

Frequency Inverter

Convertidor de Frecuencia

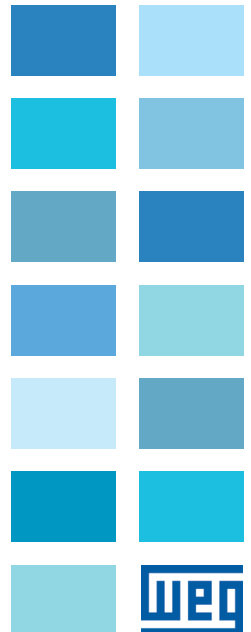
Inversor de Frequência

CFW700

User's Manual

Manual del Usuario

Manual do Usuário





User's Manual

Manual del Usuario

Manual do Usuário

Series: CFW700

English / Español / Português

Document: 10000771684 / 01

Models/Modelos: Sizes A...E
Mec A...E

Date/Data: 02/2011

**ATTENTION!**

Parameters P0296 (Rated Line Voltage), P0400 (Rated Motor Voltage) and P0403 (Rated Motor Frequency), were readjusted at the:

- 200...240 V / 220-230 V (S2, B2 and T2) models: P0296=0 (200-240 V), P0400=220 V and P0403=60 Hz;
- 380...480 V (T4) models: P0296=3 (440/460 V), P0400=440 V and P0403=60 Hz.

For different values of line rated voltage and/or motor voltage and frequency, set these parameters through the STARTUP menu, as presented in the user's manual [section 5.2 - START-UP](#).

**¡ATENCIÓN!**

Los parámetros P0296 (Tensión Nominal Red), P0400 (Tensión Nominal del Motor) y P0403 (Frecuencia Nominal del Motor) fueran ajustados en:

- modelos 200...240 V / 220-230 V (S2, B2 y T2): P0296=0 (200-240 V), P0400=220 V y P0403=60 Hz;
- modelos 380...480 V (T4): P0296=3 (440/460 V), P0400=440 V y P0403=60 Hz.

Para valores diferentes de tensión nominal de la red y/o tensión y frecuencia nominales del motor, ajustar estos parámetros vía menú STARTUP, conforme presentado en la [sección 5.2 - Puesta en Marcha](#), de ese manual.

**ATENÇÃO!**

Os parâmetros P0296 (Tensão Nominal de Rede), P0400 (Tensão Nominal do Motor) e P0403 (Frequência Nominal do Motor) foram ajustados em:

- modelos 200...240 V / 220-230 V (S2, B2 e T2): P0296=0 (200-240 V), P0400=220 V e P0403=60 Hz;
- modelos 380...480 V (T4): P0296=3 (440/460 V), P0400=440 V e P0403=60 Hz.

Para valores diferentes de tensão nominal da rede e/ou tensão e frequência nominais do motor, ajustar esses parâmetros via menu STARTUP, conforme apresentado na [seção 5.2 - Colocação em Funcionamento](#), deste manual.

The table below describes the revisions made to this manual.

Revision	Description	Chapter
01	First edition	-

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

Revisión	Descripción	Capítulo
01	Primera edición	-

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Revisão	Descrição	Capítulo
01	Primeira edição	-

Contents

1 SAFETY INSTRUCTIONS.....	1
1.1 SAFETY WARNINGS IN THE MANUAL.....	1
1.2 SAFETY WARNINGS IN THE PRODUCT	1
1.3 PRELIMINARY RECOMMENDATIONS.....	2
2 GENERAL INSTRUCTIONS	3
2.1 ABOUT THE MANUAL	3
2.2 ABOUT THE CFW700.....	3
2.3 IDENTIFICATION	5
2.4 LIST OF AVAILABLE MODELS	6
2.5 IDENTIFICATION LABELS.....	6
2.6 RECEIVING AND STORAGE.....	7
3 INSTALLATION AND CONNECTION.....	8
3.1 MECHANICAL INSTALLATION	8
3.1.1 Installation Environment.....	8
3.1.2 Mounting Considerations	8
3.2 ELECTRICAL INSTALLATION	9
3.2.1 Identification of the Power and Grounding Terminals.....	9
3.2.2 Power / Grounding Wiring and Fuses.....	10
3.2.3 Power Connections.....	11
3.2.3.1 Input Connections.....	11
3.2.3.2 Dynamic Braking (standard built-in for sizes A, B, C and D and optional built-in for size E - CFW700...DB...)	12
3.2.3.3 Output Connections	13
3.2.4 Grounding Connections	14
3.2.5 Control Connections	14
3.2.6 Cable Distances	17
3.3 INSTALLATION ACCORDING TO THE EUROPEAN DIRECTIVE OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	17
3.3.1 Conformal Installation	18
3.3.2 Emission and Immunity Levels.....	18
4 KEYPAD (HMI) AND BASIC PROGRAMMING	19
4.1 INTEGRAL KEYPAD - HMI-CFW700.....	19
4.2 APPLICATIONS.....	22
4.2.1 PID Regulator Application.....	22
4.2.1.1 Academic PID.....	25
4.2.2 Electronic Potentiometer (EP) Application	30
4.2.3 Multispeed Application	33
4.2.4 3-Wire Start/Stop Command Application.....	36
4.2.5 Forward/Reverse Run Application.....	37

5 FIRST TIME POWER-UP AND START-UP	39
5.1 PREPARE FOR START-UP	39
5.2 START-UP.....	39
5.2.1 Oriented Start-up Menu.....	40
5.2.2 Basic Application Menu	43
6 TROUBLESHOOTING AND MAINTENANCE.....	44
6.1 FAULTS AND ALARMS.....	44
6.2 SOLUTIONS FOR THE MOST FREQUENT PROBLEMS	44
6.3 INFORMATION FOR CONTACTING TECHNICAL SUPPORT	45
7 OPTION KITS AND ACCESSORIES	45
7.1 OPTION KITS.....	45
7.1.1 Built-in RFI Filter (only for sizes A, B, C and D) - CFW700...C3.....	45
7.1.2 Dynamic Braking IGBT (only for size E) - CFW700E...DB... ..	46
7.1.3 Nema1 Protection Degree (only for sizes A, B, C and E) - CFW700...N1... ..	46
7.1.4 IP21 Protection Degree (only for sizes A, B and C) - CFW700...21.....	46
7.1.5 Safety Stop - CFW700...Y1... ..	46
7.1.6 24 Vdc External Control Power Supply - CFW700...W1... ..	46
7.2 ACCESSORIES.....	46
8 TECHNICAL SPECIFICATIONS	48
8.1 POWER DATA	48
8.2 ELECTRICAL/GENERAL SPECIFICATIONS	48
8.2.1 Codes and Standards	50
APPENDIX A - DIAGRAMS AND FIGURES	160
APPENDIX B - TECHNICAL ESPECIFICATIONS	167

1 SAFETY INSTRUCTIONS

This manual provides information for the proper installation and operation of the CFW700 frequency inverter.

Only trained personnel, with proper qualifications, and familiar with this kind of equipment and associated machinery shall plan and implement the installation, starting, operation, and maintenance of this equipment. The personnel shall follow all the safety instructions described in this manual and/or defined by the local regulations. Failure to comply with the safety instructions may result in death, serious injury, and equipment damage.

1.1 SAFETY WARNINGS IN THE MANUAL



DANGER!

The procedures recommended in this warning have the purpose of protecting the user against death, serious injuries and considerable material damage.



ATTENTION!

The procedures recommended in this warning have the purpose of avoiding material damage.



NOTE!

The text intends to supply important information for the correct understanding and good operation of the product.

1.2 SAFETY WARNINGS IN THE PRODUCT



High voltages are present.



Components sensitive to electrostatic discharge.
Do not touch them.



Mandatory connection to the protective ground (PE).



Connection of the shield to the ground.



Hot surface.

1.3 PRELIMINARY RECOMMENDATIONS



DANGER!

Always disconnect the main power supply before touching any electrical device associated with the inverter. Several components may remain charged with high voltage and/or in movement (fans), even after the AC power supply has been disconnected or turned off. Wait at least 10 minutes to guarantee the fully discharge of capacitors. Always connect the equipment frame to the ground protection (PE).



NOTE!

- Frequency inverters may cause interference in other electronic devices. Follow the recommendations listed in [Chapter 3 – Installation and Connection](#), to minimize these effects.
- Fully read this manual before installing or operating the inverter.

Do not perform a withstand voltage test on any part of the inverter!
If needed, please, consult WEG.

2 GENERAL INSTRUCTIONS

2.1 ABOUT THE MANUAL

The purpose of this manual is to provide the basic information needed to install, start-up in the V/f control mode (scalar), and troubleshoot the most common problems of the CFW700 frequency inverter series.



ATTENTION!

The operation of this equipment requires installation instructions and detailed operation provided in the user's manual, programming manual and communication manuals. The user's manual and the parameters quick reference are supplied in a hard copy together with the inverter. The user guides are also provided in a hard copy along with the accessories. The other manuals are included on the CD supplied with the inverter or can be downloaded from the WEG website at - www.weg.net. The CD should always be kept with the equipment. A printed copy of the files available on the CD can be ordered through your local WEG representative.

Some of the figures and tables are available in the appendixes. The [Appendix A](#) shows the figures and the [Appendix B](#) shows the technical specifications. The information is available in three languages.

Please refer to the following technical manuals for further information:

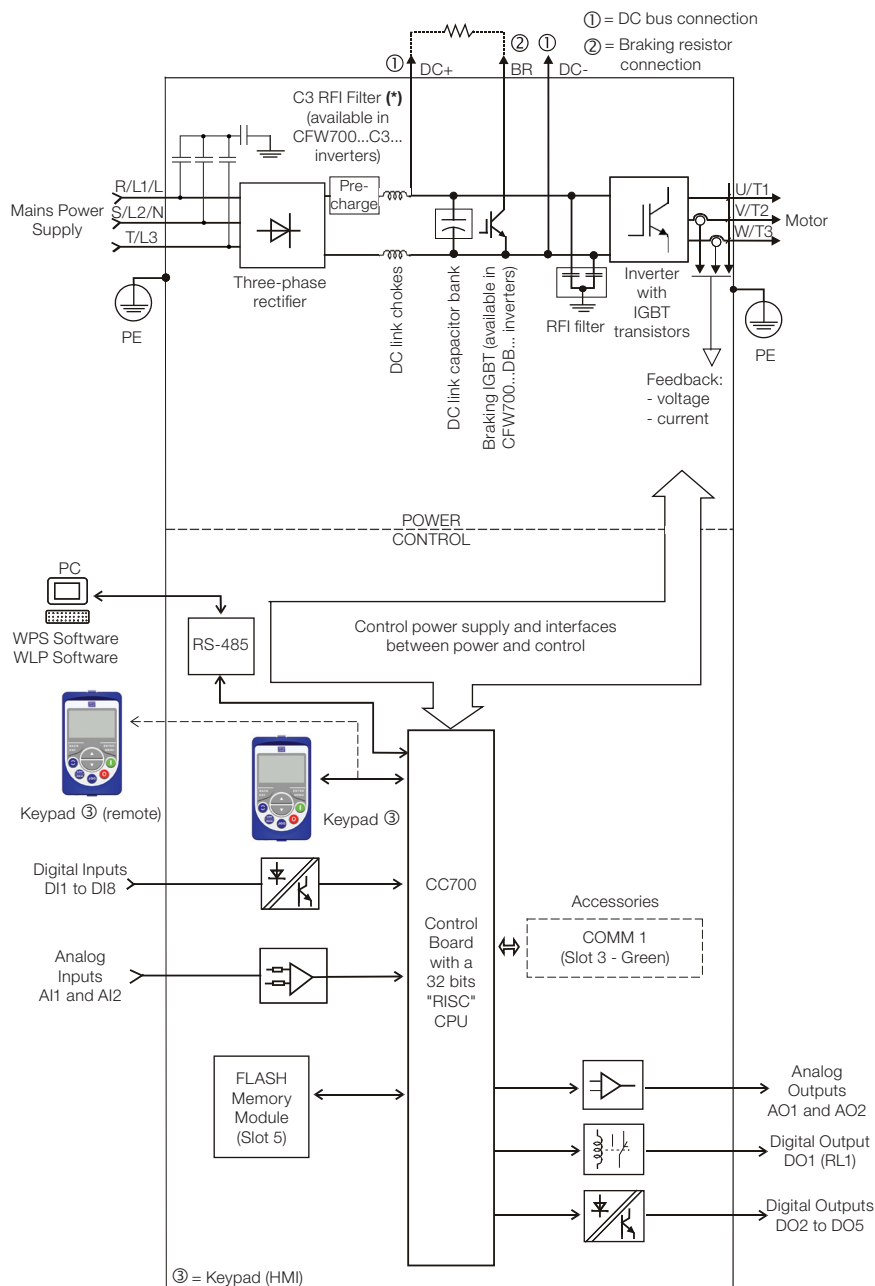
- CFW700 Programming and Maintenance Manual.
- DeviceNet Communication Manual.
- CANopen Communication Manual.
- Profibus DP Communication Manual.
- Modbus Communication Manual.

2.2 ABOUT THE CFW700

The CFW700 frequency inverter is a high performance product designed for speed and torque control of threephase induction motors. The main characteristic of this product is the “Vectrue” technology, which has the following advantages:

- Scalar control (V/f), VVW, or vector control programmable in the same product.
- The vector control may be programmed as “sensorless” (which means standard motors without using encoders) or as “vector control” with the use of an encoder.
- The “sensorless” control allows high torque and fast response, even in very low speeds or at the starting.
- The “vector with encoder” control allows high speed precision for the whole speed range (even with a standstill motor).
- “Optimal Braking” function for the vector control, allowing the controlled braking of the motor and avoiding external braking resistor for some applications.
- “Self-Tuning” feature for vector control. It allows the automatic adjustment of the regulators and control parameters from the identification (also automatic) of the motor parameters and load.

The main components of the CFW700 can be viewed in [figure A.1](#).



(*) The capacitor to the ground of the C3 RFI filter (it is possible to meet the requirements of category C2 with this filter on mechanics A models) must be disconnected for IT networks and grounded delta power supplies. Please refer to item 3.2.3.1 - Input Connections.

Figure 2.1: Block diagram for the CFW700

2.3 IDENTIFICATION

Table 2.1: Identification of the CFW700 inverters

Product and series	Model Identification				Braking ⁽¹⁾	Enclosure ⁽¹⁾	Conducted emission level ⁽¹⁾	Safety stop ⁽³⁾	External control voltage	Special hardware version	Special software version	
	Size	Rated output current	Number of power phases	Rated voltage								
Ex.:	CFW700	A	03P6	T	4	DB	20	C3	Y1	W1	---	--
Available options	CFW700	Refer to table 2.2.										Blank = standard.
		NB = without dynamic braking (valid only for size E inverters).										Sx = special software.
		DB = with dynamic braking.										Blank = standard.
		20 = IP20 ⁽²⁾										Hxx or Kxx = special hardware.
		21 = IP21 (not available for size E inverters).										Blank = not available.
		N1 = Nema1 enclosure (UL Type 1) (protection degree according to IEC: IP21 for sizes A, B and C and IP20 for sizes D and E).										W1 = 24 Vdc power supply, independent of the control voltage.
		Blank = it is not in accordance with the standard conducted emission levels.										Blank = not available.
		C3 = according to category 3 (C3) of IEC 61800-3, with built-in C3 RFI filter. ⁽⁴⁾										Y1 = with safety stop function according to EN 954-1/ISO 13849-1, category 3.

Notes:

- (1) The options available for each model are shown in [table 2.2](#).
- (2) This option is not available for size D inverters (the standard product is Nema1).
- (3) This option is not available for size A inverters with the N1 option (Nema1 enclosure) or IP21.
- (4) It is possible to meet the requirements of category C2 with this filter on mechanics A models. For further details, see [table B.5](#).

Table 2.2: Options available for each model according to the size, power supply, rated current and voltage of the inverter

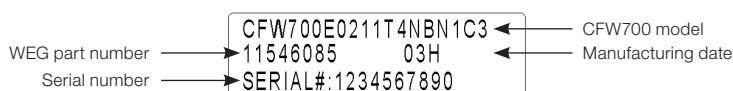
Size	Rated output current for ND overload	Number of power phases	Rated voltage	Available options for the remaining identification codes of the inverters (standard product is shown in bold)								
				Braking	Enclosure (protection degree)	Conducted emission level						
A	06P0 = 6.0 A 07P0 = 7.0 A	B = single-phase or three-phase	2 = 200...240 V	DB	20, 21 or N1	Blank						
A	06P0 = 6.0 A 07P0 = 7.0 A	S = Single-phase	2 = 200...240 V	DB	20, 21 or N1	C3						
	10P0 = 10 A					Blank or C3						
A	07P0 = 7.0 A 10P0 = 10 A 13P0 = 13 A 16P0 = 16 A	T = three-phase	2 = 200...240 V	DB	20, 21 or N1	Blank or C3						
	24P0 = 24 A 28P0 = 28 A 33P5 = 33.5 A											
	45P0 = 45 A 54P0 = 54 A 70P0 = 70 A											
	B						86P0 = 86 A 0105 = 105 A					
C							21 or N1					
	D						0142 = 142 A 0180 = 180 A 0211 = 211 A	2 = 220...230 V	NB or DB	20 or N1	C3	
A	03P6 = 3.6 A 05P0 = 5.0 A 07P0 = 7.0 A 10P0 = 10 A 13P5 = 13.5 A						T = three-phase	4 = 380-480 V	DB	20, 21 or N1	Blank or C3	
	B				17P0 = 17 A 24P0 = 24 A 31P0 = 31 A							
					C							38P0 = 38 A 45P0 = 45 A 58P5 = 58.5 A 70P5 = 70.5 A
												D

2.4 LIST OF AVAILABLE MODELS

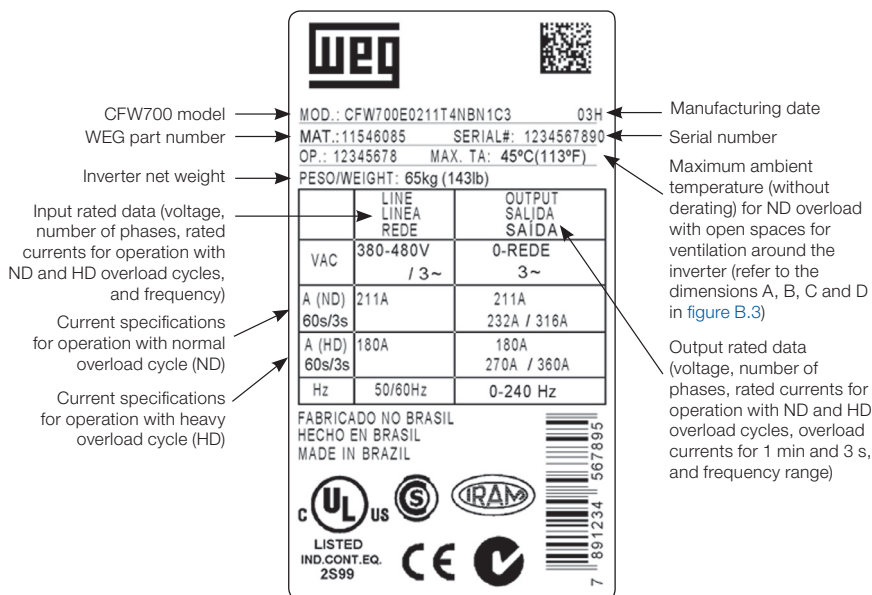
The available inverter models are listed in [table B.1](#) and [B.2](#).

2.5 IDENTIFICATION LABELS

There are two nameplates on the CFW700: one complete nameplate is affixed to the side of the inverter and a simplified one is located under the keypad. Please refer to [figure A.2](#) to verify the position of these labels on the product. The nameplate under the keypad allows the identification of the most important characteristics of the inverter even if they are mounted side-by-side. When there is more than one inverter it is necessary to be careful not to exchange the inverter covers (front cover in case of inverters sizes A, B or C and control rack cover for inverters sizes D and E) because there are individual information labels under the keypad of each inverter.



(a) Nameplate located under the keypad



(b) Nameplate affixed to the side of the inverter

Figure 2.2 (a) and (b): Nameplates

2.6 RECEIVING AND STORAGE

The CFW700 comes packaged in a cardboard box up to size C inverter models. The bigger models are packed in wooden box. There is an identification label affixed to the outside of this package, the same one that is affixed to the side of the CFW700 inverter.

Follow the steps below to open the packaging of models larger than size C:

- 1 - Put the shipping container over a flat and stable area with the assistance of another two people.
- 2 - Open the wood crate.
- 3 - Remove all the packing material (the cardboard or styrofoam protection) before removing the inverter.

Check the following items once the inverter is delivered:

- Verify that the CFW700 nameplate corresponds to the model number on your purchase order.
- Inspect the CFW700 for external damage during transportation.

Report any damage immediately to the carrier that delivered your CFW700 inverter.

If CFW700 is to be stored for some time before use, be sure that it is stored in a clean and dry location that conforms to the storage temperature specification (between -25 °C and 60 °C (-13 °F and 140 °F)). Cover the inverter to prevent dust accumulation inside it.



ATTENTION!

Capacitor reforming is required if drives are stored for long periods of time without power. Please follow the procedure at item Preventive Maintenance in the programming and troubleshooting manual of the CFW700.

3 INSTALLATION AND CONNECTION

3.1 MECHANICAL INSTALLATION

3.1.1 Installation Environment

Avoid installing the inverter in an area with:

- Direct exposure to sunlight, rain, high humidity, or sea-air.
- Inflammable or corrosive gases or liquids.
- Excessive vibration.
- Dust, metallic particles, and oil mist.

