os sinais de segurança são comandados por contatos secos, conforme mostrado na Figura 2.2 na página 83
	Uma chave DIP ajustada em “D” (dry contact) e a outra em “O” (OSSD) Esta não é uma configuração válida e resulta em um estado de falha (F160)
	
	Ambas as chaves DIP ajustadas em “O” (OSSD) Esta configuração deve ser escolhida quando os sinais de segurança são comandados por saídas OSSD, como mostrado na Figura 2.3 na página 84

2.3.2 Chaves DIP S2

Conforme mostrado na Tabela 2.6 na página 87, as chaves DIP S2 controlam o acesso ao modo de programação do STO90, permitindo a seleção de qual função de segurança interna será usada, bem como a definição do tempo de atraso no caso de SS1-t. O procedimento de programação é descrito em detalhes na Seção 4.2 PROGRAMAÇÃO DA FUNÇÃO DE SEGURANÇA na página 92.

Tabela 2.6: *Chaves DIP S2*

Configuração	Descrição
	Ambas as chaves DIP ajustadas em ON Esta configuração ativa o modo de programação do STO90, indicado por “Config” na HMI
	Uma chave DIP ajustada em ON e outra em OFF Esta não é uma configuração válida e a programação não será realizada
	
	Ambas as chaves DIP ajustadas em OFF Esta configuração desativa o modo de programação do STO90

NOTA!
As chaves DIP S2 só devem ser colocadas na posição ON quando o CFW900 estiver no estado STO. A tentativa de entrar no modo de programação a partir de qualquer outro estado diferente do estado STO resultará na falha F160.

3 PARÂMETROS DO STO90

Os parâmetros do inversor de frequência CFW900 que estão diretamente relacionados ao cartão de funções
de segurança STO90 são apresentadas a seguir.

S4 SEGURANÇA FUNCIONAL

Exibe informações relacionadas à segurança funcional do CFW900.

S4 Segurança Funcional

1 Estado	0 ... 5
.2 Tempo Atraso SS1-t	0 ... 999 s

.1 Estado Indica o estado do STO90.

Indicação	Descrição
0 = Reservado	Reservado
1 = STO	Indica que o STO90 está no estado STO (Safe Torque Off)
2 = Operacional	Indica que o STO90 está em estado operacional (torque habilitado)
3 = Programação	Indica que o STO90 está em modo de programação (tempo de atraso)
4 = SS1-t	Indica que o STO90 está executando a função SS1-t (Safe Stop 1 - time controlled)
5 = Falha	Indica que o STO90 está em estado de falha

.2 Tempo Atrasado SS1-t Indica o tempo de atraso da função de segurança SS1-t programado no STO90.

C8 SEGURANÇA FUNCIONAL

Permite configurar parâmetros relacionados à segurança funcional do CFW900.

C8 Segurança Funcional

C8.1 Tempo Desac. Rampa SS1-t

Faixa de valores:	0,1 ... 999,9 s	**Padrão:** 5,0 s
Propriedades:	Stopped	

Descrição:
Define o tempo em segundos para desacelerar linearmente o motor da velocidade máxima até zero durante a execução da função de segurança SS1-t.



¡NOTA!
Este parâmetro não deve ser confundido com o tempo de atraso da função de segurança SS1-t. Para programar o tempo de atraso, consulte a configuração da função de segurança no manual de segurança.



¡NOTA!
Se o tempo de desaceleração da rampa SS1-t for ajustado para um valor de tempo maior que o tempo de atraso SS1-t programado (S4.2), o estado STO será alcançado antes da parada completa do motor.

4 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

4.1 START-UP

A sequência para a colocação em funcionamento é apresentada abaixo:

1) Execute a instalação mecânica e elétrica do CFW900 de acordo com seu manual do usuário e este manual de segurança.

2) Configure as chaves DIP S1 de acordo com o tipo de sinal de segurança (contato seco ou OSSD) e coloque as chaves DIP S2 em OFF.