Environment conditions for the operation of the inverter:

- Inverter surrounding temperature: from -10 °C up to Ta according to the [table B.3](#).
- For temperatures around the inverter greater than Ta and smaller than 60 °C (sizes A, B, C and D) and 55 °C (size E), it is necessary to apply current reduction of 2 % for every degree Celsius (or 1.11 % each °F) up to Ta.
- Humidity: from 5 % to 90 % non-condensing.
- Altitude: up to 1000 m (3,300 ft) - standard conditions (no derating required).
- From 1000 m to 4000 m (3,300 ft to 13,200 ft) - current derating of 1 % each 100 m (or 0.3 % each 100 ft) above 1000 m (3,300 ft) altitude.
From 2000 m to 4000 m (6,600 ft to 13,200 ft) above sea level - maximum voltage reduction (240 V for 200...240 V models, 230 V for 220...230 V models and 480 V for 380...480 V models) of 1.1 % for each 100 m (330 ft) above 2000 m (6,600 ft).
- Pollution degree: 2 (according to EN50178 and UL508C) with non-conductive pollution. Condensation shall not originate conduction through the accumulated residues.

3.1.2 Mounting Considerations

External dimensions, fixing holes position and net weight of the inverter are presented at [figures B.2](#) and [B.3](#). Please refer to [figures B.4 to B.8](#) for more details of each inverter size.

Install the inverter upright on a flat surface. First place the screws on the surface where the drive is going to be installed, install the drive and then tighten the screws.

Size E inverters with N1 option (CFW700E...N1...):

- After fixing the inverter, install the upper Nema 1 kit on the inverter using the two M8 screws provided with the product.

Let the minimum clearances specified in [figure B.3](#) in order to allow air circulation for cooling. It is possible to assembly sizes A, B and C inverters with IP20 protection degree (CFW700... 20...) side by side without lateral spacing, i.e., with the D distance presented in [figure B.3](#) equal to zero.

Do not install heat sensitive components right above the inverter.



ATTENTION!

- When arranging two or more inverters vertically, respect the minimum clearance A + B ([figure B.3](#)) and provide an air deflecting plate so that the heat rising up from the bottom inverter does not affect the top inverter.
- Provide conduit for physical separation of the signal, control, and power conductors (refer to [section 3.2 - Electrical Installation](#)).

Please refer to [figure B.3](#) for surface and flange mounting data. The inverter dissipated power at rated condition for surface and flange mounting is presented in [table B.3](#). Remove the drive mounting brackets for flange mounting. The protection degree of the inverter outside the panel is IP54 for flange mounting. It is necessary to provide proper seal for the opening where the inverter is installed to ensure the protection degree of the panel. Example: sealing with silicone.

Please refer to [figure A.4](#) for more details on the access to the control and power terminals.

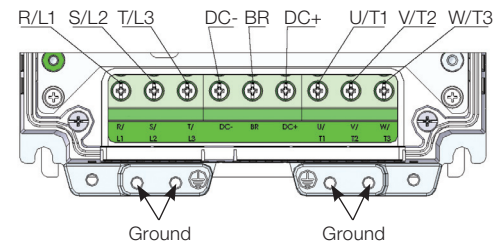
3.2 ELECTRICAL INSTALLATION



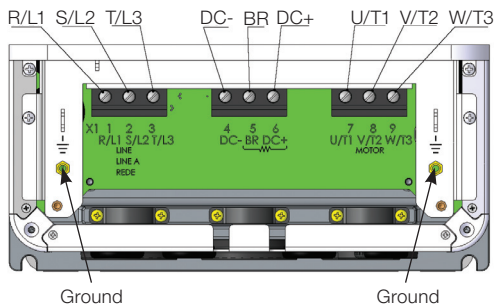
DANGER!

- The following information is merely a guide for proper installation. Comply with applicable local regulations for electrical installations.
- Make sure the AC power supply is disconnected before starting the installation.

3.2.1 Identification of the Power and Grounding Terminals



(a) Sizes A, B and C



(b) Size D

R/L1, S/L2, T/L3: AC power supply.
DC-: this is the negative potential terminal in the DC bus circuit.

BR: braking resistor connection.

DC+: this is the positive potential terminal in the DC bus circuit.

U/T1, V/T2, W/T3: motor connection.

Figure 3.1 (a) and (b): Power terminals and grounding points – sizes A to E



Ground
(4xM8, 4xM5)

(c) Size E

R/L1, S/L2, T/L3: AC power supply.
U/T1, V/T2, W/T3: motor connection.
DC+: this is the positive potential terminal in the DC bus circuit.
BR: braking resistor connection.
DC-: this is the negative potential terminal in the DC bus circuit.

Figure 3.1 (c) (cont.): Power terminals and grounding points – sizes A to E

3.2.2 Power / Grounding Wiring and Fuses



ATTENTION!

Use proper cable lugs for the power and grounding connection cables.

Refer to [tables B.1](#) and [B.2](#) for the recommended wiring and fuses and [table B.4](#) for the specifications of the power terminals.



NOTE!

The gauges values presented in [tables B.1](#) and [B.2](#) are for reference only. Installation conditions and the maximum permitted voltage drop shall be considered for the proper wiring sizing.

Input fuses

- The fuses to be used at the input must be HS (High-Speed) type with I^2t equal or lower the value indicated in the [tables B.1](#) and [B.2](#) (consider extinction current value in cold situation (it is not the fusion value)), to protect the inverter diode rectifiers and input wiring.
- In order to meet UL requirements, use class J fuses at the inverter supply with a current not higher than the values presented in [tables B.1](#) and [B.2](#).
- Optionally, slow blow fuses can be used at the input. They shall be sized for 1.2 x the rated input current of the inverter. In this case, the installation is protected against short-circuit, but not the inverter input rectifier. This may result in major damage to the inverter in the event of an internal component failure.

3.2.3 Power Connections

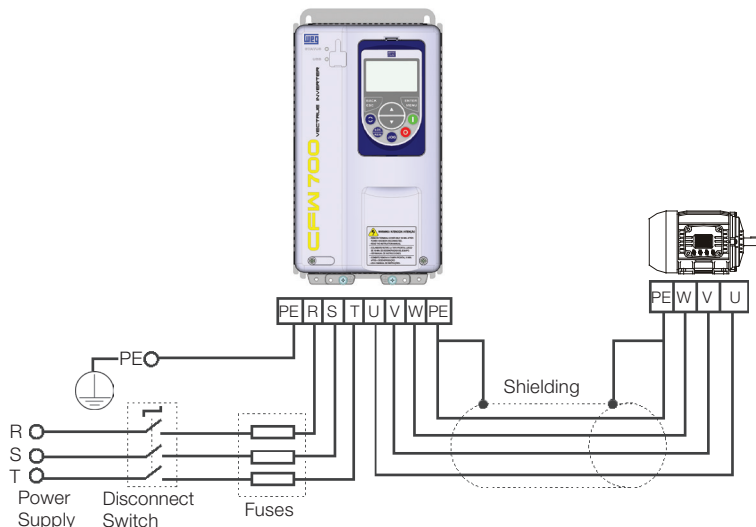


Figure 3.2: Power and grounding connections

3.2.3.1 Input Connections



DANGER!

Provide a disconnect device for the input power supply of the inverter. This device shall disconnect the input power supply for the inverter when needed (for instance, during servicing).



ATTENTION!

The power supply that feeds the inverter shall have a solid grounded neutral. In case of IT networks, follow the instructions described below.



ATTENTION!

In order to be able to use the CFW700 with built-in C3 RFI filter (sizes A, B, C and D with optional RFI filter and all size E inverter models – CFW700...C3...) in IT networks (neutral conductor not grounded or grounded via a high ohmic value resistor) or in corner-grounded delta systems, it is necessary to remove some RFI filter components (capacitor for sizes A, B, C and D and capacitor and the MOV for size E) connected to the ground by removing the screws indicated in [figure A.6 \(a\)](#) for inverter sizes A, B, C and D and changing the position of the J1 jumper on the PRT1 board from ⏏ (XE1) to “NC” (XIT), according to the [figure A.6 \(b\)](#) for inverter size E.

AC power supply considerations

- The CFW700 inverters are suitable for use on a circuit capable of delivering up to a maximum of 100,000 A_{rms} symmetrical (240 V / 480 V).
- In case the CFW700 is installed in power supplies with current capacity higher than 100,000 A_{rms}, it is necessary to provide adequate protections circuits such as fuses or switches.

3.2.3.2 Dynamic Braking (standard built-in for sizes A, B, C and D and optional built-in for size E - CFW700...DB...)

Refer to [tables B.1](#) and [B.2](#) for the following dynamic braking specifications: maximum current, resistance, RMS current and cable gauges.

The power rating of the dynamic braking resistor is a function of the deceleration time, the load inertia and the resistant torque.

Dynamic braking installing procedure:

- Install the braking resistor between the power terminals DC+ and BR.
- Use twisted cable for the connection. Separate these cables from the signal and control cables.
- Size the cables according to the application, respecting the maximum and effective currents.
- If the braking resistor is installed inside the inverter cabinet, consider its additional dissipated energy when sizing the cabinet ventilation.
- The thermal protection of the dynamic braking resistor must be provided externally using a thermal relay in series with the resistor and/or a thermostat in contact with the resistor frame, connected so as to switch the input power supply of the inverter, as shown in [figure 3.3](#).
- Set P0151 and P0185 to their maximum values (400 V or 800 V) when using dynamic braking.
- The DC link voltage actuation level of the dynamic braking is set by parameter P0153 (Dynamic Braking Level).

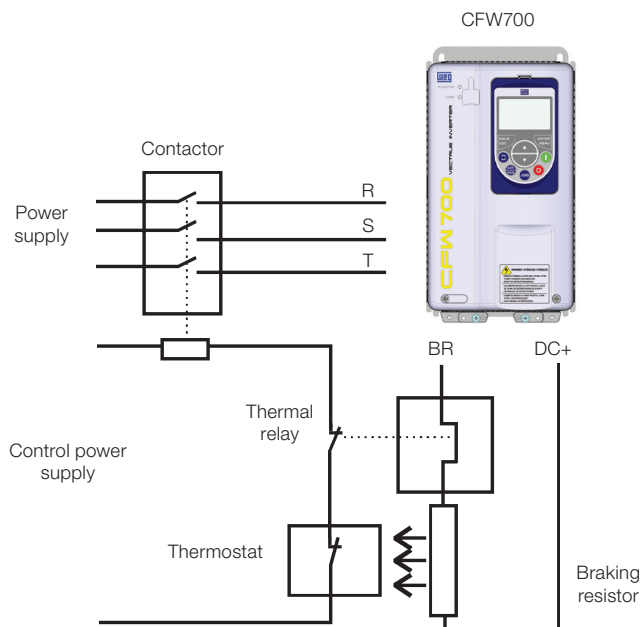


Figure 3.3: Connection of the braking resistor

3.2.3.3 Output Connections



ATTENTION!

- The inverter has an electronic motor overload protection that shall be adjusted according to the driven motor. When several motors are connected to the same inverter, install individual overload relays for each motor.
- The motor overload protection available for the CFW700 is in accordance with UL508C as per the following information:
 - Trip current equal to 1.25 times the motor rated current (P0401) adjusted in the oriented start-up menu.
 - The maximum value of P0398 (Motor Service Factor) is 1.15.
 - Parameters P0156, P0157 and P0158 (Overload Current at 100 %, 50 % and 5 % of the rated speed, respectively) are automatically adjusted when the parameters P0401 (Motor Rated Current) and/or P0406 (Motor Ventilation) are changed on the “Oriented Start-up” menu. If the parameters P0156, P0157 and P0158 are set manually, the maximum allowed value is $1,05 \times P0401$.



ATTENTION!

If a disconnect switch or a contactor is installed between the inverter and the motor, never operate them with a spinning motor or with voltage at the inverter output.

The characteristics of the cable used for the inverter and motor interconnection, as well as the physical location are extremely important to avoid electromagnetic interference in other equipment and to not affect the life cycle of motor windings and motor bearings controlled by inverters.

Keep motor cables away from other cables (signal cables, sensor cables, control cables, etc.), according to item [3.2.6 - Cable Distances](#).

Connect a fourth cable between the motor ground and the inverter ground.

When using shielded cables for connecting the motor:

- Follow the recommendations of IEC60034-25.
- Use low impedance connection to high frequencies to connect the cable shield to ground. Using parts supplied with the drive. See item below.
- For inverter sizes A, B and C there is an accessory called “Shielding kit for power cables PCSx-01” (see [section 7.2 - Accessories](#)), which can be mounted at the bottom of the cabinet – the figure 3.4 shows an example. The shielding kit for power cables PCSx-01 goes along with inverters with optional internal C3 RFI filter (CFW700...C3...). The grounding for the motor cable shield on inverter sizes D and E is already provided in the standard inverter cabinet. This is also provided on the “Nema1 Kits (KN1x-01)” of the inverter sizes A, B and C.

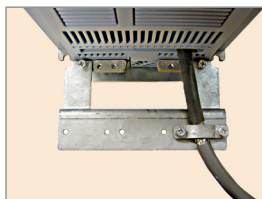


Figure 3.4: Motor cable shielding connection with PCSx-01 accessory

3.2.4 Grounding Connections

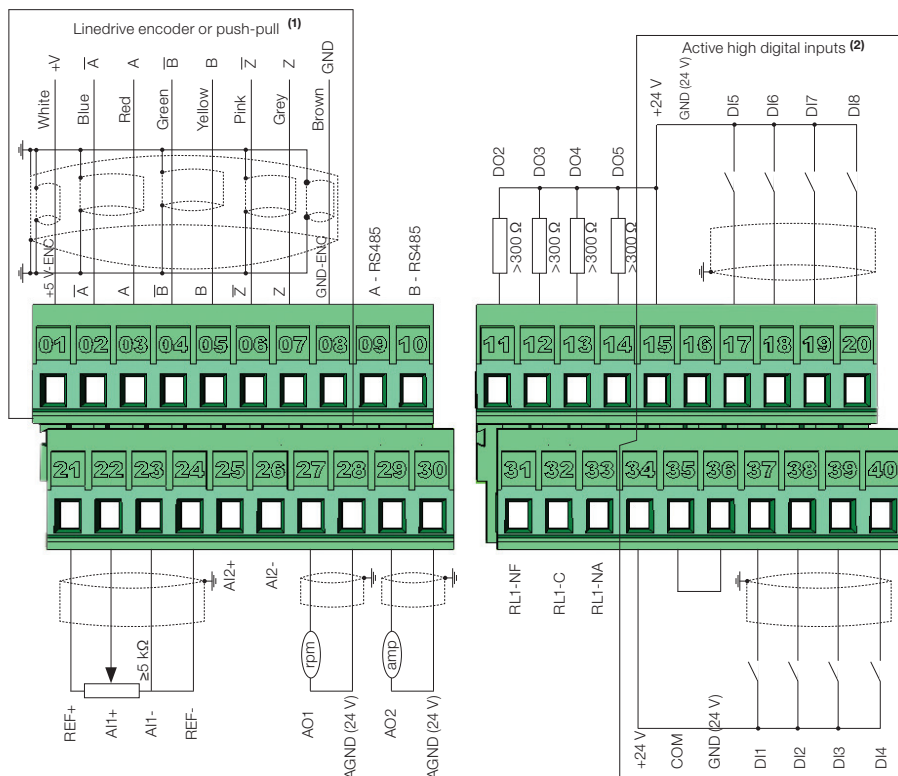


DANGER!

- The inverter shall be connected to a Protective Ground (PE).
- Use the minimum ground wiring gauge as indicated in the [tables B.1](#) and [B.2](#).
- Connect the inverter grounding connections to a ground bus bar, to a single ground point, or to a common grounding point (impedance $\leq 10 \Omega$).
- The neutral conductor of the network shall be solidly grounded; however, this conductor shall not be used to ground the inverter.
- It is necessary to use a copper cable with 10 mm² minimum or 2 cables with the same wire gauge as specified in [tables B.1](#) and [B.2](#) for connecting the inverter to the ground protection to be in accordance with IEC61800-5-1 since the leakage current is greater than 3.5 mA AC.

3.2.5 Control Connections

The control connections (analog inputs/outputs and digital inputs/outputs), shall be performed in connector XC1 of the CC700 control board. Functions and typical connections are presented in figures 3.5 (a), (b) and (c).

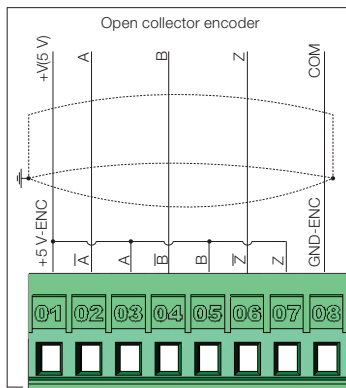


(1) Refer to figure 3.5 (b) for the open-collector encoder connection.

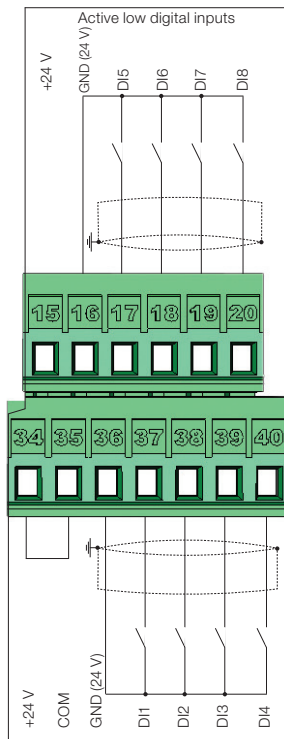
(2) Refer to figure 3.5 (c) for active low digital inputs connection.

(a) Linedrive encoder or push-pull and active high digital inputs

Figure 3.5 (a): XC1 connection terminals



(b) Encoder with open collector output



(c) Active low digital inputs

Figure 3.5 (b) and (c) (cont.): XC1 connection terminals

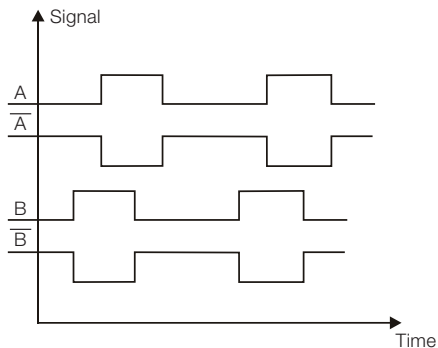


Figure 3.6: Sequence of the encoder signals

Refer to [figure A.3](#) to find the control board, the XC1 connector (control signals), the S1 DIP-switches (to select the type of signal of the analog inputs and outputs) and S2 (RS485 network termination) and slots 3 and 5 for accessories (see [section 7.2 - Accessories](#)).

The CF700 inverters are supplied with the digital inputs configured as active high and the analog inputs and outputs configured for voltage signal 0...10 V.


NOTE!

To be able to use the analog input and/or output as current signals, it is necessary to change the switch S1 and the related parameters as per table 3.1. In order to set the analog inputs to bipolar voltage signal (-10...10 V), it is necessary to set P0233 and P0238 according to table 3.1. Refer to the CFW700 programming and troubleshooting manual for more information.

Table 3.1: Configuration of the switch for the analog input and output signals selection

Input/ Output	Signal	S1 switch settings	Signal range	Parameter settings
AI1	Voltage	S1.2 = OFF (*)	0...10 V (*) -10...10 V	P0233 = 0 (direct reference) or 2 (reverse reference). P0233 = 4
	Current	S1.2 = ON	0...20 mA 4...20 mA	P0233 = 0 (direct reference) or 2 (reverse reference). P0233 = 1 (direct reference) or 3 (reverse reference).
AI2	Voltage	S1.1 = OFF (*)	0...10 V (*) -10...10 V	P0238 = 0 (direct reference) or 2 (reverse reference). P0238 = 4
	Current	S1.1 = ON	0...20 mA 4...20 mA	P0238 = 0 (direct reference) or 2 (reverse reference). P0238 = 1 (direct reference) or 3 (reverse reference).
AO1	Voltage	S1.3 = ON (*)	0...10 V (*)	P0253 = 0 (direct reference) or 2 (reverse reference).
	Current	S1.3 = OFF	0...20 mA 4...20 mA	P0253 = 0 (direct reference) or 2 (reverse reference). P0253 = 1 (direct reference) or 3 (reverse reference).
AO2	Voltage	S1.4 = ON (*)	0...10 V (*)	P0256 = 0 (direct reference) or 2 (reverse reference).
	Current	S1.4 = OFF	0...20 mA 4...20 mA	P0256 = 0 (direct reference) or 2 (reverse reference). P0256 = 1 (direct reference) or 3 (reverse reference).

(*) Factory setting.


NOTE!

Settings of the S2 switch:

- S2.1 = ON and S2.2 = ON: RS485 is ON.
 - S2.1 = OFF and S2.2 = OFF: RS485 is OFF.
- The factory default for the S2.1 and S2.2 switches are OFF.
Other combinations of switch S2 are not allowed.

Technical specifications for the encoder and the encoder cable as shown in table 3.2.

Table 3.2: Technical specifications for the encoder and the encoder cable

	Characteristics	Specifications
Encoder	Power supply	5 V
	Channels	2 channels in quadrature (90°) + zero pulses with complementary outputs (differentials) or open-collector.
	Signals	A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, Z and $\bar{Z}$ Available for 2 channels: A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$.
	Output circuit	Linedrive type, push-pull or open-collector. Maximum voltage of 12 V.
	Isolation	Electronic circuit isolated from the encoder frame.
	Pulses	Recommended number of pulses per rotation = 1024ppr.
Encoder cable	Frequency	Maximum allowed = 100 kHz.
	Type of cable	Balanced cable shield (for differential signals operation).
	Connection	The cable shield must be connected to ground through devices on control shield plate (see figure 3.5).
	Distance	≥ 25 cm of other wiring.
	Isolation	Use metal conduit.
Encoder cable	Length	Maximum = 10 m.

Follow instructions below for the proper installation of the control wiring:

- 1) Wire gauge: 0.5 mm² (20 AWG) to 1.5 mm² (14 AWG).
- 2) Maximum tightening torque: 0.50 N.m (4.50 lbf.in).
- 3) Use shielded cables for the connections in XC1 and run the cables separated from the remaining circuits (power, 110 V / 220 Vac control, etc.), according to [item 3.2.6 - Cable Distances](#). If control wiring must cross other cables (power cables for instance), make it cross perpendicular to the wiring and provide a minimum separation of 5 cm (1.9 in) at the crossing point.

Refer to [item 3.2.6 - Cable Distances](#), for the proper cable distances.

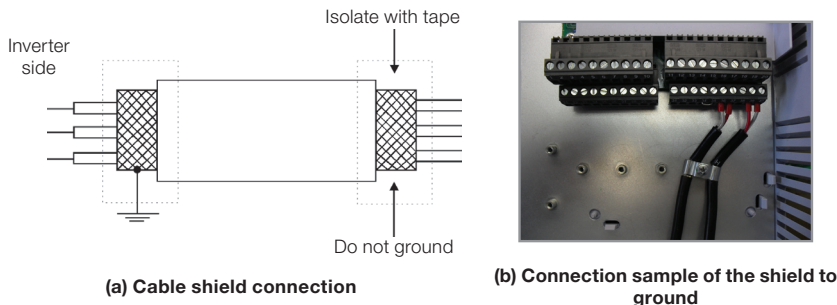


Figure 3.7 (a) and (b): Shield connection

- 4) Relays, contactors, solenoids or coils of electromechanical brakes installed close to the inverter may eventually create interferences in the control circuitry. To eliminate this effect, RC suppressors (with AC power supply) or free-wheel diodes (with DC power supply) shall be connected in parallel to the coils of these devices.

3.2.6 Cable Distances

The power cables and control cables must be separated (relay output cables and other control cables) according to table 3.3.

Table 3.3: Cable distances

Rated output inverter current	Cable length(s)	Minimum separation distance
≤ 24 A	≤ 100 m (330 ft)	≥ 10 cm (3.94 in)
	> 100 m (330 ft)	≥ 25 cm (9.84 in)
≥ 28 A	≤ 30 m (100 ft)	≥ 10 cm (3.94 in)
	> 30 m (100 ft)	≥ 25 cm (9.84 in)

3.3 INSTALLATION ACCORDING TO THE EUROPEAN DIRECTIVE OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

The inverters with C3 option (CFW700...C3...) have internal C3 RFI filter to reduce electromagnetic interference. These inverters, when properly installed, meet the requirements of “EMC Directive 89/336/EEC” with the 93/68/EEC supplement.

The CFW700 inverter series has been designed only for industrial applications. Therefore, the emission limits of harmonic currents defined by the standards EN 61000-3-2 and EN 61000-3-2/A 14 are not applicable.

3.3.1 Conformal Installation

- 1) Inverters with built-in C3 RFI filter CFW700...C3...
- 2) Sizes A to D inverters with built-in C3 RFI filter capacitors grounding screws and size E with J1 cable in the  position (XE1). For more information see [figure A.6](#).
- 3) Shielded output cables (motor cables) and connect the shield at both ends (motor and inverter) with a low impedance connection for high frequency. Use PCSx-01 kit supplied with sizes A, B and C inverters. For sizes D and E inverters use the clamps supplied with the product. Ensure good contact between the cable shield and the clamps. Refer to [figure 3.4](#) and keep the proper separation from other cables according to [item 3.2.6 - Cable Distances](#). The maximum motor cable length and conduction and radiated emission levels are presented at [table B.5](#). Use an external RFI filter at the input of the inverter if necessary to have a lower emission level and/or a longer motor cable length. For more information (RFI filter commercial reference, motor cable length and emission levels) refer to [table B.5](#).
- 4) Shielded control cables and separate the remaining cables according to [item 3.2.6 - Cable Distances](#).
- 5) Inverter grounding according to the instructions on [item 3.2.4 - Grounding Connections](#).
- 6) Grounded power supply.

3.3.2 Emission and Immunity Levels

Table 3.4: Emission and immunity levels

EMC Phenomenon	Basic Standard	Level
Emission:		
Mains Terminal Disturbance Voltage Frequency Range: 150 kHz to 30 MHz)	IEC/EN61800-3	It depends on the inverter model and the motor cable length. See table B.5 .
Electromagnetic Radiation Disturbance Frequency Range: 30 MHz to 1000 MHz)		
Immunity:		
Electrostatic Discharge (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV for contact discharge and 8 kV for air discharge.
Fast Transient-Burst	IEC 61000-4-4	2 kV / 5 kHz (coupling capacitor) power input cables; 1 kV / 5 kHz control cables, and remote keypad cables; 2 kV / 5 kHz (coupling capacitor) motor output cables.
Conducted Radio-Frequency Common Mode	IEC 61000-4-6	0.15 to 80 MHz; 10 V; 80 % AM (1 kHz). Power supply cable, motor, control and remote keypad (HMI).
Surge Immunity	IEC 61000-4-5	1.2/50 µs, 8/20 µs; 1 kV line-to-line coupling; 2 kV line-to-ground coupling.
Radio-Frequency Electromagnetic Field	IEC 61000-4-3	80 to 1000 MHz; 10 V/m; 80 % AM (1 kHz).

Refer to [table B.5](#) for conducted and radiated emission levels accomplished with and without external RFI filter. The reference model for the external filter is also presented.

4 KEYPAD (HMI) AND BASIC PROGRAMMING

4.1 INTEGRAL KEYPAD - HMI-CFW700

The integral keypad can be used to operate and program (view / edit all parameters) of the CFW700 inverter. There are two operation modes in the keypad: monitoring and programming. The key functions and display indications of the keypad may change according to the operation mode. The programming mode consists of three levels.



Figure 4.1: Operator keys



NOTE!

It is necessary to set the password at P0000 for parameter modification; otherwise the parameters contents can only be viewed. The default password for P0000 is 5. It is possible to change the password at P0200. Refer to the CFW700 programming and troubleshooting manual.

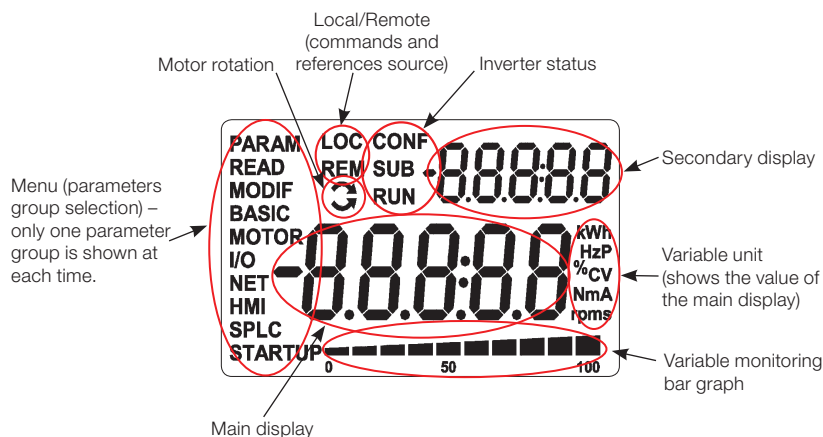


Figure 4.2: Display sections

Parameter groups available at the Menu:

- **PARAM:** all parameters.
- **READ:** only the reading parameters.
- **MODIF:** only the parameters changed compared to the factory default.
- **BASIC:** basic application parameters.
- **MOTOR:** parameters related to motor data control.
- **I/O:** parameters related to the digital and analog inputs/outputs.
- **NET:** parameters related to the communication protocol.
- **HMI:** parameters for the keypad configuration.
- **SPLC:** parameters related to the SoftPLC function.
- **STARTUP:** parameters for the oriented startup.

Inverter status:

- **LOC:** local reference.
- **REM:** remote reference.
- **⌚:** motor rotation according to the arrows.
- **CONF:** configuration. It indicates that the inverter is in the Oriented Start-up routine or with incompatible parameter programming. Refer section Incompatibility Between Parameters in the programming and troubleshooting manual of the CFW700.
- **SUB:** DC link undervoltage.
- **RUN:** inverter enabled and/or DC braking activated.

Monitoring Mode	
	■ It is the initial state of the keypad after power up and startup screen, with the factory default values. ■ The Menu is not active in this mode. ■ Main display, secondary display and monitoring bar show the values of the parameters defined at P0205, P0206 and P0207. ■ From the monitoring mode, pressing the ENTER/MENU key will switch to the programming mode.
Programming Mode	
	Level 1: ■ This is the first level of the programming mode. It is possible to chose the parameter group by using the and keys. ■ The main display, secondary display and monitoring bar are not shown at this level. ■ Press the ENTER/MENU key to go to the second level of programming mode - parameters selection. ■ Press the BACK/ESC key to go back to the monitoring mode.
	Level 2: ■ The parameter number is displayed on the main display and its value on the secondary display. ■ Use the and keys to find the desired parameter. ■ Press the ENTER/MENU key to go to level 3 of the programming mode – parameters value changing. ■ Press the BACK/ESC key to return to level 1 of the programming mode.
	Level 3: ■ The parameter values is shown at the main display and the parameter number at the secondary display. ■ Use the and keys to change the value of the selected parameter. ■ Press ENTER/MENU key to confirm the modification (save the new value) or BACK/ESC key to cancel the modification (do not save the new value). In both cases, the keypad returns to the second level of the programming mode.

Figure 4.3: Keypad operation modes

The keypad can be installed or removed from the inverter with or without AC power applied to the inverter.

The HMI supplied with the product can also be used for remote command of the inverter. In this case, use a cable with male and female D-Sub9 (DB-9) connectors wired pin to pin (mouse extension type) or a market standard Null-Modem cable. Maximum length of 10 m (33 ft). It is recommended the use of the M3 x 5.8 standoffs supplied with the product. Recommended torque: 0.5 N.m (4.5 lbf.in).

Use the keypad frame accessory to assembly the keypad on the panel door or control table (see [section 7.2 - Accessories](#), or perform the drilling as shown in [figure A.5](#)).



NOTE!

A list of parameters is supplied with the product, for additional information on each parameter refer to the CFW700 programming and troubleshooting manual provided in the CD-ROM that accompanies the product or it can be downloaded at the WEG homepage - www.weg.net.

4.2 APPLICATIONS

The CFW700 has some features that allow better matching the inverter commands to the application. These features were grouped into a set of applications and can be as simple as the forward and reverse command, or more elaborated such as a PID controller. The applications were implemented using the SoftPLC function, in other words, ladder programming applicative built-in to the CFW700 inverter. It allows the user that has the WLP and the built-in implemented applicative to change it and use it as an user applicative.

Parameter P1003 allows selecting an application and uploading it to the CFW700. The CFW700 has following applications built-in:

- PID Regulator.
- Electronic Potentiometer (E.P.).
- Multispeed.
- 3-Wire Start/Stop.
- Forward/Reverse Run.

4.2.1 PID Regulator Application

The CFW700 has the PID REGULATOR application that can be used to control a closed loop process. This application sets proportional, integral and derivative regulator superimposed to the regular speed control of the CFW700 inverter.

The CFW700 will compare the setpoint with the process variable and control the motor speed trying to eliminate any error and keeping the process variable equal to the setpoint. The setting of the P, I and D gains determines how fast the inverter will respond to eliminate this error.

Application examples:

- Flow control or pressure in a pipe system.
- Temperature of a furnace or oven.
- Dosing of chemicals in tanks.

The following example defines the terms used by the PID controller.

A pump used in a water pumping system where is necessary to control the pressure of the pipe. A pressure transducer is installed in the pipe and supplies an analog feedback signal to the CFW700, which is proportional to the water pressure. This signal is called the process variable, and can be visualized at the parameter P1012. A setpoint is programmed in the CFW700 via keypad (P1025), through an analog input (such as a 0-10 V or 4-20 mA signal) or via communication network. The setpoint is the desired water pressure value that the pump is supposed to produce, regardless of the consumption variations at the pump output at any time.

It is necessary to set the parameter P0221 or P0222 to 7=SoftPLC for the operation of the PID Regulator application.

Definitions:

- The Function 1 of the Application at parameters P0231 or P0236 represents the value of the PID Setpoint.
- The Function 2 of the Application at parameters P0231 or P0236 represents the value of the PID Feedback.
- The Function 1 of the Application at parameters P0251 or P0254 represents the value of the PID Setpoint.

- The Function 2 of the Application at parameters P0251 or P0254 represents the value of the PID Feedback.
- The Function 1 of the Application at parameters P0263 or P0270 represents the value of the Manual/Auto command.
- The Function 1 of the Application at parameters P0275 to P0279 represents the $VP > VPx$ logical condition.
- The Function 2 of the Application at parameters P0275 to P0279 represents the $VP < VPy$ logical condition.

The PID setpoint can receive an analog input signal (AI1 or AI2). It is necessary to set P1016 to 1=AIx and select which analog input will be used. The analog inputs are set at P0231 (AI1) or P0236 (AI2) and it is necessary to program it to 5=Function 1 of the Application in order to enable the analog inputs for the operation. The following alarm message will be displayed in case it is not properly done: "A770: Set AI1 or AI2 for Function 1 of the Application".

The PID setpoint value can be presented via analog output AO1 or AO2. It is necessary to set P0251 (AO1) or P0254 (AO2) to 17 = Function 1 of the Application. The full scale value of the variable is 100.0 % and corresponds to 10 V or 20 mA.

The PID feedback can receive an analog input signal (AI1 or AI2). It is necessary to set P0231 (AI1) or P0236 (AI2) to 6 = Function 2 of the Application in order to enable the analog inputs for the operation. The following alarm message will be displayed in case it is not properly done: "A772: Set AI1 or AI2 for Function 2 of the Application".

In case the analog inputs (AI1 and AI2) are programmed with the same function, PID Setpoint or Feedback, the following alarm message will be displayed and the application will not be enabled: "A774: AI1 and AI2 were set for the same function".

The value of the PID feedback can be presented via analog output AO1 or AO2. It is necessary to set P0251 (AO1) or P0254 (AO2) to 18 = Function 2 of the Application. The full scale value of the variable is 100.0 % and corresponds to 10 V or 20 mA.

The Manual/Auto control is done by a digital input (DI1 to DI8). It is necessary to set one of the DI parameters (P0263 to P0270) to 20 = Function 1 of the Application. If more than one digital input is set for this function, the logic operation will consider only the command of the high priority level digital input, where: $DI1 > DI2 > DI3 > DI4 > DI5 > DI6 > DI7 > DI8$. If any of the digital inputs is set, the PID controller will work only in automatic (Auto) mode.

The Manual/Auto input is active when it is in 24 V indicating automatic control and it is inactive in 0 V indicating manual operation.

The digital outputs (DO1 to DO5) can be programmed to trigger comparison logics with the process variable (PV). In order to do that, it is necessary to set one of the DO's parameters (P0275 to P0279) to 34 = Function 1 of the Application ($VP > VPx$) or 35 = Function 2 of the Application ($VP < VPy$).

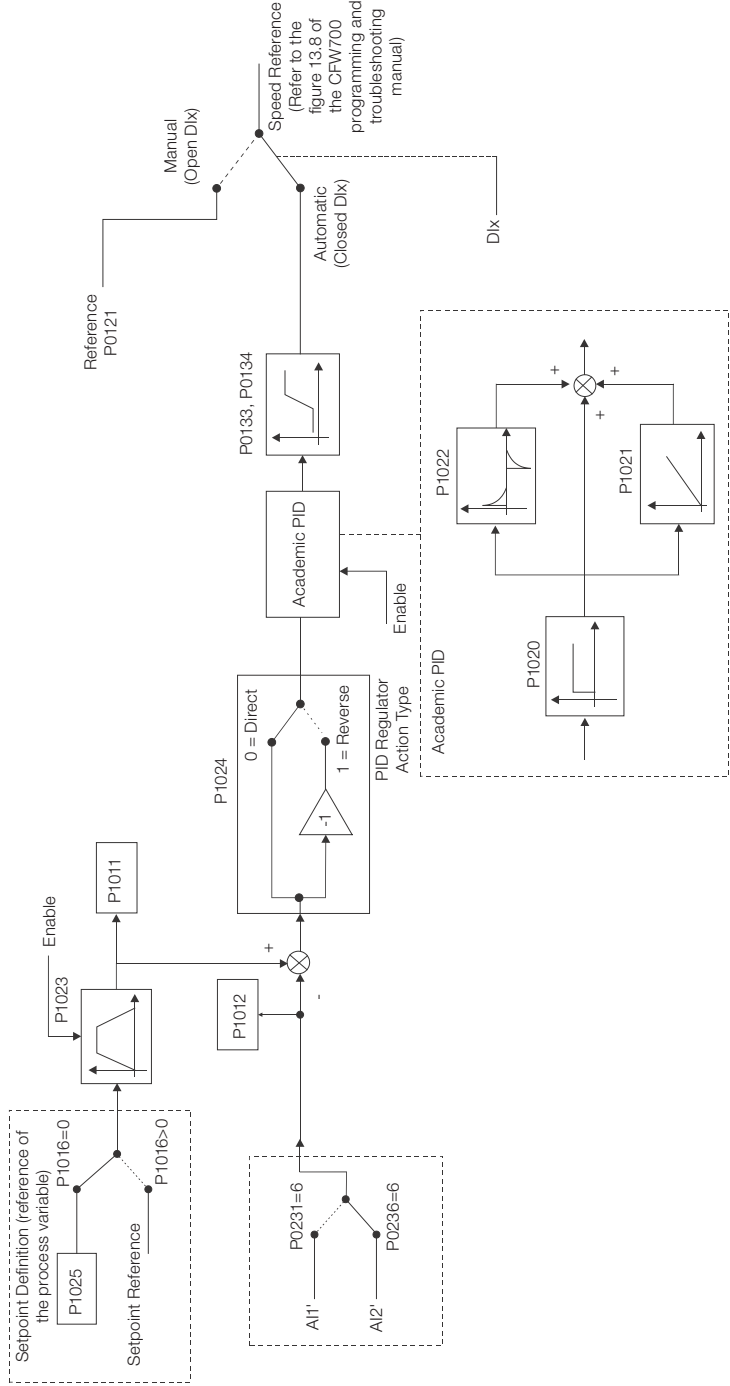


Figure 4.4: PID Regulator block diagram

4.2.1.1 Academic PID

The PID controller implemented in CFW700 is the academic type. The equations that characterize the Academic PID, which is the base of this function algorithm, are presented next. The transfer function in the Academic PID regulator frequency dominion is:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

By replacing the integrator by a sum and the derivative by the incremental quotient, one gets an approximation for the discrete transfer equation (recursive) presented next:

$$y(k) = y(k-1) + K_p[(1 + K_i.T_a + K_d/T_a).e(k) - (K_d/T_a).e(k-1)]$$

Being:

y(k): current PID output, can vary from 0.0 to 100.0 %;

y(k-1): PID previous output;

Kp (Proportional gain): $K_p = P1020$;

Ki (Integral gain): $K_i = P1021 \times 100 = [1/T_i \times 100]$;

Kd (Differential gain): $K_d = P1022 \times 100 = [T_d \times 100]$;

Ta = 0.05sec (PID regulator sampling time);

e(k): current error $[SP^*(k) - X(k)]$;

e(k-1): previous error $[SP^*(k-1) - X(k-1)]$;

SP*: reference, can vary from 0.0 to 100.0 %;

X: process variable (or feedback), read through one of the analog inputs (Alx), can vary from 0.0 to 100.0 %.

The parameters related to this application are:

P1010 – Version of the PID Regulator Application

Adjustable Range:	0.00 to 10.00	Factory Setting:
Properties:	ro	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

Read only parameter that presents the software version of the PID regulator application developed for the SoftPLC function of the CFW700.

P1011 – PID Setpoint

Adjustable Range:	0.0 to 3000.0	Factory Setting:
Properties:	ro	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

Read only parameter that presents, in the wxy.z form without engineering unit, the feedback value of the PID regulator according to the scale defined at P1018.

P1012 – PID Feedback

Adjustable Range:	0.0 to 3000.0	Factory Setting: -
Properties:	ro	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

Read only parameter that presents, in the wxy.z form without engineering unit, the feedback value or the process variable of the PID regulator according to the scale defined at P1018.

P1013 – PID Output

Adjustable Range:	0.0 to 100.0 %	Factory Setting: -
Properties:	ro	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

Read only parameter that presents, in percentage (%), the PID regulator output value.

P1016 – PID Setpoint Selection

Adjustable Range:	0 = HMI 1 = AIx 2 = Serial/USB 3 = CO/DN/DP	Factory Setting: 0
Properties:	ro	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

Defines the source of the PID regulator setpoint.

Notes:

- “HMI” means that the PID regulator setpoint will be the value of P1025 parameter.
- “AI” means that the PID regulator setpoint will come from an analog input. It is necessary to set P0231 (AI1) or P0236 (AI2) to 5 = Function 1 of the Application in order to enable its operation. The following alarm message will be displayed in case it is not properly done: “A770: Set AI1 or AI2 for Function 1 of the Application”.
- “Serial/USB” means that the setpoint of the PID will be the value of P0683 proportionally referenced to the percentage value with one decimal point, i.e., 100.0 % corresponds to 1000 in P0683.
- “CO/DN/DP” means that the setpoint of the PID regulator will be the value of P0685 proportionally referenced to the percentage value with one decimal point, i.e., 100.0 % corresponds to 1000 in P0685.