3) Ajuste as entradas de segurança para o estado seguro, isto é, abra os contatos ou aplique 0 V em STO1 e STO2.

4) Certifique-se de que o motor não está acoplado à máquina ou, se acoplado, o motor deve poder girar em qualquer direção sem oferecer riscos às pessoas ou danos à máquina.

5) Energize o CFW900.

6) Carregue a parametrização padrão de fábrica do CFW900.

7) Programe o CFW900 de acordo com os requisitos da aplicação.

8) Caso a função de segurança SS1-t seja necessária, siga os passos descritos na Seção 4.2 PROGRAMAÇÃO DA FUNÇÃO DE SEGURANÇA na página 92.

9) Ajuste as entradas de segurança para o estado operacional, isto é, feche os contatos ou aplique +24 V em STO1 e STO2 simultaneamente.

10) Verifique se o motor gira e para ao apertar as teclas Run  e Stop  da HMI.

11) Acione o motor e, em seguida, ajuste as entradas de segurança para o estado seguro, isto é, abra os contatos ou aplique 0 V em STO1 e STO2 simultaneamente.

12) Verifique se o motor para quando o estado seguro é ativado, indicando o estado STO na HMI.

13) Ajuste as entradas de segurança para o estado operacional, isto é, feche os contatos ou aplique +24 V em STO1 e STO2 simultaneamente.

14) Verifique se o motor volta a girar usando as teclas Run  e Stop  da HMI.

15) Verifique todos as demais funcionalidades da aplicação, a fim de assegurar o comportamento desejado, bem como a segurança geral do sistema no qual o CFW900 está instalado.



ATENÇÃO!
Os passos acima são o mínimo necessário para verificar a integridade das funções de segurança do CFW900. Para a verificação da operação geral e da segurança da máquina ou sistema, outras medidas podem ser necessárias. O fabricante da máquina ou o integrador do sistema é responsável pela verificação final e certificação da segurança da máquina ou sistema onde o CFW900 é aplicado.

ATENÇÃO!
Sempre que a função de segurança for reconfigurada, é obrigatório realizar um teste de verificação da operação.

NOTA!
A ativação simultânea das entradas de segurança significa que o tempo entre a ativação ou desativação das entradas deve ser inferior a 1 s. Este tempo também é conhecido como tempo de discrepância. Se o tempo de discrepância exceder 1 s, a falha F160 será exibida na HMI. Para limpar esta falha, é necessário ajustar ambas as entradas de segurança (STO1 e STO2) para o mesmo estado lógico e, em seguida, desenergizar e reenergizar o CFW900.

NOTA!
Os pulsos de teste presentes nas saídas OSSD são tolerados e não ativam as funções de segurança, desde que respeitem as especificações para pulsos de teste OSSD apresentadas na Tabela 1.1 na página 76.

NOTA!
Caso o ruído eletromagnético excessivo associado às entradas de segurança impeça o STO90 de ler corretamente estes sinais, a falha F160 será ativada como mecanismo de proteção. Por favor, consulte a Seção 2.1 CONEXÕES DO STO90 na página 81 para recomendações sobre boas práticas para reduzir tais interferências.

4.2 PROGRAMAÇÃO DA FUNÇÃO DE SEGURANÇA

O tempo de atraso controlado da função de segurança SS1-t é usado para selecionar qual função de segurança será configurada no cartão de funções de segurança STO90. Se o tempo de atraso for programado com 0 s, então o STO será selecionado. Por outro lado, valores de 1 s a 999 s configurarão a função de segurança SS1-t.

NOTA!
O valor padrão de fábrica para o tempo de atraso controlado é 0 s, isto é, o CFW900 vem préconfigurado de fábrica com a função de segurança STO.

O tempo de atraso é programado configurando as chaves DIP S2 e seguindo o procedimento passo a passo apresentado na HMI, conforme detalhado abaixo.

1) Execute a sequência de start-up descrita na Seção 4.1 START-UP na página 91.