P1018 – PID Feedback Scale

Adjustable Range:	0.0 to 3000.0	Factory Setting:	100.0
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

Defines how the PID Feedback or Process Variable will be presented in P1012 (as well as the PID setpoint in P1011), i.e., the full scale of the PID feedback or process variable that corresponds to 100.0 % in the analog input used as the PID regulator feedback.

The variable will always be with one decimal point “wxy.z”, i.e., one place after the dot.

Example: The pressure transducer is a 4-20 mA with 0-25 bar range. Set P1019 to 25.0.

P1020 – PID Proportional Gain

P1021 – PID Integral Gain

P1022 – PID Differential Gain

Adjustable Range:	0.000 to 30.000	Factory Setting:	P1020 = 1.000 P1021 = 0.430 P1022 = 0.000
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

These parameters define the PID regulator application gains and they should be set according to the application being controlled.

Examples of initial settings for some applications are presented in table 4.1.

Table 4.1 : Recommended settings for the PID regulator gains

Variable	Gains		
	Proportional P1020	Integral P1021	Derivative P1022
Pneumatic system Pressure	1	0.430	0.000
Pneumatic system flow	1	0.370	0.000
Hydraulic system Pressure	1	0.430	0.000
Hydraulic system flow	1	0.370	0.000
Temperature	2	0.040	0.000
Level 1 - See note below	1	See note below	0.000



NOTE!

For the level control, the integral gain settings will depend on the time it takes for the reservoir to go through the minimum acceptable level to the desired level, with the following conditions:

1. The time for the direct action should be measured with the maximum input flow and minimum output flow.
2. The time for the reverse action should be measured with minimum input flow and maximum output flow.

An equation to calculate the initial value of P1021 as a function of the system response time is presented next:

$$P1021 = 5.00 / t,$$

Where: t=time (in seconds)

P1023 – PID Setpoint Filter

Adjustable Range:	0.00 to 650.00 s	Factory Setting:	3.0 s
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

This parameter sets the value of the constant time of the setpoint filter of the PID regulator and has the purpose of reducing abrupt changes in the PID setpoint value.

P1024 – PID Regulator Action Type

Adjustable Range:	0 = Direct 1 = Reverse	Factory Setting:	0
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

The PID action type should be selected as “Direct” when it is necessary that the motor speed is increased in order to increment the process variable. Otherwise, the “Reverse” should be selected.

Table 4.2: Selecting the PID action type

Motor Speed	Process Variable	Selection
Increases	Increases	Direct
	Decreases	Reverse

This characteristic varies with the process type, but direct feedback is most used.

For temperature control or level process, the selection of the action type will depend on the configuration.

Example: if the inverter runs the motor that removes fluid from the reservoir in a control level, the action type is reverse as the inverter should increase the motor speed in order to decrease the level of fluid. In case the inverter is running the motor that is adding fluid in the reservoir, the action type is Direct.

P1025 – PID Setpoint via Keypad Keys (HMI)

Adjustable Range:	0.0 to 100.0 %	Factory Setting:	0.0 %
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

This parameter allows the adjustment of the PID regulator setpoint through the keypad keys, since P1016 = 0 and it is operating in Auto mode. If the operation is in Manual mode, the keypad reference is set in P0121.

The value of P1025 is kept with the last value set (backup) even after disabling or resetting the inverter (with P1027 = 1 - Active).

P1026 – Automatic Setting of the PID Setpoint via Keypad (P1025)

Adjustable Range:	0 = Inactive 1 = Active	Factory Setting:	1
Properties:	cfg		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

When the PID regulator setpoint is done via the keypad (P1016 = 0) and P1026 is 1 (active), when switching from manual to automatic, the percentage value of the manual setpoint that corresponds to the PID regulator output from 0.0 to 100.0 % will be loaded at P1025. It avoids PID oscillations when switching from manual to automatic.

P1027 – PID Setpoint Backup via Keypad (P1025)

Adjustable Range:	0 = Inactive 1 = Active	Factory Setting:	1
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

This parameter sets whether the backup function of the PID setpoint via keypad is active or inactive.

If P1027 = 0 (Inactive), the inverter will not save the value of the PID setpoint when disabled. Therefore, when the inverter is enabled again, the PID setpoint value is 0.0 %.

P1028 – PID Output N = 0

Adjustable Range:	0.0 to 100.0 %	Factory Setting:	0.0 %
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

The parameter P1028 works together with the parameter P0218 (Condition to Leave the Zero Speed Disable), providing additional requirement to leave the disable condition. Thus, it is necessary that the error of the PID (the difference between the setpoint and process variable) is greater than the value programmed in P1028 for the inverter to operate the motor again, this state is known as “wake up”.

P1031 – X Process Variable Value

P1032 – Y Process Variable Value

Adjustable Range:	0.0 to 100.0 %	Factory Setting:	P1031 = 90.0 % P1032 = 10.0 %
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

These parameters are used at the digital outputs functions for signaling/alarm, and will show: Process Variable > VPx (Function 1 of the Application) and Process Variable < VPy (Function 2 of the Application).

4.2.2 Electronic Potentiometer (EP) Application

The CFW700 has the ELECTRONIC POTENTIOMETER (E.P.) function that allows the speed reference to be adjusted via two digital inputs, one for accelerating and another for decelerating the motor.

With the inverter enabled and the Dlx digital input set to “Function 1 of the Application (Accelerate)” activated, the motor is accelerated according to the programmed acceleration ramp up to the maximum speed. If only the Dlx digital input set to “Function 2 of the Application (Decelerate)” is active and the inverter is enabled, the motor speed is decreased according to the programmed deceleration ramp up to minimum speed. If both inputs are active, the motor will decelerate for safety reasons. With the inverter disabled, Dlx digital inputs are ignored unless both are active, which the speed reference is set to 0 rpm. The following figure illustrates this condition.

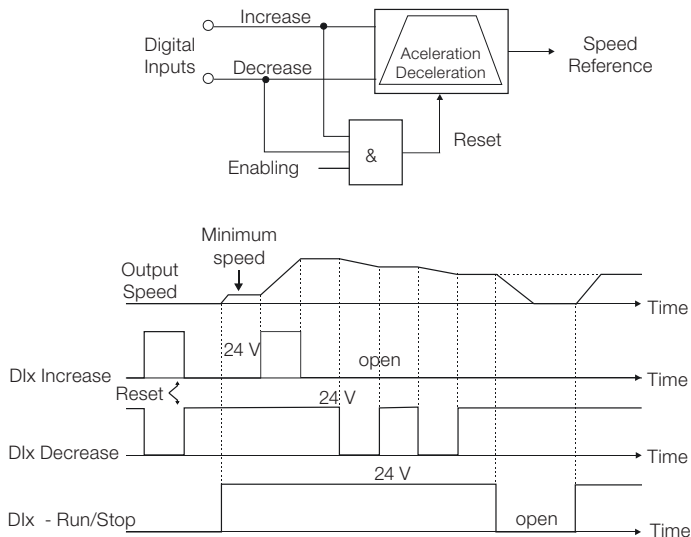


Figure 4.5: Operation of the Electronic Potentiometer Application (E.P.)

It is necessary to set P0221 or P0222 to 7 = SoftPLC for the operation of the electronic potentiometer application.

Definitions:

- The Function 1 of the Application at P0263 to P0270 represents the Accelerate command.
- The Function 2 of the Application at P0263 to P0270 represents the Decelerate command.

The accelerate command is done by one of the digital inputs (DI1 to DI8). It is necessary to set one of the DI's parameters (P0263 to P0270) to 20 = Function 1 of the Application.

The decelerate command is also done by one of digital inputs (DI1 to DI8). However, it is necessary to set one the DI's parameters (P0263 to P0270) to 21 = Function 2 of the Application.

The Accelerate input is active when 24 V is applied and inactive when 0 V is applied. Otherwise, the Decelerate input is active when 0 V is applied and inactive when 24 V is applied.

The parameters related to this application are:

P1010 – Version of the Electronic Potentiometer Application (E.P.)

Adjustable Range:	0.00 to 10.00	Factory Setting: -
Properties:	ro	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

Read only parameter that presents the software version of the electronic potentiometer application developed for the SoftPLC function of the CFW700.

P1011 – E.P. Speed Reference

Adjustable Range:	0 to 18000 rpm	Factory Setting: -
Properties:	ro	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

Read only parameter that presents, in rpm, the current speed reference value of the electronic potentiometer application.

P1012 – E.P. Speed Reference Backup

Adjustable Range:	0 = Inactive 1 = Active	Factory Setting: 1
Properties:	-	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

This parameter sets whether the backup function of the electronic potentiometer speed reference is active or inactive.

If P1012 = 0 (Inactive), the inverter will not save the value of the speed reference when disabled. Therefore, when the inverter is enabled again, the speed reference value will be the minimum speed set in P0133.

4.2.3 Multispeed Application

The CFW700 has the MULTISPEED application that allows the speed reference to be set by the values defined at parameters P1011 to P1018 through the logical combination of digital inputs DI4, DI5 and DI6, having the limit of eight pre-programmed speed references. It brings advantages such as stability of the pre-programmed fixed references and electrical noise immunity (isolated digital inputs DIx).

The speed reference selection is done by the logical combination of the digital inputs DI4, DI5 and DI6. Their respective parameters (P0266, P0267 and P0268) must be set to "Function 1 of the Application (Multispeed)". If any digital input is set to "Function 1 of the Application", the following alarm message will be displayed "A750: Set a DI for Multispeed" and the speed reference of the inverter will not be enabled.

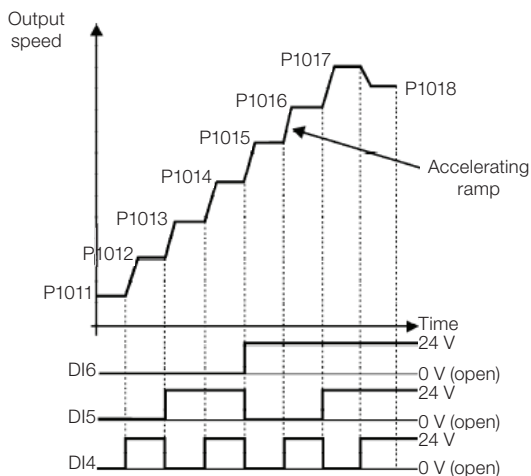


Figure 4.6: Operation of the Multispeed Application

For the operation of the multispeed application, it is necessary to set the parameter P0221 or P0222 to 7 = SoftPLC.

Definition:

- The Function 1 of the Application in the parameters P0266 to P0268 represents the Multispeed command.

The speed reference selection works according to the table below:

Table 4.3: Multispeed Reference

DI6	DI5	DI4	Speed Reference
0 V	0 V	0 V	P1011
0 V	0 V	24 V	P1012
0 V	24 V	0 V	P1013
0 V	24 V	24 V	P1014
24 V	0 V	0 V	P1015
24 V	0 V	24 V	P1016
24 V	24 V	0 V	P1017
24 V	24 V	24 V	P1018

If any digital input is selected for Multispeed, it should be considered as 0 V.

The parameters P1011 to P1018 define the speed reference value when the Multispeed is operating.

The parameters related to this application are:

P1010 – Version of the Multispeed Application

Adjustable Range:	0.00 to 10.00	Factory Setting: -
Properties:	ro	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

Read only parameter that presents the software version of the multispeed application developed for the SoftPLC function of the CFW700.

P1011 – Multispeed Reference 1

Adjustable Range:	0 to 18000 rpm	Factory Setting: 90 rpm
Properties:	ro	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

Sets the speed reference 1 for the multispeed application.

P1012 – Multispeed Reference 2

Adjustable Range:	0 to 18000 rpm	Factory Setting: 300 rpm
Properties:	-	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

Sets the speed reference 2 for the multispeed application.

P1013 – Multispeed Reference 3

Adjustable Range:	0 to 18000 rpm	Factory Setting: 600 rpm
Properties:	-	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:

Sets the speed reference 3 for the multispeed application.

P1014 – Multispeed Reference 4

Adjustable Range:	0 to 18000 rpm	Factory Setting:	900 rpm
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

Sets the speed reference 4 for the multispeed application.

P1015 – Multispeed Reference 5

Adjustable Range:	0 to 18000 rpm	Factory Setting:	1200 rpm
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

Sets the speed reference 5 for the multispeed application.

P1016 – Multispeed Reference 6

Adjustable Range:	0 to 18000 rpm	Factory Setting:	1500 rpm
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

Sets the speed reference 6 for the multispeed application.

P1017 – Multispeed Reference 7

Adjustable Range:	0 to 18000 rpm	Factory Setting:	1800 rpm
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

Sets the speed reference 7 for the multispeed application.

P1018 – Multispeed Reference 8

Adjustable Range:	0 to 18000 rpm	Factory Setting:	1650 rpm
Properties:	-		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:
Sets the speed reference 8 for the multispeed application.

4.2.4 3-Wire Start/Stop Command Application

The CFW700 has the 3-WIRE START/STOP application that allows the inverter to be set as direct online start with emergency button and retention contact.

This way, the digital input (DIx) programmed to “Function 1 of the Application (Start)” will be able to enable the inverter with a single pulse in case the DIx set to “Function 2 of the Application (Stop)” is active.

The inverter disables the ramp when the digital input Stop is inactive. The picture below show how it works.

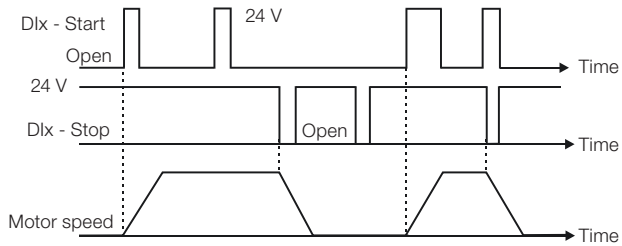


Figure 4.7: Operation of the 3-Wire Start/Stop Application

It is necessary to set the parameter P0224 or P0227 to 4 = SoftPLC for the operation of the 3-Wire Start/Stop application.

Definitions:

- The Function 1 of the Application at parameters P0263 to P0270 represents the Start command.
- The Function 2 of the Application at parameters P0263 to P0270 represents the Stop command.

The Start command is done by one of the digital inputs (DI1 to DI8). It is necessary to set one of the DI's parameters (P0263 to P0270) to 20 = Function 1 of the Application. If more than one digital input is set for this function, the logic operation will consider only the command of the high priority level digital input, where: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. If any digital inputs is set, the following alarm message will be displayed: “A750: Set a DI for Function 1 of the Application (Start)” and the operation of the application will not be enabled.

The Stop command is also done by one of digital inputs (DI1 to DI8). However, it is necessary to set one the DI's parameters (P0263 to P0270) to 21 = Function 2 of the Application. If more

than one digital input is set for this function, the logic operation will consider only the command of the high priority level digital input, where: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. If any digital inputs is set, the following alarm message will be displayed: "A752: Set a DI for Function 2 of the Application (Stop)" and the operation of the application will not be enabled.

Both Start and Stop inputs are active when 24 V is applied and inactive when 0 V is applied.

With the inverter enabled in local or remote mode, with no fault, without undervoltage, no A750 and A752 alarm, the "General Enable" command is performed in the inverter. In case some digital input is set to "General Enable" function, the inverter will effectively be enabled when the two command sources are active.

The parameter related to this application is:

P1010 – Version of the 3-Wire Start/Stop Application

Adjustable Range:	0.00 to 10.00	Factory Setting:
Properties:	ro	
Access groups via HMI:	SPLC	

Description:
Read only parameter that presents the software version of the 3-Wire Start/Stop application developed for the SoftPLC function of the CFW700.

4.2.5 Forward/Reverse Run Application

The CFW700 has the FORWARD/REVERSE RUN application that allows the combination of two inverter commands (Forward/Reverse and Start/Stop) in a single digital input.

This way, the digital input (DIx) programmed to "Function 1 of the Application (Forward)" combines the forward rotation with the start/stop command and the input (DIx) programmed to "Function 2 of the Application (Reverse)" combines the reverse rotation with the start/stop command. The picture below show how it works.

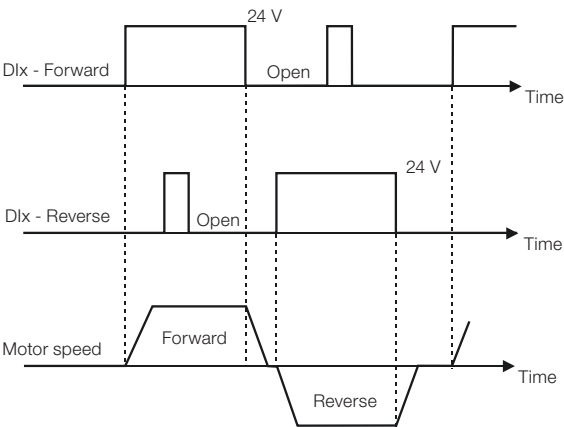


Figure 4.8: Operation of the Forward/Reverse Run Application

It is necessary to set the parameter P0223 to 9 = SoftPLC (CW) or 10 = SoftPLC (CCW) together with P0224 to 4 = SoftPLC, or else, it is necessary to set P0226 to 9 = SoftPLC (CW) or 10 = SoftPLC (CCW) together with P0227 to 4 = SoftPLC for the operation of the Forward/Reverse Run application. The following alarm message will be displayed in case the Local FWD/REV selection is not set (P0223): “A760: Set Local FWD/REV to SoftPLC” and the operation of the application will not be enabled if the Local Run/Stop selection (P0224) has been set to SoftPLC. The same applies to the Remote FWD/REV (P0226), i.e., the following alarm message will be displayed: “A762: Set Remote FWD/REV to SoftPLC” and the operation of the application will not be enabled if the Remote Run/Stop selection (P0227) has been set to SoftPLC.

Definitions:

- The Function 1 of the Application at parameters P0263 to P0270 represents the Forward command.
- The Function 2 of the Application at parameters P0263 to P0270 represents the Reverse command.

The Forward command is done by one of the digital inputs (DI1 to DI8). It is necessary to set one of the DI's parameters (P0263 to P0270) to 20 = Function 1 of the Application. If more than one digital input is set for this function, the logic operation will consider only the command of the high priority level digital input, where: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. If any digital inputs is set, the following alarm message will be displayed: “A750: Set a DI for Function 1 of the Application (Forward)” and the operation of the application will not be enabled. It is defined that the forward command rotation will always be “clockwise”.

The Reverse command is also done by one of digital inputs (DI1 to DI8). However, it is necessary to set one the DI's parameters (P0263 to P0270) to 21 = Function 2 of the Application. If more than one digital input is set for this function, the logic operation will consider only the command of the high priority level digital input, where: DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. If any digital inputs is set, the following alarm message will be displayed: “A752: Set a DI for Function 2 of the Application (Reverse)” and the operation of the application will not be enabled. It is defined that the forward command rotation will always be “counterclockwise”.

Both Forward and Reverse inputs are active when 24 V is applied and inactive when 0 V is applied.

With the inverter enabled in local or remote mode, with no fault, without undervoltage, no A750, A752, A760 and A1762 alarms, the “General Enable” command is performed in the inverter. In case some digital input is set to “General Enable” function, the inverter will effectively be enabled when the two command sources are active.

With the forward digital input active and the reverse digital input inactive, the forward and start commands are performed. If the reverse digital input is active, nothing is changed in the operation of the inverter. When both commands are inactive, the start command is removed and the motor will be decelerated to 0 rpm. However, when the reverse digital input is active and the forward digital input is inactive, the reverse and start command are performed. If the forward digital input is active, nothing is changed in the operation of the inverter. When both commands are inactive, the start command is removed and the inverter decelerates to 0 rpm. In case both forward and reverse digital inputs are active at the same time, the forward command will be generated.

The parameter related to this application is:

P1010 – Version of the Forward/Reverse Run Application

Adjustable Range:	0.00 to 10.00	Factory Setting:	-
Properties:	ro		
Access groups via HMI:	SPLC		

Description:

Read only parameter that presents the software version of the Forward/Reverse Run application developed for the SoftPLC function of the CFW700.

5 FIRST TIME POWER-UP AND START-UP

5.1 PREPARE FOR START-UP

The inverter shall have been already installed according to the recommendations listed in [Chapter 3 - Installation and Connection](#).



DANGER!

Always disconnect the main power supply before performing any inverter connection.

- 1) Check if power, grounding, and control connections are correct and firmly secured.
- 2) Remove from the inside of the inverter all installation material left behind.
- 3) Verify the motor connections and if the motor voltage and current is within the rated value of the inverter.
- 4) Mechanically uncouple the motor from the load:
If the motor cannot be uncoupled, make sure that the chosen direction of rotation (forward or reverse) will not result in personnel injury and/or equipment damage.
- 5) Return the inverter covers.
- 6) Measure the power supply voltage and verify if it is within the range listed in [chapter 8 - Technical Specifications](#).
- 7) Apply power to the input:
Close the input disconnect switch.
- 8) Check the result of the first time power-up:
The display should show the monitoring mode and the status LED should light and stay lit in green.

5.2 START-UP

The start-up procedure for the V/f is described in three simple steps by using the STARTUP and BASIC group.

Steps:

- 1 - Set the password for parameter modification.
- 2 - Execute the Oriented Start-up routine (STARTUP group).
- 3 - Set the parameters of the Basic Application group (BASIC).