2) Certifique-se de que o CFW900 está no estado seguro, isto é, as entradas de segurança estão desativadas e é indicado “STO” no canto superior esquerdo da HMI.

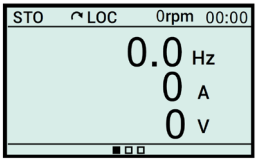
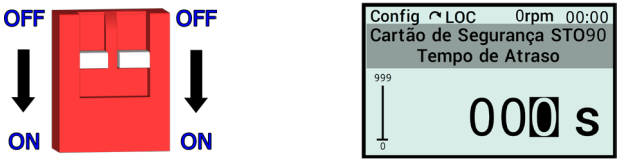


Figura 4.1: *Indicação do estado STO na HMI*

3) Coloque ambas as chaves DIP S2 na posição “ON”. A HMI deve agora exibir a tela de programação do valor do tempo de atraso, o que significa que o STO90 entrou no modo de programação (“Config”).



(a) (b)

Figura 4.2: *(a) Chaves DIP S2 na posição ON / (b) Tela inicial de Configuração do STO90*

4) Defina o valor desejado do tempo de atraso, p. ex. 10 s, conforme mostrado abaixo. Em seguida, pressione a tecla Enter. Neste momento, o display mostra momentaneamente uma segunda tela, indicando que a programação está sendo processada pelo CFW900.

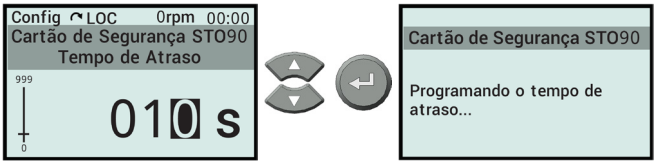


Figura 4.3: *Programação do tempo de atraso*

NOTA!
Se o procedimento de programação for abortado nesta etapa, o CFW900 dispara a falha F160. Para limpar esta falha, desenergize e reenergize o CFW900.

5) Se o valor correto do tempo de atraso for exibido na tela de confirmação do HMI, selecione “SIM” como mostrado abaixo. Caso contrário, selecione “NÃO”, o que abortará o procedimento de programação e disparará a falha F160.

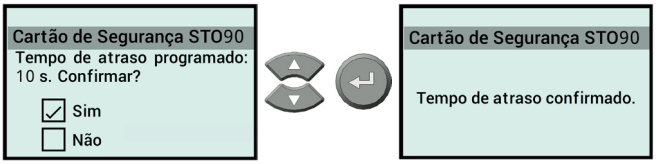


Figura 4.4: *Telas de confirmação*

NOTA!
Se o procedimento de programação permanecer inativo por mais de 2 minutos, o CFW900 dispara a falha F160. Para limpar esta falha, desenergize e reenergize o CFW900.

NOTA!
Se o procedimento da programação do tempo de atraso falhar ou for cancelado, o último valor programado será mantido.

6) Se o valor do tempo de atraso programado for maior que 0 s (função de segurança SS1-t), é necessário configurar o tempo da rampa de desaceleração que CFW900 executará durante uma demanda da função de segurança SS1-t. Neste caso, a HMI exibe uma tela perguntando se o usuário deseja utilizar o mesmo valor para o tempo de atraso e o tempo de desaceleração.

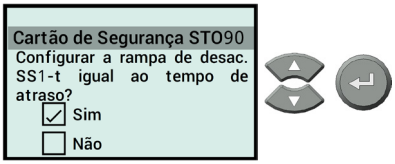


Figura 4.5: *Configuração da rampa de desaceleração SS1-t*

7) Para usar um valor diferente para a rampa de desaceleração, selecione "NÃO" e defina o valor desejado na próxima tela. Pressione a tecla Enter para confirmar.