5.2.1 Oriented Start-up Menu

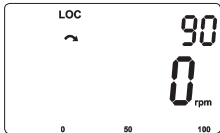
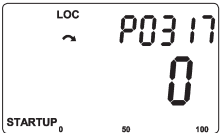
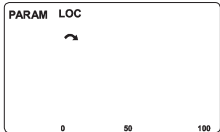
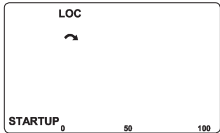
Step	Action/Display Indication	Step	Action/Display Indication
1	 ■ Monitoring Mode. ■ Press the ENTER/MENU key to get into the first level of the programming mode.	5	 ■ Change the parameter P0317 to "1 - Yes", by using the  key.
2	 ■ The PARAM group is selected, press the  or  keys to select the STARTUP group.	6	 ■ Press ENTER/MENU to save.
3	 ■ Press ENTER/MENU when the group is selected.	7	 ■ In this moment the Oriented Start-up routine is initiated and the "CONF" status is indicated at the keypad (HMI). ■ The parameter "P0000 - Access to Parameters" is selected. Change the password to set the remaining parameters if necessary. The factory default is 5. ■ Press the  key to the next parameter.
4	 ■ The parameter "P0317 - Oriented Start-up" is then selected, press the ENTER/MENU to get into the parameter content.	8	 ■ If necessary, change "P0296 - Line Rated Voltage". This change will affect P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 and P0400. ■ Press the  key to the next parameter.

Figure 5.1: Oriented Start-up

Step	Action/Display Indication	Step	Action/Display Indication
9	 ■ If necessary, change “P0298 – Application” parameter. This change will affect P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 and P0410 (this last one only if P0202 = 0, 1 or 2 - V/f modes). The time and level of the IGBT overload protection will also be affected. ■ Press the  key to the next parameter.	12	 ■ If necessary, change “P0400 – Motor Rated Voltage” parameter. This change corrects the output voltage by the factor “x = P0400/P0296”. ■ Press the  key to the next parameter.
10	 ■ If necessary, change “P0202 – Control Type” parameter. This guide will only show the setting for P0202 = 0 (V/f 60 Hz) or P0202 = 1 (V/f 50 Hz). Refer to the programming and troubleshooting manual for other settings (V/f Adjustable, VVW or Vector Modes). ■ Press the  key to the next parameter.	13	 ■ If necessary, change “P0401 – Motor Rated Current” parameter. This change will affect P0156, P0157, P0158 and P0410. ■ Press the  key to the next parameter.
11	 ■ If necessary, change “P0398 – Motor Service Factor” parameter. This change will affect the current and the time of the motor overload protection operation. ■ Press the  key to the next parameter.	14	 ■ If necessary, change “P0404 – Motor Rated Power” parameter. This change will affect P0410. ■ Press the  key to the next parameter.

Figure 5.1 (cont.): Oriented Start-up

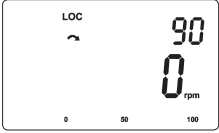
Step	Action/Display Indication	Step	Action/Display Indication
15	 ■ If necessary, change “P0403 – Motor Rated Frequency” parameter. This change will affect P0402. ■ Press the key to the next parameter.	18	 ■ If necessary, change “P0406 – Motor Ventilation” parameter. ■ Press the key to the next parameter. ■ The parameters to come after selecting P0406 may vary according to the type of control set at P0202.
16	 ■ If necessary, change “P0402 – Motor Rated Speed”. This change will affect P0122 to P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 and P0289. ■ Press the key to the next parameter.	19	 ■ If necessary, change “P0408 – Run Self-Tuning” parameter. ■ Press the key to the next parameter. ■ Run the self-tuning when running in VVW and vector modes.
17	 ■ If necessary, change “P0405 – Encoder Pulse Number” according to the encoder model. ■ Press the key to the next parameter.	20	 ■ Press the BACK/ESC key to end the oriented start-up routine. ■ Press the BACK/ESC again to go back to the monitoring mode.

Figure 5.1 (cont.): Oriented Start-up

5.2.2 Basic Application Menu

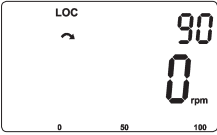
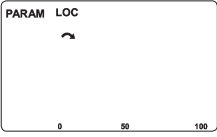
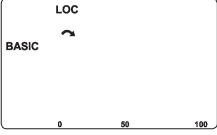
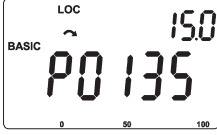
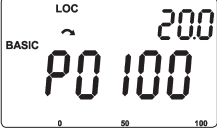
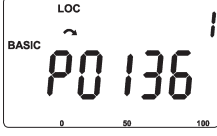
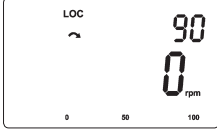
Step	Action/Display Indication	Step	Action/Display Indication
1	 - Monitoring Mode. - Press the ENTER/MENU key to get into the first level of the programming mode.	6	 - If necessary, change "P0133 – Minimum Speed" parameter. - Press the ▲ or ▼ key to the next parameter.
2	 The PARAM group is selected, press the ▲ or ▼ keys to select the BASIC group.	7	 - If necessary, change "P0134 – Maximum Speed" parameter. - Press the ▲ or ▼ key to the next parameter.
3	 Press ENTER/MENU when the group is selected.	8	 - If necessary, change "P0135 – Max. Output Current" parameter. - Press the ▲ or ▼ key to the next parameter.
4	 - In this moment the Basic Application routine is initiated. If necessary, change "P0100 – Acceleration Time" parameter. - Press the ▲ or ▼ key to the next parameter.	9	 - If necessary, change "P0136 – Manual Torque Boost" parameter. - Press the ▲ or ▼ key to the next parameter.
5	 - If necessary, change "P0101 – Deceleration Time". - Press the ▲ or ▼ key to the next parameter.	10	 - Press the BACK/ESC key to end the Basic Application routine. - Press the BACK/ESC again to go back to the monitoring mode.

Figure 5.2: Basic Application Group

6 TROUBLESHOOTING AND MAINTENANCE

6.1 FAULTS AND ALARMS



NOTE!

Refer to the CFW700 quick reference guide and the programming and troubleshooting manual for more information about the errors and alarms.

6.2 SOLUTIONS FOR THE MOST FREQUENT PROBLEMS

Table 6.1: Solutions for the most frequent problems

Problem	Point to be Verified	Corrective Action
Motor does not start	Incorrect wiring connection	1. Check all power and control connections.
	Analog reference (if used)	1. Check if the external signal is properly connected. 2. Check the status of the control potentiometer (if used).
	Incorrect settings	1. Check if parameters are properly set for the application.
	Fault	1. Check if the inverter is not blocked due to a fault condition. 2. Check if terminals XC1:15 and 16 and/or XC1:34 and 36 are not shorted (short-circuit at the 24 Vdc power supply).
	Motor stall	1. Decrease motor overload. 2. Increase P0136, P0137 (V/f), or P0169/P0170 (vector control).
Motor speed fluctuates (oscillates)	Loose connection	1. Stop the inverter, turn off the power supply, and check and tighten all power connections. 2. Check all internal connections of the inverter.
	Defective reference potentiometer	1. Replace potentiometer.
	Oscillation of the external analog reference	1. Identify the cause of the oscillation. If it is caused by electrical noise, use shielded cables or separate from the power and control wiring.
	Incorrect settings (vector control)	1. Check parameters P0410, P0412, P0161, P0162, P0175, and P0176. 2. Refer to the programming and troubleshooting manual.
Motor speed too high or too low	Incorrect settings (reference limits)	1. Check if the values of P0133 (Minimum Speed) and P0134 (Maximum Speed) are properly set for the motor and application used.
	Control signal from the analog reference (if used)	1. Check the level of the reference control signal. 2. Check the settings (gain and offset) of parameters P0232 to P0240.
	Motor nameplate	1. Check if the motor has been properly sized for the application.
Motor does not reach the rated speed, or motor speed starts oscillating around the rated speed (Vector Control)	Settings	1. Decrease P0180. 2. Check P0410.

Table 6.1 (cont.): Solutions for the most frequent problems

Problem	Point to be Verified	Corrective Action
Off display	Keypad connections	1. Check the inverter keypad connection.
	Power supply voltage	1. Rated values shall be within the limits specified below: 200...240 V power supply: (Sizes A to D) Minimum: 170 V; Maximum: 264 V; 220-230 V power supply: (Size E) Minimum: 187 V; Maximum: 253 V; 380...480 V power supply: Minimum: 323 V; Maximum: 528 V.
	Mains supply fuses open	1. Replace fuses.
Motor does not operate in the field weakening region (Vector Control)	Settings	1. Decrease P0180.
Low motor speed and P0009 = P0169 or P0170 (motor operating with torque limitation), for P0202 = 5 - vector with encoder	Encoder signals are inverted or power connection is inverted	1. Check the signals $\bar{A}$ – A, $\bar{B}$ – B, refer to figure 3.6 . If signals are properly installed, exchange two of the output phases. For instance U and V.
	Encoder cable is broken	1. Replace the cable.

6.3 INFORMATION FOR CONTACTING TECHNICAL SUPPORT

For technical support and servicing, it is important to have the following information in hand:

- Inverter model.
- Serial number and manufacturing date available on the identification label of the product (refer to [section 2.5 - Identification Labels](#) and the [figure A.2](#)).
- Installed software version (check parameter P0023).
- Application data and inverter settings.


NOTE!

For information on preventive maintenance, cleaning instructions, removing and installing the heatsink fan refer to the CFW700 programming and troubleshooting manual.

7 OPTION KITS AND ACCESSORIES

7.1 OPTION KITS

Some models cannot incorporate all available option kits. Refer to [table 2.2](#) for a detailed description of the option kits that are available for each inverter model.

7.1.1 Built-in RFI Filter (only for sizes A, B, C and D) - CFW700...C3...

Reduces the electrical noise from the inverter to the power supply (conducted emissions) in the high frequency range (> 150 kHz), necessary to accomplish with the maximum levels of conducted emission specified in the electromagnetic compatibility standards (EN 61800-3 and EN 55011). Refer to [section 3.3 - Installation According to the European Directive of Electromagnetic Compatibility](#), for more details.

7.1.2 Dynamic Braking IGBT (only for size E) - CFW700E...DB...

Refer to item [3.2.3.2 - Dynamic Braking \(standard built-in for sizes A, B, C and D and optional built-in for size E - CFW700...DB...\)](#), for more details about the Dynamic Braking.

7.1.3 Nema1 Protection Degree (only for sizes A, B, C and E) - CFW700...N1...

Inverter with Nema1 enclosure. Refer to [figure B.2](#). These inverters have the KN1X-02 kit (refer to [section 7.2 - Accessories](#)).

7.1.4 IP21 Protection Degree (only for sizes A, B and C) - CFW700...21...

Inverter with IP21 enclosure. Refer to [figure A.7](#). These inverters have the KIP21X-01 kit (refer to [section 7.2 - Accessories](#)).

7.1.5 Safety Stop - CFW700...Y1...

According to EN 954-1 category 3 (pending certification). Refer to the guide or the CD-ROM supplied with the product for more information.



NOTE!

It is not possible to assemble the top cover on inverters of mechanics A that have optional safety stop. Thus, it is not possible to raise the protection level of these inverters to IP21 or Nema1.

7.1.6 24 Vdc External Control Power Supply - CFW700...W1...

The use of this option kit is recommended with communication networks (Profibus, DeviceNet, etc.), since the control circuit and the network communication interface are kept active (with power supply and responding to the network communication commands) even in the event of main power supply interruption. Refer to the guide or the CD-ROM supplied with the product for more information.

7.2 ACCESSORIES

The accessories are installed to the inverter easily and quickly using the “Plug and Play” concept. When an accessory is connected to the slots, the control circuit automatically identifies the model of this accessory and its code is presented in the parameter P0028. The accessory shall be installed with the inverter power supply off.

The code and model of each available accessory is presented in the [table 7.1](#). The accessories can be ordered individually and they will be provided in their own packaging containing the components and guides with detailed instructions for installation, operation and programming.

Table 7.1: Accessory models

WEG Part Number	Name	Description	Slot	Identification Parameters - P0028
Control Accessories				
11511558	USB-RS485/RS422	USB-RS485/RS422 Interface kit.	-	-
11008106	CAN-01	CAN interface module (CANopen / DeviceNet).	3	CD--
11045488	PROFIBUS DP-01	Profibus DP interface module.	3	C9--
Flash Memory Module				
11355980	MMF-02	FLASH memory module.	5	--xx ⁽¹⁾
Expansion Module				
11402038	CCK-01	Output relays module.	-	-
Stand-alone Keypad, Blank Cover, and Frame for Remote Mounted Keypad				
11401784	HMI-02	CFW700 stand-alone keypad (HMI). ⁽²⁾	HMI	-
11342535	RHMIF-02	Remote keypad frame kit (IP56).	-	-
10950192	1 m HMI Cable	1 m serial remote keypad cable set.	-	-
10951226	2 m HMI Cable	2 m serial remote keypad cable set.	-	-
10951223	3 m HMI Cable	3 m serial remote keypad cable set.	-	-
10951227	5 m HMI Cable	5 m serial remote keypad cable set.	-	-
10951240	7.5 m HMI Cable	7.5 m serial remote keypad cable set.	-	-
10951239	10 m HMI Cable	10 m serial remote keypad cable set.	-	-
11010298	HMID-01	Blank cover for the keypad slot.	HMI	-
Miscellaneous				
11401877	KN1A-02	Nema1 kit for size A inverter. ⁽³⁾	-	-
11401938	KN1B-02	Nema1 kit for size B inverter. ⁽³⁾	-	-
11401857	KN1C-02	Nema1 kit for size C inverter. ⁽³⁾	-	-
10960842	KN1E-01	Nema1 kit for models 105 A and 142 A of size E inverter. ⁽³⁾	-	-
10960850	KN1E-02	Nema1 kit for models 180 and 211 A of size E inverter. ⁽³⁾	-	-
11401939	KIP21A-01	IP21 kit for size A inverter.	-	-
11401941	KIP21B-01	IP21 kit for size B inverter.	-	-
11401940	KIP21C-01	IP21 kit for size C inverter.	-	-
11010264	KIP21D-01	IP21 kit for size D inverter.	-	-
11010265	PCSA-01	Kit for power cables shielding - frame A.	-	-
11010266	PCSB-01	Kit for power cables shielding - frame B.	-	-
11010267	PCSC-01	Kit for power cables shielding - frame C.	-	-
11119781	PCSD-01	Kit for power cables shielding - frame D (included in the standard product).	-	-
10960844	PCSE-01	Kit for power cables shielding - frame E (included in the standard product).	-	-
10960847	CCS-01	Kit for control cables shielding (included in the standard product).	-	-
11401942	CONRA-02	CFW700 Control Rack (includes the CC700.CDE control board and it is supplied with the product).	-	-
10790788	DBW-03	DBW030380D3848SZ dynamic braking module.	-	-

Notes:

(1) The identification of the MMF-02 module is presented in the bit 6 of the parameter P0028. Refer to CFW700 programming and troubleshooting manual.

(2) Use DB-9 pin, male-to-female, straight-through cable (serial mouse extension type) for connecting the keypad to the inverter or Null-Modem standard cable. Maximum cable length: 10 m (33 ft).

Examples:

- Mouse extension cable - 1.80 m (6 ft); Manufacturer: Clone.
- Belkin pro series DB9 serial extension cable 5 m (17 ft); Manufacturer: Belkin.
- Cables Unlimited PCM195006 cable, 6 ft DB9 m/f; Manufacturer: Cables Unlimited.

(3) Refer to [figure B.2](#).

8 TECHNICAL SPECIFICATIONS

8.1 POWER DATA

Power Supply:

- Maximum rated voltage: 240 V for 200...240 V models, 230 V for 220-230 V models and 480 V for 380...480 V models up to 2000 m height. It is necessary to apply 1.1 % voltage derating every 100 m above 2000 m, limited to 4000 m.
- Voltage tolerance: -15 % to +10 %.
- Frequency: 50/60 Hz (48 Hz to 62 Hz).
- Phase imbalance: ≤ 3 % of the rated phase-to-phase input voltage.
- Overvoltage according to Category III (EN 61010/UL 508C).
- Transient voltage according to Category III.
- Maximum of 60 connections per hour (1 per minute).
- Typical efficiency: ≥ 97 %.
- Typical input power factor:
 - 0.94 for three-phase power supply models in the rated conditions.
 - 0.70 for single-phase power supply models in the rated conditions.

Refer to [Appendix B](#) for more information about the technical specifications.

8.2 ELECTRICAL/GENERAL SPECIFICATIONS

Table 8.1: *Electrical/general specifications*

CONTROL	METHOD	■ Voltage source. ■ Type of control: - V/f (Scalar). - VVW: Voltage Vector Control. - Vector control with encoder. - Sensorless vector control (without encoder). ■ PWM SVM (Space Vector Modulation). ■ Full digital (software) current, flux, and speed regulators. Execution rate: - current regulators: 0.2 ms (5 kHz); - flux regulator: 0.4 ms (2.5 kHz). - speed regulator / speed measurement: 1.2 ms.
	OUTPUT FREQUENCY	■ 0 to 3.4 x rated motor frequency (P0403). The rated motor frequency is programmable from 0 Hz to 300 Hz in the V/f and VVW modes and from 30 Hz to 120 Hz in the vector mode. ■ Maximum output frequency limit according to the switching frequency: - 125 Hz (switching frequency = 1.25 kHz); - 250 Hz (switching frequency = 2.5 kHz); - 500 Hz (switching frequency ≥ 5 kHz).
PERFORMANCE	SPEED CONTROL	V/f (Scalar): ■ Regulation (with slip compensation): 1 % of the rated speed. ■ Speed variation range: 1:20. VVW: ■ Regulation: 1 % of the rated speed. ■ Speed variation range: 1:30. Sensorless: ■ Regulation: 0.5 % of the rated speed. ■ Speed variation range: 1:100. Vector with Encoder: ■ Regulation: - ± 0.1 % of the rated speed with a digital reference (Keypad, Serial, Fieldbus, Electronic Potentiometer, Multispeed); - ± 0.2 % of the rated speed with a 12-bits analog input.

Table 8.1 (cont.): Electrical/general specifications

PERFORMANCE	TORQUE CONTROL	■ Range: 10 to 180 %, regulation: ± 5 % of the rated torque (with encoder). ■ Range: 20 to 180 %, regulation: ± 10 % of the rated torque (sensorless above 3 Hz).
USER'S POWER SUPPLIES (CC700 board)	REF (XC1:21-24)	■ 10 V $\pm$ 10 % power supply to be used with the potentiometer at the analog inputs. ■ Maximum output current: 2 mA.
	+5V-ENC (XC1:1-8)	■ 5 V $\pm$ 5 % power supply for the encoder. ■ Maximum output current: 160 mA.
	+24 V	■ 24 V $\pm$ 10 % power supply to be used with the digital inputs/outputs. ■ Maximum output current: 500 mA.
INPUTS (CC700 board)	ANALOG	■ 2 differential inputs. ■ Resolution: 11 bits + signal. ■ Input levels: (0 to 10) V, (-10 to 10) V, (0 to 20) mA or (4 to 20) mA. ■ Impedance: 400 kΩ for the voltage input, 500 Ω for the current input. ■ Maximum input voltage: $\pm$ 15 V. ■ Programmable functions.
	DIGITAL	■ 8 isolated digital inputs. ■ 24 Vdc (High level $\geq$ 10 V, Low level $\leq$ 2 V). ■ Maximum input voltage: $\pm$ 30 Vdc. ■ Input impedance: 2 kΩ. ■ Active high or active low input selectable by jumper (simultaneous selection for all inputs).
OUTPUTS (CC700 board)	ANALOG	■ 2 non isolated outputs. ■ Voltage (0 to 10 V) or current (0/4 mA to 20 mA) output. ■ Maximum load: $R_L \geq 10$ kΩ (voltage) or $R_L \leq 500$ Ω (current). ■ Resolution: 10 bits. ■ Programmable functions.
	RELAY	■ 1 relay (NO/NC). ■ Maximum voltage: 240 Vac / 30 Vdc. ■ Maximum current: 0.75 A. ■ Programmable functions.
	TRANSISTOR	■ 4 open collector isolated digital outputs (with the same reference as the 24 V power supply). ■ Maximum current: 80 mA. ■ Maximum voltage: 30 Vdc. ■ Programmable functions.
SAFETY	PROTECTION	■ Output overcurrent/short-circuit. ■ Under/Overvoltage. ■ Phase loss. ■ Overtemperature of the heatsink/internal air. ■ IGBTs overload. ■ Motor overload. ■ External fault / alarm. ■ CPU or memory fault. ■ Output phase-ground short-circuit.
INTEGRAL KEYPAD (HMI)	STANDARD KEYPAD	■ 9 operator keys: Start/Stop, Up arrow, Down arrow, Direction of rotation, Jog, Local/Remote, BACK/ESC and ENTER/MENU. ■ LCD display. ■ View/edition of parameters. ■ Indication accuracy: - current: 5 % of the rated current; - speed resolution: 1 rpm. ■ Possibility of remote mounting.

Table 8.1 (cont.): Electrical/general specifications

ENCLOSURE	IP20	■ Sizes A, B and C inverters without the top cover and Nema1 kit. ■ Size E inverters without Nema1 kit.
	NEMA1/IP20	■ Size D inverters without IP21 kit. ■ Size E inverters with Nema1 kit (KN1E-01 or KN1E-02).
	IP21	■ Sizes A, B and C inverters with top cover.
	NEMA1/IP21	■ Sizes A, B and C inverters with top cover and Nema1 kit. ■ Size D inverters with IP21 kit.
	IP54	■ Rear part of the inverter (external part for flange mounting).

8.2.1 Codes and Standards

Table 8.2: Codes and Standards

SAFETY STANDARDS	■ UL 508C - Power conversion equipment. ■ UL 840 - Insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment. ■ EN61800-5-1 - Safety requirements electrical, thermal and energy. ■ EN 50178 - Electronic equipment for use in power installations. ■ EN 60204-1 - Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements. Note: The final assembler of the machine is responsible for installing a safety stop device and a supply disconnecting device. ■ EN 60146 (IEC 146) - Semiconductor converters. ■ EN 61800-2 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems.
ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC)	■ EN 61800-3 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods. ■ EN 55011 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment. ■ CISPR 11 - Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement. ■ EN 61000-4-2 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test. ■ EN 61000-4-3 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test. ■ EN 61000-4-4 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. ■ EN 61000-4-5 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test. ■ EN 61000-4-6 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.
MECHANICAL STANDARDS	■ EN 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code). ■ UL 50 - Enclosures for electrical equipment.

Índice

1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	53
1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL	53
1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO	53
1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES.....	54
2 INFORMACIONES GENERALES	55
2.1 SOBRE EL MANUAL	55
2.2 SOBRE EL CFW700.....	55
2.3 NOMENCLATURA	57
2.4 LISTA DE LOS MODELOS DISPONIBLES.....	58
2.5 ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DEL CFW700	58
2.6 RECIBIMIENTO Y ALMACENADO	59
3 INSTALACIÓN Y CONEXIÓN.....	60
3.1 INSTALACIÓN MECÁNICA	60
3.1.1 Condiciones Ambientales	60
3.1.2 Posicionamiento y Fijación	60
3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	61
3.2.1 Identificación de los Bornes de Potencia y Puntos de Puesta a Tierra.....	61
3.2.2 Cableado de Potencia, Puesta a Tierra y Fusibles	62
3.2.3 Conexiones de Potencia.....	63
3.2.3.1 Conexiones de Entrada	63
3.2.3.2 Frenado Reostático (incluido en el producto estándar para los tamaños A, B, C y D y opcional para el tamaño E - CFW700...DB...).....	64
3.2.3.3 Conexiones de Salida.....	65
3.2.4 Conexiones de Puesta a Tierra	66
3.2.5 Conexiones de Control.....	67
3.2.6 Distancia para Separación de Cables	70
3.3 INSTALACIONES DE ACUERDO CON LA DIRECTIVA EUROPEA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA.....	71
3.3.1 Instalación Conforme.....	71
3.3.2 Niveles de Emisión y Inmunidad Cumplidos	72
4 HMI Y PROGRAMACIÓN BÁSICA.....	73
4.1 INTERFAZ HOMBRE MÁQUINA HMI -CFW700.....	73
4.2 APLICATIVOS.....	76
4.2.1 Aplicaciones del Regulador PID	76
4.2.1.1 PID Académico.....	79
4.2.2 Aplicativo Potenciómetro Electrónico (P.E.)	85
4.2.3 Aplicación Multispeed	87
4.2.4 Aplicativo Comando a Tres Cables (Start / Stop)	90
4.2.5 Aplicativo Comando Avance y Retorno (P1003 = 5).....	91

5 ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	94
5.1 PREPARACIÓN Y ENERGIZACIÓN.....	94
5.2 PUESTA EN MARCHA.....	94
5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado	95
5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica	98
6 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS Y MANTENIMIENTO	99
6.1 FALLAS Y ALARMAS.....	99
6.2 SOLUCIONES DE LOS PROBLEMAS MÁS FRECUENTES	99
6.3 DATOS PARA CONTACTAR CON LA ASISTENCIA TÉCNICA.....	100
7 OPCIONALES Y ACCESORIOS	100
7.1 OPCIONALES	100
7.1.1 Filtro Supresor de RFI Interno (solamente tamaños A, B, C y D) - CFW700...C3...	100
7.1.2 IGBT de Frenado Reostático (solamente tamaño E) - CFW700E...DB.....	101
7.1.3 Grau de Protección Nema1 (solamente tamaños A, B, C y E) - CFW700...N1.....	101
7.1.4 Grau de Protección IP21 (solamente A, B y C) - CFW700...21.....	101
7.1.5 Parada de Seguridad - CFW700...Y1.....	101
7.1.6 Alimentación Externa del Control en 24 Vcc - CFW700...W1...	101
7.2 ACCESORIOS.....	101
8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	103
8.1 DATOS DE POTENCIA.....	103
8.2 DATOS DE LA ELECTRÓNICA/GENERALES	103
8.2.1 Normativas Atendidas	105
ANEXO A - DIAGRAMAS Y FIGURAS.....	160
ANEXO B - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	167

1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del convertidor de frecuencia CFW700.

Este manual fue desarrollado para que sea utilizado por personas con entrenamiento o calificación técnica adecuados para operar este tipo de equipamiento. Estas personas deben seguir las instrucciones de seguridad definidas por normas locales. No seguir las instrucciones de seguridad puede resultar en riesgo de muerte y/o daños al equipamiento.

1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL

**¡PELIGRO!**

Los procedimientos recomendados en este aviso tienen como objetivo proteger al usuario contra muerte, heridas graves y daños materiales considerables.

**¡ATENCIÓN!**

Los procedimientos recomendados en este aviso tienen como objetivo evitar daños materiales.

**¡NOTA!**

El texto suministra informaciones importantes para la correcta comprensión y buen funcionamiento del producto.

1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO



Tensiones elevadas presentes.



Componentes sensibles a descargas electrostáticas. No tocarlos.



Conexión obligatoria de puesta a tierra de protección (PE).



Conexión del blindaje al tierra.



Superficie caliente.

1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES

**¡PELIGRO!**

Siempre desconecte la alimentación general antes de tocar en cualquiera componente eléctrico asociado al convertidor de frecuencia. Muchos componentes pueden permanecer cargados con alta tensión y/o en movimiento (ventiladores), mismo después que la alimentación CA de entrada fuera desconectado o desligado. Aguarde por lo menos 10 minutos para garantizar la total descarga de los capacitores. Siempre conecte la carcasa del equipamiento a tierra de protección (PE) en el punto adecuado para eso.

**¡NOTA!**

- Convertidores de frecuencia pueden interferir en otros equipamientos electrónicos. Siga los cuidados recomendados en el [capítulo 3 - Instalación y Conexión](#), para minimizar estos efectos.
- Leer completamente este manual antes de instalar u operar este convertidor de frecuencia.

**¡No ejecute ninguno ensayo de tensión aplicada en el convertidor de frecuencia!
Caso sea necesario consulte la WEG.**

2 INFORMACIONES GENERALES

2.1 SOBRE EL MANUAL

Este manual presenta informaciones para la adecuada instalación y operación del convertidor, colocación en funcionamiento en el modo de control V/f (escalar), las principales características técnicas y como identificar y corregir los problemas más comunes de los diversos modelos de convertidores de la línea CFW700.



¡ATENCIÓN!

La operación de este equipamiento requiere instrucciones de instalación y operación detalladas, suministradas en el manual del usuario, manual de programación y manuales de comunicación. El manual del usuario y la referencia rápida de los parámetros son suministrados impresos en la adquisición del convertidor, ya los guías son suministrados impresos junto con su respectivo accesorio, los demás manuales son suministrados apenas en formato electrónico en el CD-ROM que acompaña el convertidor o pueden ser obtenidos en el sitio de la WEG - www.weg.net. El CD deberá siempre mantenerse con este equipamiento. Una copia impresa de los archivos disponibilizados en el CD puede solicitarse por medio de su representante local WEG.

Parte de las figuras y tablas están disponibilizadas en los anexos, los cuales están divididos en [anexo A](#) para figuras y [anexo B](#) para especificaciones técnicas. Las informaciones están en tres idiomas.

Para más informaciones, consultar la documentación técnica:

- Manual de Programación y Mantenimiento CFW700.
- Manual del Usuario DeviceNet.
- Manual del Usuario CANopen.
- Manual del Usuario Profibus DP.
- Manual del Usuario Modbus.

2.2 SOBRE EL CFW700

El convertidor de frecuencia CFW700 es un producto de alto desempeño que permite el control de velocidad y del torque (par) de motores de inducción trifásicos. La característica central de este producto es la tecnología "Vectrue", la cual presenta las siguientes ventajas:

- Control escalar (V/f), VVW o control vectorial programables en el mismo producto.
- El control vectorial puede ser programado como "sensores" (lo que significa motores padrones, sin necesidad de encoder) o como control vectorial con encoder en el motor.
- El control vectorial "sensores" permite alto torque (par) y rapidez en la respuesta, mismo en velocidades muy bajas o en el arranque.
- El control vectorial con encoder posibilita alto grado de exactitud en el accionamiento, para todo el rango de velocidad (hasta con el motor parado).
- Función "Frenado Optimo" para el control vectorial, permitiendo el frenado controlado del motor, eliminando en algunas aplicaciones la resistencia de frenado adicional.
- Función "Autoajuste" para el control vectorial, permitiendo el ajuste automático de los reguladores y parámetros de control, a partir de la identificación (también automática) de los parámetros del motor y de la carga utilizada.

Los principales componentes del CFW700 pueden ser verificados en la [figura A.1](#).

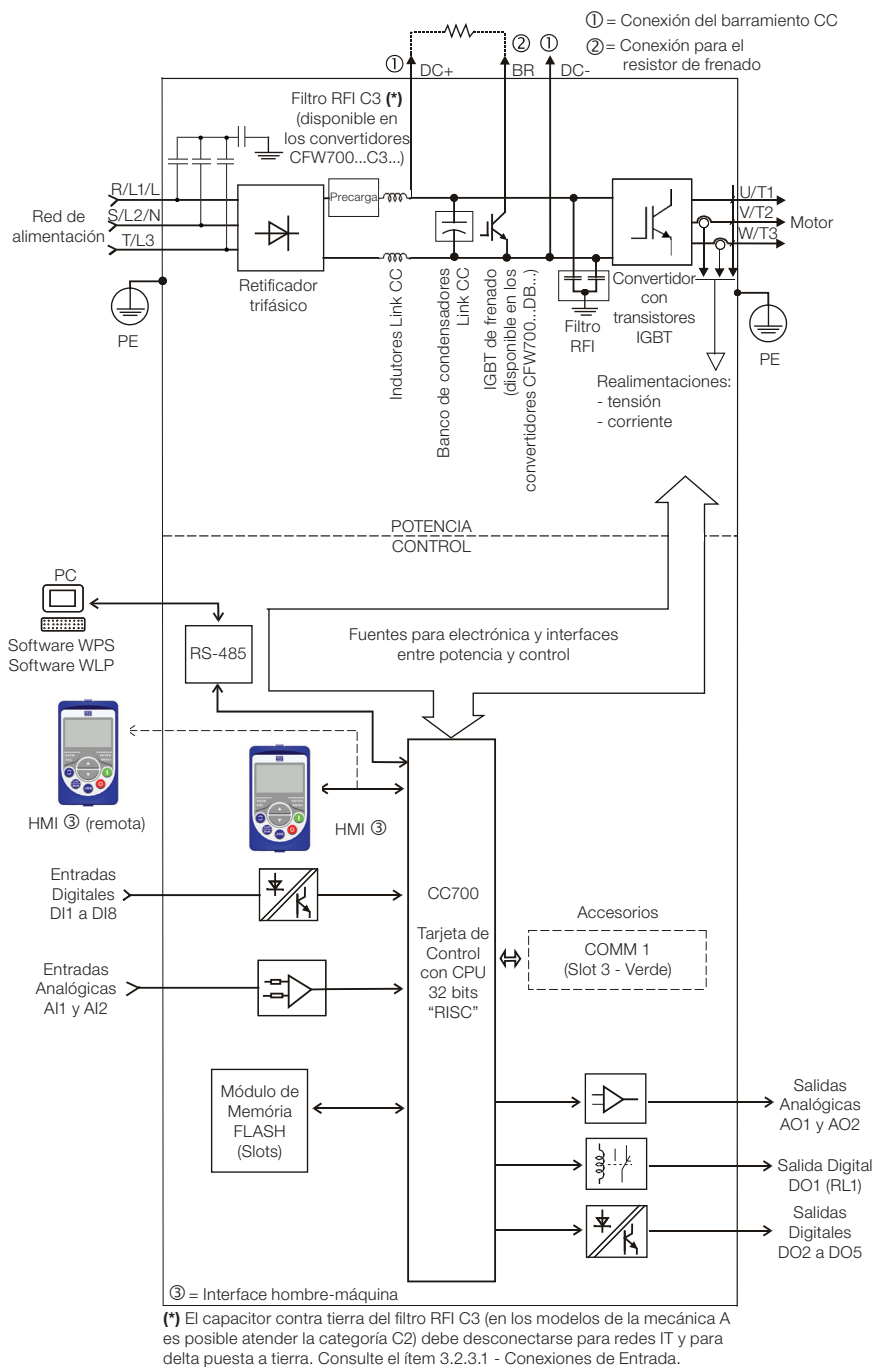


Figura 2.1: Diagrama de bloque del CFW700

2.3 NOMENCLATURA

Tabla 2.1: Nomenclatura de los convertidores CFW700 - campos utilizados

Producto y serie	Identificación del modelo				Frenado ⁽¹⁾	Grado de protección ⁽¹⁾	Nivel de emisión conducida ⁽¹⁾	Parada de seguridad ⁽³⁾	Alimentación externa para control	Versión de hardware especial	Versión de Software especial
	Tamaño	Corriente nominal	N° de fases	Tensión nominal							
Ex.: CFW700	A	03P6	T	4	DB	20	C3	Y1	W1	---	--
Opciones disponibles	CFW700	Consulte la tabla 2.2.									En blanco = padrón.
		DB = sin frenado reostático (válido solamente para convertidores del tamaño E).									Sx = software especial.
		DB = con frenado reostático.									
		20 = IP20 ⁽²⁾									En blanco = padrón.
		21 = IP21 (no disponible para el tamaño E).									Hxx o Kxx = hardware especial.
		N1 = gabinete Nema1 (tipo 1 conforme UL) (grado de protección de acuerdo con la normativa IEC es IP21 para los tamaños A, B y C, y IP20 para los tamaño D y E).									
		En blanco = no atiende niveles de normas de emisión conducida.									Y1 = com función de parada de seguridad conforme EN 954-1/ISO 13849-1, categoría 3.
		C3 = conforme categoría 3 (C3) de la IEC 61800-3, con filtro RFI C3 interno. ⁽⁴⁾									

Notas:

- (1) Las opciones disponibles para cada modelo están presentadas en la [tabla 2.2](#).
 (2) Esta opción no está disponible para los modelos del tamaño D (el producto estándar es Nema1).
 (3) Esta opción no está disponible para los modelos del tamaño A con la opción N1 (gabinete Nema1) o IP21.
 (4) En los modelos de la mecánica A es posible atender la categoría C2 con ese filtro – por mayores detalles ver la [tabla B.5](#).

Tabla 2.2: Opciones disponibles para cada campo de la nomenclatura conforme el tamaño, el número de fases de alimentación, la corriente y tensión nominales del convertidor

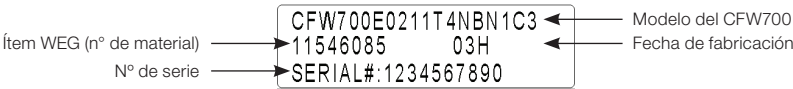
Tamaño	Corriente nominal de salida para uso en régimen ND	N° de fases	Tensión nominal	Opciones disponibles para los demás campos de la nomenclatura del convertidor (el producto estándar tiene la opción en negrito)		
				Frenado	Grado de protección	Nivel de emisión conducida
A	06P0 = 6.0 A	B = alimentación monofásica o trifásica	2 = 200...240 V	DB	20, 21 o N1	En Blanco
	07P0 = 7.0 A					C3
A	06P0 = 6.0 A	S = alimentación monofásica	2 = 200...240 V	DB	20, 21 o N1	En Blanco o C3
	07P0 = 7.0 A					
A	10P0 = 10 A	T = alimentación trifásica	2 = 200...240 V	DB	20, 21 o N1	En Blanco o C3
	07P0 = 7.0 A					
	10P0 = 10 A					
	13P0 = 13 A					
	16P0 = 16 A					
	24P0 = 24 A					
	28P0 = 28 A					
	33P5 = 33.5 A					
	45P0 = 45 A					
	54P0 = 54 A					
B	28P0 = 28 A					
	33P5 = 33.5 A					
C	45P0 = 45 A		2 = 200...240 V	DB	20, 21 o N1	En Blanco o C3
	54P0 = 54 A					
D	70P0 = 70 A		2 = 220...230 V	NB o DB	20 o N1	C3
	86P0 = 86 A					
E	0105 = 105 A		2 = 220...230 V	NB o DB	20 o N1	C3
	0142 = 142 A					
A	0180 = 180 A	T = alimentación trifásica	4 = 380-480 V	DB	20, 21 o N1	En Blanco o C3
	0211 = 211 A					
	03P6 = 3.6 A					
	05P0 = 5.0 A					
	07P0 = 7.0 A					
	10P0 = 10 A					
	13P5 = 13.5 A					
	17P0 = 17 A					
	24P0 = 24 A					
	31P0 = 31 A					
B	38P0 = 38 A					
	45P0 = 45 A					
C	58P5 = 58.5 A					
	70P5 = 70.5 A					
D	88P0 = 88 A					
	0105 = 105 A					
E	0142 = 142 A					
	0180 = 180 A					
A	0211 = 211 A					
	03P6 = 3.6 A					
B	05P0 = 5.0 A					
	07P0 = 7.0 A					
C	10P0 = 10 A					
	13P5 = 13.5 A					
D	17P0 = 17 A					
	24P0 = 24 A					
E	31P0 = 31 A					
	38P0 = 38 A					
A	45P0 = 45 A					
	58P5 = 58.5 A					
B	70P5 = 70.5 A					
	88P0 = 88 A					
C	0105 = 105 A					
	0142 = 142 A					
D	0180 = 180 A					
	0211 = 211 A					

2.4 LISTA DE LOS MODELOS DISPONIBLES

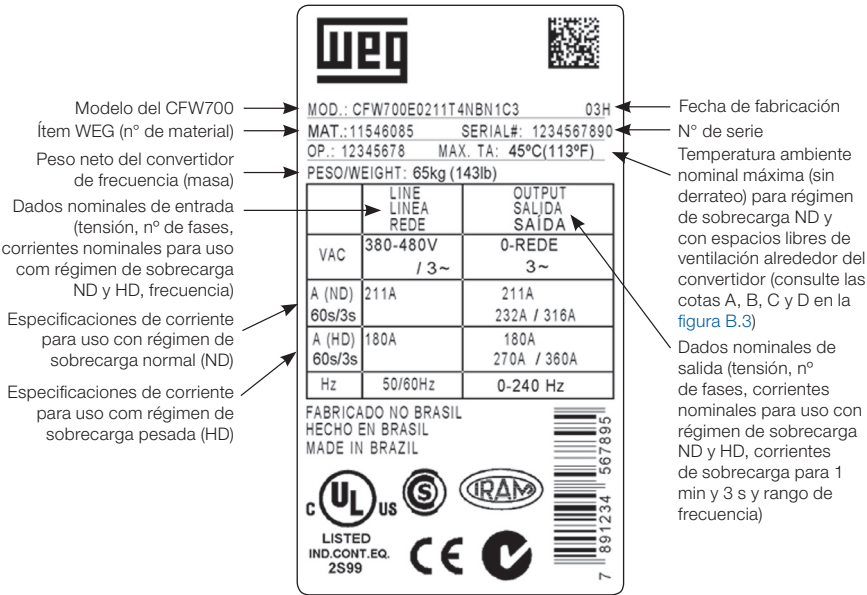
Los modelos de convertidores disponibles son listados en las [tablas B.1](#) y [B.2](#).

2.5 ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DEL CFW700

Existen dos etiquetas de identificación, una completa, ubicada en la lateral del convertidor y otra resumida debajo de la HMI. Consulte la [figura A.2](#) para verificar la localización de estas etiquetas en el producto. La etiqueta debajo de la HMI permite identificar las características más importantes, mismo en convertidores fijados lado a lado. Cuando hubiera más de un convertidor, atención para no cambiar las tapas (tapa frontal en el caso de los tamaños A, B o C y la tapa del rack de control en el caso de los tamaños D y E) entre los convertidores, pues en la etiqueta por debajo de la HMI hay informaciones sobre cada convertidor.



(a) Etiqueta de identificación debajo de la HMI.



(b) Etiqueta de identificación lateral del convertidor de frecuencia.

Figura 2.2 (a) y (b): Etiquetas de identificación

2.6 RECIBIMIENTO Y ALMACENADO

El CFW700 es suministrado embalado en caja de cartón hasta los modelos del tamaño C. Los modelos en gabinetes mayores son embalados en caja de madera. En la parte externa del embalaje existe una etiqueta de identificación, la misma que está fijada en el lateral del convertidor CFW700.

Siga los procedimientos abajo para abrir el embalaje de modelos mayores que el tamaño C:

- 1 - Coloque la caja sobre una mesa con el auxilio de dos personas.
- 2 - Abra el embalaje.
- 3 - Retire la protección de cartón o poliestireno.

Verifique si:

- La etiqueta de identificación del CFW700 corresponde al modelo comprado;
- Ocurrieron daños durante el transporte.

Caso sea detectado algún problema, contacte inmediatamente la empresa transportadora.

Si el CFW700 no fuera instalado pronto, almacenarlo en un lugar limpio y seco (temperatura entre -25 °C y 60 °C) con una cobertura para evitar la entrada de polvo al interior del convertidor.



¡ATENCIÓN!

Cuando el convertidor es almacenado por largos periodos de tiempo es necesario hacer el "reforming" de los condensadores (capacitores). Consulte el procedimiento en el ítem Mantenimiento Preventivo en el manual de programación y mantenimiento del CFW700.

3 INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

3.1 INSTALACIÓN MECÁNICA

3.1.1 Condiciones Ambientales

Evitar:

- Exposición directa a los rayos solares, lluvia, humedad excesiva y ambientes salinos.
- Gases o líquidos explosivos o corrosivos.
- Vibraciones excesiva.
- Polvo, partículas metálicas o aceite suspenso en el aire.