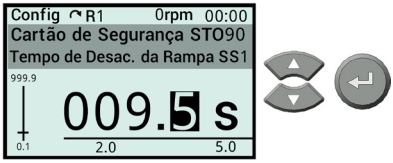


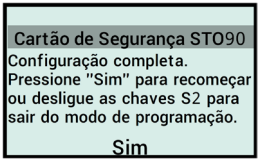
Figura 4.6: *Tempo da rampa de desaceleração SS1-t*

NOTA!
Se o tempo de rampa de desaceleração SS1 for configurado para um valor maior que o Tempo de Atraso SS1 (S4.2) programado, o estado sem torque será atingido antes da parada total do motor.

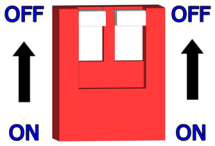
NOTA!
Se a programação for abortada durante os passos 6 ou 7, o CFW900 utilizará para o tempo de desaceleração o mesmo valor programado para o tempo de atraso SS1-t.

8) Após a programação e confirmação do tempo de atraso, o usuário deve voltar as chaves

DIP S2 para a posição “OFF”. Neste momento, o CFW900 sai do estado de programação e retorna ao estado STO.



(a)



(b)

Figura 4.7: *(a) Tela de configuração completa / (b) Chaves DIP S2 na posição OFF*

9) Ative as entradas de segurança para ajustar o CFW900 para o estado operacional.

10) Pressione a tecla Run na HMI para girar o motor.

11) Com o motor em funcionamento, desative as entradas de segurança, verificando se a função de segurança é executada conforme o esperado. No caso de SS1-t, verifique se o tempo de atraso e a rampa de desaceleração são adequados para a aplicação; se não, repita o procedimento de programação com valores de tempo apropriados.

NOTA!
Durante a temporização da função de segurança SS1-t (tempo de atraso), o estado SS1-t é exibido na HMI. Após este tempo de atraso, a HMI exibe estado STO.

NOTA!
A configuração do CFW900 para o padrão de fábrica não afeta o tempo de atraso programado no STO90.

NOTA!
A cópia de parâmetros não afeta a programação do tempo de atraso no STO90.

5 MANUTENÇÃO E DIAGNÓSTICO DE PROBLEMA

5.1 MANUTENÇÃO

O inversor de frequência CFW900 está equipado com várias funções de autodiagnóstico e indicações na tela da HMI para auxiliar o usuário a identificar problemas com o produto ou sua instalação.

O cartão de funções de segurança STO90, em particular, contém um circuito de autodiagnóstico muito preciso, que garante altos níveis de integridade de segurança mesmo em condições de falha. As falhas relacionadas à segurança funcional, que são reportadas como F160 e F161, incluem erros de conexão dos sinais de segurança, erros na configuração do STO90 e danos nos circuitos internos. Consulte a Seção 5.2 ESTADOS E FALHAS RELACIONADOS AO STO90 na página 98 para as causas mais comuns das falhas F160 e F161.

Se a falha F160 ou F161 for exibida na tela da HMI e nenhuma causa externa puder ser identificada, é possível que haja um dano interno no STO90. Neste caso, o CFW900 deve ser encaminhado a uma assistência técnica autorizada. Contate o seu fornecedor local WEG para obter informações sobre como proceder.

NOTA!
Nunca tente consertar ou permita que uma pessoa não autorizada conserte qualquer produto WEG. A garantia da segurança é automaticamente perdida se ocorrer qualquer violação no produto.

NOTA!
Não há peças de reposição para o STO90. Em caso de danos, contate seu fornecedor local WEG. Somente um centro de serviço autorizado pode reparar produtos danificados.

NOTA!
Os circuitos da segurança funcional do CFW900 foram desenvolvidos de tal modo que nenhuma manutenção ou testes regulares são necessários. Os circuitos se verificam em intervalos regulares, informando o usuário se algum problema for detectado.

NOTA!
Quando o STO90 detectar uma condição de falha e a função de segurança SS1-t estiver selecionada, o CFW900 tentará executar a desaceleração do motor (estado SS1-t) antes da atuação da falha F160, de forma semelhante ao que ocorrerá quando a função de segurança SS1-t for normalmente ativada pelas entradas de segurança.

NOTA!
A falha F160 também leva o inversor de frequência ao seu estado seguro definido, ou seja, o estado safe torque-off.

NOTA!
Em caso de manutenção, a segurança geral da máquina ou do sistema deve ser reavaliada para se verificar sua integridade. Além disso, em caso de modificações, a validação da função de segurança deve ser repetida e documentada.

ATENÇÃO!
Se ocorrerem falhas simultâneas em dois ou mais IGBTs do CFW900 durante a ativação da função de segurança, é possível que o CFW900 forneça energia suficiente para causar um alinhamento magnético entre o rotor e os polos magnéticos internos do motor. Este movimento depende do número de polos do motor e é limitado a um máximo de 180°. Embora esse evento seja improvável, certifique-se de que essa possibilidade não cause danos a pessoas ou danos a máquinas.

5.2 ESTADOS E FALHAS RELACIONADOS AO STO90

STO - ESTADO SEGURO SEM TORQUE

Descrição:
Indica ao usuário que o estado STO está ativo.

Causas mais prováveis:

- Acionamento das entradas de segurança (STO1 e STO2).
- Circuito das entradas de segurança não instalado.
- Circuito das entradas de segurança desenergizado.

SS1-t - TEMPORIZAÇÃO CONTROLADA SS1-t

Descrição:
Indica ao usuário que o STO90 está executando a temporização da função de segurança SS1-t, enquanto o controle central do CFW900 desacelera o motor.

Causas mais prováveis:

- Acionamento das entradas de segurança (STO1 e STO2) com a função de segurança SS1-t configurada.
- Falha detectada com a função de segurança SS1-t configurada.

CONFIG - STO90 EM MODO DE PROGRAMAÇÃO

Descrição:
Ativação das chaves DIP S2 do STO90 durante o estado STO.

Causas mais prováveis:

- Acionamento da programação das chaves DIP S2 do STO90 durante o estado seguro.

F160 - FALHA DO STO90

Descrição:
Indica ao usuário que o STO90 está em estado de falha.

Causas mais prováveis:

- Instalação incorreta do circuito das entradas de segurança (STO1 e STO2).
- Tempo de atuação entre as entradas de segurança (STO1 e STO2) maior que 1 s.
- Configuração incorreta do tipo de entrada de segurança (contato seco ou OSSD) nas chaves DIP S1.
- Chaves DIP S2 ativadas em um estado diferente do estado STO.
- Programação incorreta da função de segurança ou timeout de programação (2 min).
- Acoplamento excessivo de ruído eletromagnético às linhas de entrada de segurança (STO1 e STO2).
- Avaria no circuito eletrônico do STO90.

F161 - STO90 OFFLINE

Descrição:
Indica ao usuário que o controle central do CFW900 perdeu a comunicação com o STO90.

Causas mais prováveis:

- Mau contato entre o STO90 e o controle central do CFW900.
- Avaria no circuito eletrônico do STO90 ou do controle central do CFW900.

6 DESMONTAGEM

Para a desinstalação, a máquina ou sistema deve ser preferencialmente desligado de qualquer tipo de fornecimento de energia. Se isso não for possível, todas as conexões elétricas (potência e controle) do CFW900 devem ser desligadas antes de qualquer atividade de desinstalação no equipamento.



PERIGO!
Antes da desinstalação, é necessário fazer uma análise da segurança da máquina ou do sistema. Cargas suspensas, freios ou peças giratórias podem exigir energia para permanecer em um estado seguro e a remoção de energia pode levar a condições inseguras. Certifique-se de que a remoção de energia pode ser realizada de maneira segura.



PERIGO!

- Sempre desconecte a fonte de alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao CFW900.
- Muitos componentes podem permanecer carregados com altas tensões (ex. capacitores) e/ou em movimento (ex. ventiladores), mesmo depois que a fonte de alimentação for desconectada ou desligada.
- Aguarde pelo menos dez minutos para garantir a total descarga dos capacitores.
- Conecte sempre o equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para este fim.