Condiciones ambientales permitidas para el funcionamiento:

- Temperatura alrededor del convertidor: de -10 °C hasta el valor de Ta conforme presentado en la [tabla B.3](#).
- Para temperatura alrededor del convertidor mayor que Ta y menor que 60 °C (modelos de los tamaños A, B, C y D) y 55 °C (modelos del tamaño E) es necesario aplicar reducción de la corriente de 2 % para cada grado Celsius arriba de Ta.
- Humedad relativa del aire: de 5 % a 90 % sin condensación.
- Altitud máxima: hasta 1000 m - condiciones nominales.
- De 1000 m a 4000 m - reducción de la corriente de 1 % para cada 100 m arriba de 1000 m de altitud.
De 2000 metros a 4000 m por encima del nivel del mar - aplicar 1,1 % de reducción de la tensión máxima (240 Vca para los modelos 200...240 Vca, 230 Vca para los modelos 220...230 Vca y 480 Vca para los modelos 380...480 Vca) para cada 100 metros por encima de 2000 metros.
- Grado de contaminación: 2 (conforme EN50178 y UL508C), con contaminación no conductiva. La condensación no debe causar conducción de los residuos acumulados.

3.1.2 Posicionamiento y Fijación

Dimensiones externas, posición de los orificios de fijación y peso líquido (masa) del convertidor conforme las figuras B.2 y B.3. Para más detalles de cada tamaño consulte las figuras de B.4 hasta B.8.

Instale el convertidor en la posición vertical en una superficie plana. Coloque primero los tornillos en la superficie donde el convertidor será instalado, instale el convertidor y entonces apriete los tornillos.

Convertidores del tamaño E con opción N1 (CFW700E...N1...):

- Después de fijar el convertidor, instale la parte superior del kit Nema 1 en el convertidor utilizando los 2 tornillos M8 suministrados con el producto.

Dejar como mínimo los espacios libres indicados en la [figura B.3](#), de forma a permitir circulación del aire de refrigeración. Es posible montar los convertidores de los tamaños A, B y C con grado de protección IP20 (CFW700...20...) lado a lado sin espacio lateral, o sea, con la cota D de la [figura B.3](#) igual a cero.

No poner componentes sensibles al calor luego arriba del convertidor de frecuencia.



¡ATENCIÓN!

- Cuando un convertidor de frecuencia es instalado arriba de otro, usar la longitud mínima A + B ([figura B.3](#)) y apartar del convertidor superior el aire caliente que viene del convertidor abajo.
- Prever electroducto o conducto independiente para la separación física de los conductores de la señal, de control y de potencia (consulte sección 3.2 - Instalación Eléctrica).

Para datos referentes al montaje en superficie y en brida consulte la [figura B.3](#). La potencia disipada por el convertidor en la condición nominal para montaje en superficie y brida es presentada en la [tabla B.3](#). En el caso de montaje en brida, remover soportes de fijación del convertidor. La parte del convertidor que queda para fuera del tablero posee grado de protección IP54. Para garantizar el grado de protección del tablero es necesario prever vedación adecuada del orificio realizado para el pasaje del disipador del convertidor. Ejemplo: usar vedación con silicona.

Para detalles sobre el acceso a los bornes de control y de potencia, consulte la [figura A.4](#).

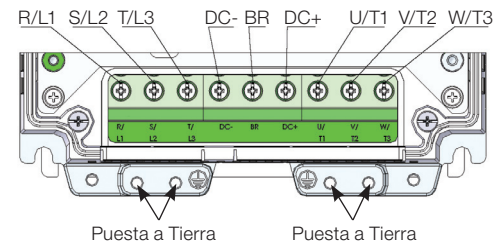
3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA



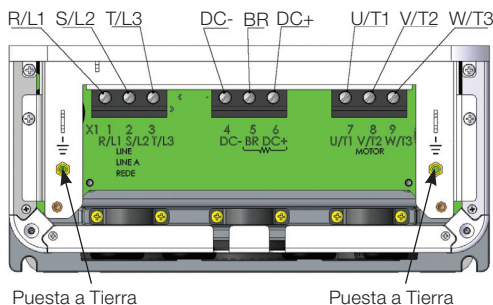
¡PELIGRO!

- Las informaciones que siguen tiene el propósito de orientar a la obtención de una instalación eléctrica correcta. Seguir también las normativas de instalaciones eléctricas aplicables.
- Certifíquese que la red de alimentación esta desconectada (sin corriente) antes de iniciar las conexiones.

3.2.1 Identificación de los Bornes de Potencia y Puntos de Puesta a Tierra



(a) Tamaños A, B y C



(b) Tamaño D

R/L1, S/L2, T/L3: red de alimentación CA.

DC-: polo negativo de la tensión del Bus CC.

BR: conexión de la resistencia de frenado.

DC+: polo positivo de la tensión del Bus CC.

U/T1, V/T2, W/T3: conexiones para el motor.

Figura 3.1 (a) y (b): Bornes de potencia y puntos de puesta a tierra – tamaños A a E



Puesta a Tierra
(4xM8, 4xM5)

(c) Tamaño E

R/L1, S/L2, T/L3: red de alimentación CA.

U/T1, V/T2, W/T3: conexiones para el motor.

DC+: polo positivo de la tensión del Bus CC.

BR: conexión de la resistencia de frenado.

DC-: polo negativo de la tensión del Bus CC.

Figura 3.1 (c) (cont.): Bornes de potencia y puntos de puesta a tierra – tamaños A a E

3.2.2 Cableado de Potencia, Puesta a Tierra y Fusibles



¡ATENCIÓN!

Utilizar terminales adecuados para los cables de las conexiones de potencia y puesta a tierra.

Consulte las [tablas B.1](#) y [B.2](#) para cableado y fusibles recomendados y la [tabla B.4](#) para especificaciones de los terminales de potencia.



¡NOTA!

Los valores de los calibres de las [tablas B.1](#) y [B.2](#) son apenas orientativos. Para el correcto dimensionamiento del cableado tomar en cuenta las condiciones de instalación y la máxima caída de tensión permitida.

Fusibles de red

- El fusible utilizado en la entrada debe ser del tipo UR (Ultra-Rápido) con I^2t igual o menor que el indicado en las [tablas B.1](#) y [B.2](#) (considerar valor de extinción de corriente a frío (no es el valor de fusión)), para protección de los diodos rectificadores de entrada del convertidor y del cableado.
- Para conformidad con la norma UL, utilizar fusibles clase "J" en la alimentación del convertidor con corriente no mayor que los valores de las [tablas B.1](#) y [B.2](#).
- Opcionalmente, pueden utilizarse en la entrada fusibles de acción retardada, dimensionados para 1.2 x corriente nominal de entrada del convertidor. En este caso, la instalación quedará protegida contra cortocircuito, excepto para los diodos del puente rectificador en la entrada del convertidor. Esto puede causar daños mayores al convertidor en el caso de algún componente interno fallara.

3.2.3 Conexiones de Potencia

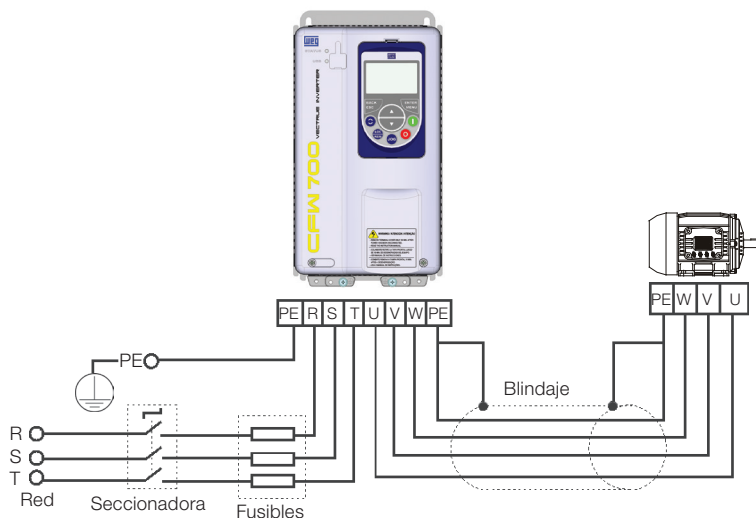


Figura 3.2: Conexiones de potencia y puesta a tierra

3.2.3.1 Conexiones de Entrada



¡PELIGRO!

Prever un dispositivo para seccionar la alimentación del convertidor de frecuencia.

Este debe seccionar la red de alimentación para el convertidor de frecuencia cuando necesario (por ejemplo: durante trabajos de mantenimiento).



¡ATENCIÓN!

La red que alimenta el convertidor debe tener el neutro sólidamente puesto a tierra. En el caso de redes IT seguir las instrucciones descritas en la nota siguiente.



¡ATENCIÓN!

Para utilizar el convertidor CFW700 con filtro RFI C3 interno (tamaño A, B, C y D con opcional filtro RFI y todos los modelos del tamaño E - CFW700...C3...) en redes IT (neutro no aterrado o puesta a tierra por resistencia de valor óhmico alto) o en redes de delta puesto a tierra ("delta corner earthed") es necesario retirar los componentes (capacitor en el caso de los tamaños A, B, C y D y capacitor y varistor en el caso del tamaño E) conectados a tierra retirando los tornillos indicados en la [figura A.6 \(a\)](#) para los tamaños A, B, C y D y alterando la posición del puente J1 de la tarjeta PRT1 de  (XE1) para "NC" (XIT) conforme [figura A.6 \(b\)](#) para el tamaño E.

Capacidad de la red de alimentación

- El CFW700 es propio para el uso en circuito capaz de suministrar no más de que $100.000 A_{rms}$ simétricos (240 V / 480 V).
- Caso el CFW700 fuera instalado en redes con capacidad de corriente mayor que $100.000 A_{rms}$, serán necesarios circuitos de protección adecuados como fusibles o disyuntores.

3.2.3.2 Frenado Reostático (incluido en el producto estándar para los tamaños A, B, C y D y opcional para el tamaño E - CFW700...DB...)

Consulte las [tablas B.1](#) y [B.2](#) para las siguientes especificaciones del frenado reostático: corriente máxima, resistencia, corriente eficaz y calibre del cable.

La potencia de la resistencia de frenado es función del tiempo de desaceleración, de la inercia de la carga y del torque resistente.

Procedimiento para uso del frenado reostático:

- Conecte el resistor de frenado entre los terminales de potencia DC+ y BR.
- Utilice cable tranzado para la conexión. Separar estos cables del cableado de señal y de control.
- Dimensionar los cables de acuerdo con la aplicación, respetando la corriente máxima y eficaz.
- Si el resistor de frenado fuera montado internamente al tablero del convertidor, considerar la energía del mismo en el dimensionado de la ventilación del tablero.
- La protección térmica ofrecida para la resistencia de frenado debe ser instalada externamente utilizando un relé térmico en serie con la resistencia y/o un termostato en contacto con el cuerpo del mismo, conectado de modo a seccionar la red de alimentación de entrada del convertidor, como presentado en la [figura 3.3](#).
- Ajustar P0151 y P0185 en el valor máximo (400 V o 800 V) cuando utilizar el frenado reostático.
- El nivel de tensión del bus CC para actuación del frenado reostático es definido por el parámetro P0153 (nivel del frenado reostático).

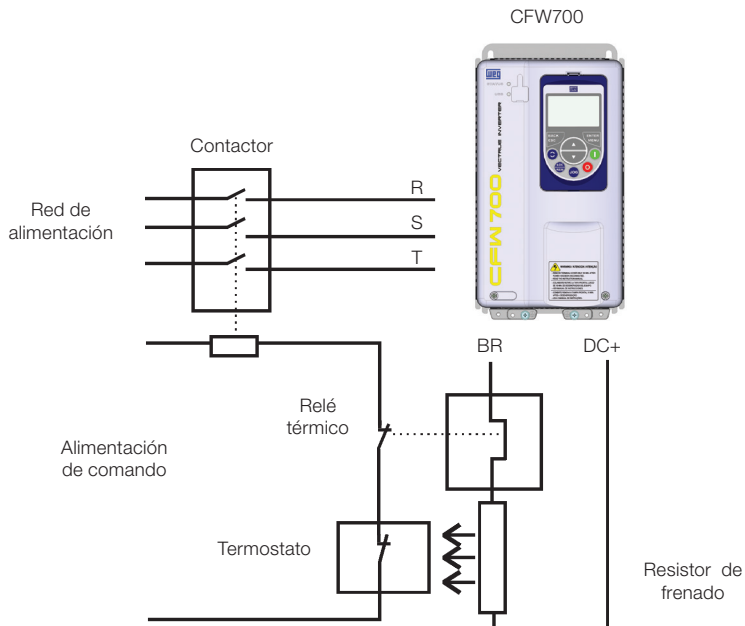


Figura 3.3: Conexión del resistor de frenado

3.2.3.3 Conexiones de Salida



¡ATENCIÓN!

- El convertidor de frecuencia posee protección electrónica de sobrecarga del motor, que debe ser ajustada de acuerdo con el motor usado. Cuando varios motores fueren conectados al mismo convertidor de frecuencia utilice relés de sobrecarga individual para cada motor.
- La protección de sobrecarga del motor disponible en el CFW700 está de acuerdo con la norma UL508C, observe las informaciones a seguir:
 - Corriente de "trip" igual a 1.25 veces la corriente nominal del motor (P0401) ajustada en el menú "Start-up Orientado".
 - El valor máximo del parámetro P0398 (Factor Servicio Motor) es 1,15.
 - Los parámetros P0156, P0157 y P0158 (Corriente de Sobrecarga a 100 %, 50 % y 5 % de la velocidad nominal, respectivamente) son automáticamente ajustados cuando los parámetros P0401 (Corriente Nominal del Motor) y/o P0406 (Ventilación del Motor) son ajustados en el menú "Start-up Orientado". Si los parámetros P0156, P0157 y P0158 fueran ajustados manualmente, el valor máximo permitido será $1,05 \times P0401$.



¡ATENCIÓN!

Si una llave aisladora o contactor fuera inserido en la alimentación del motor nunca operarlos con el motor girando o con tensión en la salida del convertidor de frecuencia.

Las características del cable utilizado para la conexión del convertidor de frecuencia al motor, bien como la suya interconexión y ubicación física, son de extrema importancia para se evitar la interferencia electromagnética en otros dispositivos, además de afectar la vida útil del aislamiento de las bobinas y de los rodamientos de los motores accionados por los convertidores de frecuencia.

Mantenga los cables del motor separado de los demás cables (cables de señal, cables de sensores, cables de comando, etc.), conforme [ítem 3.2.6 - Distancia para Separación de Cables](#).

Conecte un cuarto cable entre el punto de tierra del motor y el punto de tierra del convertidor.

Cuando fuera utilizado cable blindado para conexión del motor:

- Seguir recomendaciones de la norma IEC60034-25.
- Utilizar conexión de baja impedancia para altas frecuencias para conectar el blindaje del cable al punto de tierra. Utilizar piezas suministradas con el convertidor. Consulte el próximo ítem.
- Para los tamaños A, B y C existe un accesorio llamado “Kit para blindaje de los cables de potencia PCSx-01” (consulte [sección 7.2 - Accesorios](#)), el cual puede montarse en la parte inferior del gabinete – la figura 3.4 muestra un ejemplo. El kit de blindaje de los cables de potencia PCSx-01 acompaña los convertidores con la opción de filtro RFI C3 interno (CFW700...C3...). En el caso de los tamaños D y E la puesta a tierra del blindaje del cable del motor ya está prevista en el gabinete estándar del convertidor. Esto también está previsto en los accesorios “Kits Nema1 (KN1x-01)” de los tamaños A, B y C.

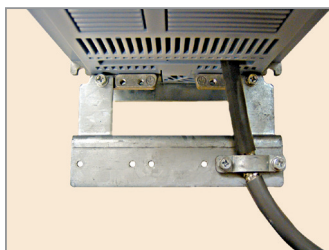


Figura 3.4: Detalle de la conexión del blindaje de los cables del motor con accesorio PCSx-01

3.2.4 Conexiones de Puesta a Tierra

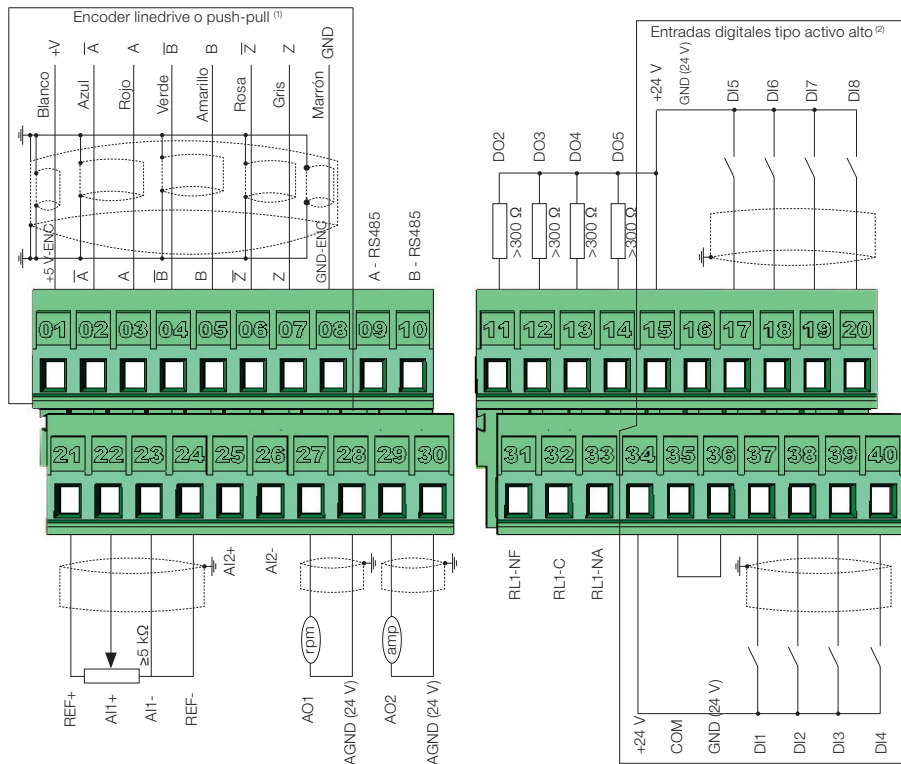


¡PELIGRO!

- El convertidor de frecuencia debe ser obligatoriamente puesto a una tierra de protección (PE).
- Utilizar cableado de puesta a tierra con calibre mínimo, igual al indicado en la [tabla B.1](#) y [B.2](#).
- Conecte los puntos de puesta a tierra del convertidor a una barra de puesta a tierra específica, o al punto de tierra específica o todavía al punto de tierra general (resistencia $\leq 10 \Omega$).
- El conductor neutro de la red que alimenta el convertidor de frecuencia debe ser aislado del sistema de puesta a tierra, sin embargo el mismo no debe ser utilizado para hacer la puesta a tierra del convertidor.
- Para compatibilidad con la norma IEC61800-5-1 utilice como mínimo un cable de cobre de 10 mm² o 2 cables con el mismo calibre del cable de puesta a tierra especificado en las [tablas B.1](#) y [B.2](#) para conexión del convertidor al tierra de protección, ya que la corriente de fuga es mayor que 3,5 mA CA.

3.2.5 Conexiones de Control

Las conexiones de control (entradas/salidas analógicas y entradas/salidas digitales), deben ser hechas en el conector XC1 de la Tarjeta Electrónica de Control CC700. Las funciones y las conexiones típicas son presentadas en la figura 3.5 (a), (b) y (c).

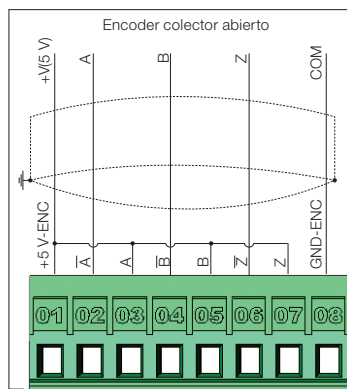


(1) Para conexión de encoder con salida colector abierto consulte la figura 3.5 (b).

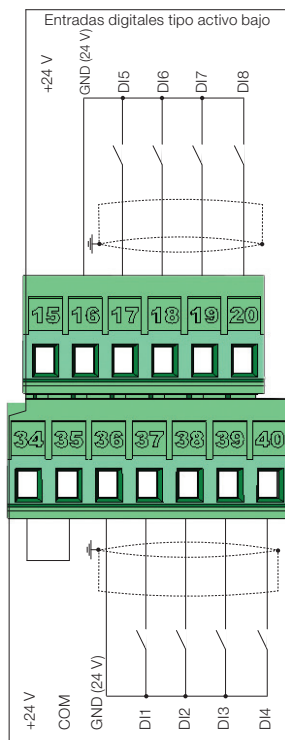
(2) Para conexión de entradas digitales tipo activo bajo consulte la figura 3.5 (c).

(a) Encoder linedrive o push-pull y entradas digitales tipo activo alto

Figura 3.5 (a): Señales del conector XC1



(b) Encoder con salida colector abierto



(c) Entradas digitales tipo activo bajo

Figura 3.5 (b) y (c) (cont.): Señales del conector XC1

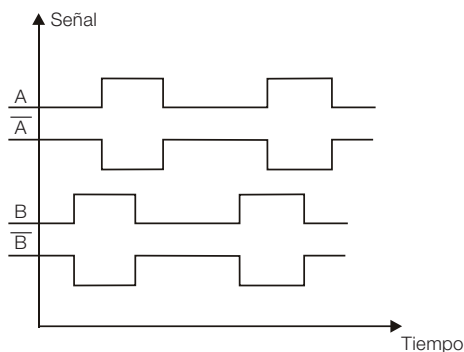


Figura 3.6: Fase estándar de las señales del encoder

Consulte la [figura A.3](#) para visualizar la localización de la tarjeta de control, del conector XC1 (señales de control), de las DIP-switches S1 (para selección del tipo de señal de las entradas y salidas analógicas) y S2 (terminación de la red RS485) y de los slots 3 y 5 para accesorios (consulte la [sección 7.2 - Accesorios](#)).

Los convertidores CFW700 son suministrados con las entradas digitales configuradas como activo alto y las entradas y salidas analógicas configuradas para señal en tensión 0...10 V.


¡NOTA!

Para utilizar las entradas y/o salidas analógicas con señal en corriente, ajustar la lave S1 y los parámetros relacionados conforme tabla 3.1. Para configurar entradas analógicas para señal en tensión -10...10 V ajustar parámetros P0233 y P0238 conforme tabla 3.1. Para más informaciones consulte el manual de programación y mantenimiento del CFW700.

Tabla 3.1: Configuraciones de los selectores del tipo de señal en las entradas y salidas analógicas

Entrada/Salida	Señal	Ajuste de S1	Rango de la señal	Ajuste de parámetros
AI1	Tensión	S1.2 = OFF (*)	0...10 V (*) -10...10 V	P0233 = 0 (referencia directa) o 2 (referencia inversa). P0233 = 4
	Corriente	S1.2 = ON	0...20 mA 4...20 mA	P0233 = 0 (referencia directa) o 2 (referencia inversa). P0233 = 1 (referencia directa) o 3 (referencia inversa).
AI2	Tensión	S1.1 = OFF (*)	0...10 V (*) -10...10 V	P0238 = 0 (referencia directa) o 2 (referencia inversa). P0238 = 4
	Corriente	S1.1 = ON	0...20 mA 4...20 mA	P0238 = 0 (referencia directa) o 2 (referencia inversa). P0238 = 1 (referencia directa) o 3 (referencia inversa).
AO1	Tensión	S1.3 = ON (*)	0...10 V (*)	P0253 = 0 (referencia directa) o 2 (referencia inversa).
	Corriente	S1.3 = OFF	0...20 mA 4...20 mA	P0253 = 0 (referencia directa) o 2 (referencia inversa). P0253 = 1 (referencia directa) o 3 (referencia inversa).
AO2	Tensión	S1.4 = ON (*)	0...10 V (*)	P0256 = 0 (referencia directa) o 2 (referencia inversa).
	Corriente	S1.4 = OFF	0...20 mA 4...20 mA	P0256 = 0 (referencia directa) o 2 (referencia inversa). P0256 = 1 (referencia directa) o 3 (referencia inversa).

(*) Ajuste de fábrica.


¡NOTA!

Configuraciones para el selector S2:

- S2.1 = ON y S2.2 = ON: terminación RS485 conectada.
 - S2.1 = OFF y S2.2 = OFF: terminación RS485 desconectada.
- El estándar de fábrica para el selector S2.1 y S2.2 es igual a OFF.
Otras combinaciones del selector S2 no son permitidas.

Especificaciones técnicas para el encoder y cable del encoder conforme tabla 3.2.

Tabla 3.2: Especificaciones técnicas para encoder y cable del encoder

	Características	Especificaciones
Encoder	Alimentación	5 V
	Canales	2 canales en cuadratura (90°) + pulsos de cero con salidas complementares (diferenciales) o colector-abierto.
	Señales	A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, Z y $\bar{Z}$ Disponible para 2 canales: A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$.
	Circuito de salida	Tipo linedrive, push-pull o colector abierto. Tensión máxima 12 V.
	Aislamiento	Circuito electrónico aislado de la carcasa del encoder.
	Pulsos	Número de pulsos por rotación recomendado = 1024 ppr.
Cable del encoder	Frecuencia	Máxima permitida = 100 kHz
	Tipo de cable	Cable blindado balanceado (para operaciones con señales diferenciales).
	Conexión	El blindaje del cable debe ser conectado a la tierra a través de dispositivos en la placade blindaje del control (consulte figura 3.5).
	Distancia	≥ 25 cm de los demás cableados.
	Aislamiento	Usar electroducto metálico.
	Longitud	Máximo = 10 m.

Para correcta instalación del cableado de control, utilice:

- 1) Espesura de los cables: 0.5 mm² (20 AWG) a 1.5 mm² (14 AWG).
- 2) Torque máximo: 0.50 N.m (4.50 lbf.in).
- 3) Cableados en XC1 con cable apantallado y separado de los demás cableados (potencia, comando em 110 V / 220 Vca, etc.), conforme el [ítem 3.2.6 - Distancia para Separación de Cables](#). Caso el cruzamiento de estos cables con los demás sea inevitable, el mismo debe ser hecho de forma perpendicular entre ellos, manteniendo el desplazamiento mínimo de 5 cm en este punto.

Consulte el [ítem 3.2.6 - Distancia para Separación de Cables](#) para distancia correcta entre los cables.

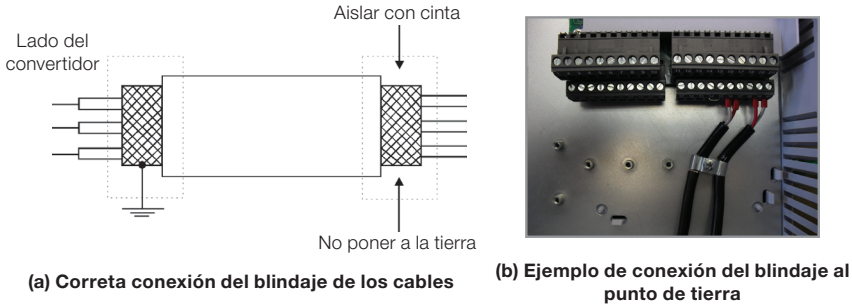


Figura 3.7 (a) y (b): Conexión del blindaje

- 4) Relés, contactores, solenoides o bobinas de frenos electromecánicos instalados cerca de los convertidores pueden eventualmente generar interferencia en el circuito de control. Para eliminar este efecto, supresores RC deben ser conectados en paralelo con las bobinas de estos dispositivos, en el caso de alimentación CA, y diodos de rueda libre en el caso de alimentación CC.

3.2.6 Distancia para Separación de Cables

Prever separación entre los cables de control y de potencia y entre los cables de las salidas a relé y demás cables de control, conforme tabla 3.3.

Tabla 3.3: Distancias de separación entre cables

Corriente Nominal de Salida del Convertidor	Longitud del (de los) cable(s)	Distancia Mínima de Separación
≤ 24 A	≤ 100 m (330 ft)	≥ 10 cm (3.94 in)
	> 100 m (330 ft)	≥ 25 cm (9.84 in)
≥ 28 A	≤ 30 m (100 ft)	≥ 10 cm (3.94 in)
	> 30 m (100 ft)	≥ 25 cm (9.84 in)

3.3 INSTALACIONES DE ACUERDO CON LA DIRECTIVA EUROPEA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Los convertidores con la opción C3 (CFW700...C3...) poseen filtro RFI C3 interno para reducción de la interferencia electromagnética. Estos convertidores, cuando correctamente instalados, atienden los requisitos de la directiva de compatibilidad electromagnética “EMC Directive 89/336/EEC” con el complemento 93/68/EEC.

La línea de convertidores CFW700 fue desarrollada apenas para aplicaciones profesionales. Por esto no se aplican los límites de emisiones de corrientes armónicas definidas por las normas EN 61000-3-2 y EN 61000-3-2/A 14.

3.3.1 Instalación Conforme

- 1) Convertidores con opción filtro RFI C3 interno CFW700...C3...
- 2) Convertidores del tamaño A a D con tornillos de puesta a tierra de los capacitores de filtro RFI C3 interno y del tamaño E con cable J1 en la posición  (XE1). Para más informaciones consulte la [figura A.6](#).
- 3) Cables de salida (cables del motor) apantallados y con el blindaje conectado en los dos lados, motor y convertidor con conexión de baja impedancia para alta frecuencia. Utilizar kit PCSx-01 suministrado con los convertidores del tamaño A, B y C. Para modelos de los tamaños D y E utilizar abrazaderas suministradas con el producto. Garantizar un buen contacto entre el blindaje del cable y las abrazaderas. Como ejemplo consulte la [figura 3.4](#) y mantenga la separación de los demás cables conforme el [ítem 3.2.6 - Distancia para Separación de Cables](#).
Longitud máxima del cable del motor y niveles de emisión conducida e irradiada conforme [tabla B.5](#). Si fuera deseado nivel de emisión inferior y/o mayor longitud de cable del motor, utilizar filtro RFI externo en la entrada del convertidor. Para más detalles (referencia comercial del filtro RFI, longitud del cable del motor y niveles de emisión) consulte la [tabla B.5](#).
- 4) Cables de control blindados y demás cables separados conforme el [ítem 3.2.6 - Distancia para Separación de Cables](#).
- 5) Puesta a tierra del convertidor de frecuencia conforme instrucciones del [ítem 3.2.4 - Conexiones de Puesta a Tierra](#).
- 6) Red de alimentación con puesta a tierra.

3.3.2 Niveles de Emisión y Inmunidad Cumplidos

Tabla 3.4: Niveles de emisión y inmunidad cumplidos

Fenómeno de EMC	Normativa	Nivel
Emisión:		
Emisión Conducida ("Mains Terminal Disturbance Voltage" Rango de Frecuencia: 150 kHz a 30 MHz)	IEC/EN61800-3	Depende del modelo del convertidor y de la longitud del cable del motor. Consulte la tabla B.5 .
Emisión Radiada ("Electromagnetic Radiation Disturbance" Rango de Frecuencia: 30 MHz a 1000 MHz)		
Inmunidad:		
Descarga Electrostática (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV descarga por contacto y 8 kV descarga por el aire.
Transitorios Rápidos ("Fast Transient-Burst")	IEC 61000-4-4	2 kV / 5 kHz (acoplador capacitivo) cables de entrada; 1 kV / 5 kHz cables de control y de la HMI remota; 2 kV / 5 kHz (acoplador capacitivo) cable del motor.
Inmunidad Conducida ("Conducted Radio-Frequency Common Mode")	IEC 61000-4-6	0.15 to 80 MHz; 10 V; 80 % AM (1 kHz). Cables de alimentación, del motor, de control y de la HMI remota.
Surtos	IEC 61000-4-5	1.2/50 µs, 8/20 µs; 1 kV acoplamiento línea línea; 2 kV acoplamiento línea tierra.
Campo Electromagnético de Radiofrecuencia	IEC 61000-4-3	80 a 1000 MHz; 10 V/m; 80 % AM (1 kHz).

Consulte la [tabla B.5](#) para niveles de emisión conducida e irradiada atendidos con o sin filtro RFI externo. También es presentada la referencia comercial del filtro externo para cada modelo.

4 HMI Y PROGRAMACIÓN BÁSICA

4.1 INTERFAZ HOMBRE MÁQUINA HMI -CFW700

A través de la HMI es posible el comando del convertidor de frecuencia, la visualización y el ajuste de todos los parámetros. La HMI presenta dos modos de operación: monitoreo y parametrización. Las funciones de las teclas y de los campos activos del display de la HMI varían de acuerdo con el modo de operación. El modo de parametrización es constituido de tres niveles



Figura 4.1: Teclas de la HMI



¡NOTA!

Para alterar el contenido de los parámetros es necesario ajustar correctamente la clave en P0000. Caso contrario solamente el contenido de los parámetros podrá ser visualizado.

El valor estándar para la clave P0000 es 5. Es posible la personalización de la clave a través de P0200. Consulte el manual de programación y mantenimiento del CFW700.

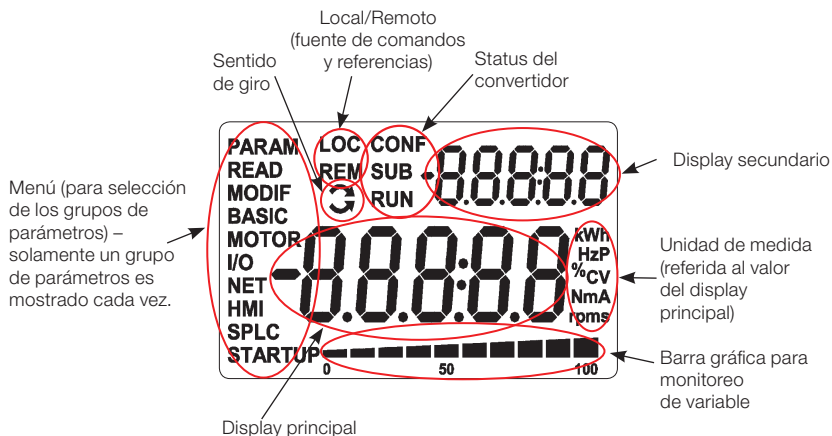


Figura 4.2: Áreas del display

Grupos de parámetros disponibles en el campo Menú:

- **PARAM:** todos los parámetros;
- **READ:** solamente los parámetros de lectura;
- **MODIF:** solamente parámetros alterados en relación al estándar de fábrica;
- **BASIC:** parámetros para aplicación básica;
- **MOTOR:** parámetros relacionados al control y datos del motor;
- **I/O:** parámetros relacionados a las entradas/salidas digitales y analógicas;
- **NET:** parámetros relacionados a las redes de comunicación;
- **HMI:** parámetros para configuración de la HMI;
- **SPLC:** parámetros relacionados a la función SoftPLC;
- **STARTUP:** parámetros para Start-up orientado.

Status del convertidor:

- **LOC:** fuente de comandos o referencias local;
- **REM:** fuente de comandos o referencias remoto;
- : sentido de giro conforme las flechas;
- **CONF:** configuración. Indica que el convertidor de frecuencia esta en la rutina de "Start-up Orientado" o con programación de parámetros incompatibles. Consulte la sección Incompatibilidad de Parámetros en el manual de programación y mantenimiento del CFW700.
- **SUB:** subtensión;
- **RUN:** convertidor habilitado y/o frenado CC activo.

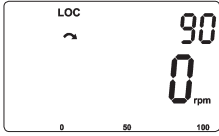
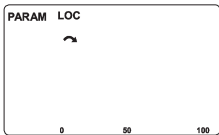
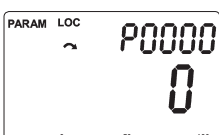
Modo Monitoreo	
	■ Es el estado inicial de la HMI luego de la energización y de la pantalla de inicialización, con valores estándar de fábrica; ■ El campo Menú no está activo en este modo; ■ Los campos display principal, display secundario de la HMI y la barra para monitoreo indican los valores de tres parámetros predefinidos por P0205, P0206 y P0207. ■ Partiendo del modo de monitoreo, al presionar la tecla ENTER/MENÚ se conmuta para el modo parametrización.
Modo Parametrización	
	Nivel 1: ■ Este es el primer nivel del modo parametrización. Es posible elegir el grupo de parámetros utilizando las teclas ▲ y ▼. ■ Los campos display principal, display secundario, barra para monitoreo de variables y unidades de medida no son mostrados en este nivel. ■ Presione la tecla ENTER/MENÚ para ir al nivel 2 del modo parametrización – selección de los parámetros. ■ Presione la tecla BACK/ESC para retornar al modo monitoreo.
	Nivel 2: ■ El número del parámetro es exhibido en el display principal y el seu contenido en el display secundario. ■ Use las teclas ▲ y ▼ para encontrar el parámetro deseado. ■ Presione la tecla ENTER/MENÚ para ir al nivel 3 del modo parametrización – alteración del contenido de los parámetros. ■ Presione la tecla BACK/ESC para retornar al nivel 1 del modo parametrización.
	Nivel 3: ■ El contenido del parámetro es exhibido en el display principal y el número del parámetro en el display secundario. ■ Use las teclas ▲ y ▼ para configurar el nuevo valor para el parámetro seleccionado. ■ Presione la tecla ENTER/MENÚ para confirmar la modificación (grabar el nuevo valor) o BACK/ESC para cancelar la modificación (no graba el nuevo valor). En ambos los casos la HMI retorna para el nivel 2 del modo parametrización.

Figura 4.3: Modos de operación de la HMI

La HMI puede ser instalada o retirada del convertidor de frecuencia con el mismo energizado o desenergizado.

El HMI suministrado con el producto puede también ser utilizado para comando remoto del convertidor de frecuencia. En ese caso, utilizar cable con conectores D-Sub9 (DB-9) macho y hembra con conexiones punto a punto (tipo extensor del ratón) o Null-Modem padrón de mercado. Longitud máxima 10 m. Se recomienda el uso de los espaciadores M3x5.8 suministrados en conjunto con el producto. Torque (Par) de aprieto recomendado: 0.5 N.m (4.50 lbf.in).

Para montaje de la HMI en la puerta del tablero o mesa de comando utilizar el accesorio moldura para HMI (consulte la [sección 7.2 - Accesorios](#) o ejecute orificio conforme la [figura A.5](#)).



¡NOTA!

Una lista de los parámetros es suministrada con el producto, para informaciones adicionales a respecto cada parámetro consulte el manual de programación y mantenimiento del CFW700 suministrado en formato electrónico en el CD-ROM que acompaña el producto o puede obtenerse en el sitio de WEG - www.weg.net.

4.2 APLICATIVOS

El CFW700 posee algunas funcionalidades que permiten adecuar mejor los comandos del convertidor a la aplicación en sí. Estas funcionalidades fueron agrupadas en un conjunto de aplicaciones, pudiendo ser simples, como el comando de avance y retorno, o más elaboradas, como un regulador PID.

Las aplicaciones fueron implementadas utilizando la función SoftPLC, o sea, son nada más que aplicativos implementados en Ladder ya disponibles en el CFW700. Esto permite que el usuario pueda, a través del WLP, alterar el aplicativo y posteriormente utilizarlo como un aplicativo de usuario.

El parámetro P1003 permite seleccionar una aplicación y cargarla para el CFW700. El CFW700 posee las siguientes aplicaciones ya implementadas:

- Regulador PID.
- Potenciometro Electrónico (P.E.).
- Multispeed.
- Comando a Tres Cables (Start/Stop).
- Comando Avance y Retorno.

4.2.1 Aplicaciones del Regulador PID

El CFW700 dispone de la aplicación REGULADOR PID, que puede utilizarse para realizar el control de un proceso en lazo cerrado. Esa aplicación coloca un regulador proporcional, integral y derivativo superpuesto al control normal de velocidad del CFW700.

El control del proceso es realizado a través de la variación de la velocidad del motor, manteniendo el valor de la variable del proceso (aquella que se desea controlar) en el valor deseado.

Ejemplos de aplicación: pasar el enunciado abajo, distribuidos de la siguiente forma:

- Control del caudal o de la presión en una cañería;
- Temperatura de un horno o estufa;
- Dosificación de productos químicos en tanques.

El ejemplo a seguir define los términos utilizados por el regulador PID.

Una motobomba utilizada en un sistema de bombeo de agua onde se desea controlar la presión de esta en el tubo de salida de la bomba. Un transductor de presión es instalado en el tubo y provee una señal de realimentación analógica para el CFW700, que es proporcional a la presión del agua. Esta señal es llamada de variable de proceso, y puede visualizarse en el parámetro P1012. Un setpoint es programado en el CFW700 vía HMI (P1025) o a través de una entrada analógica (como una señal de 0 a 10 V o de 4 a 20 mA) o vía redes de comunicación. El setpoint es el valor deseado de la presión de agua que se quiere que la bomba produzca, independiente de las variaciones de demanda en la salida de la bomba en cualquier instante.

El CFW700 comparará el setpoint con la variable del proceso y controlará la rotación del motor para intentar eliminar cualquier error y mantener la variable del proceso igual al setpoint. El ajuste de las ganancias P, I y D determinan la velocidad con que el convertidor responderá para eliminar este error.

Para el funcionamiento de la aplicación regulador PID, es necesario programar el parámetro P0221 o P0222 en 7=SoftPLC.

Queda definido que:

- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0231 o P0236 representa el valor del Setpoint del PID.
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0231 o P0236 representa el valor de la Realimentación del PID.
- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0251 o P0254 representa el valor del Setpoint del PID.
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0251 o P0254 representa el valor de la Realimentación del PID.
- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Manual / Automático.
- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0275 a P0279 representa la condición $VP > VP_x$.
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0275 a P0279 representa la condición $VP < VP_y$.

El setpoint del PID puede tener como fuente la entrada analógica AI1 o AI2, siendo necesario programar P1016 en 1=AIx y seleccionar cual entrada analógica será utilizada en su respectivo parámetro P0231 (para AI1) o P0236 (para AI2), programándolo en 5=Función 1 de la Aplicación para que la misma sea habilitada al funcionamiento. Caso no sea, será generado el mensaje de alarma "A770: Programar AI1 o AI2 para Función 1 de la Aplicación".

El valor del setpoint del PID puede indicarse vía salida analógica AO1 o AO2, siendo necesario programar P0251 (para AO1) o P0254 (para AO2) en 17=Función 1 de la Aplicación. El fondo de escala de la variable es 100.0 % y corresponde a 10 V o 20 mA.

La realimentación del PID puede tener como fuente la entrada analógica AI1 o AI2, siendo necesario programar el parámetro P0231 (para AI1) o P0236 (para AI2) en 6=Función 2 de la Aplicación para que la misma sea habilitada al funcionamiento. Caso no lo sea, será generado el mensaje de alarma A772: Programar AI1 o AI2 para Función 2 de la Aplicación".

Caso las entradas analógicas AI1 y AI2 fueran programadas con la misma función, Setpoint o Realimentación del PID, será generado el mensaje de alarma "A774: AI1 y AI2 fueron programadas para la misma función" y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado.

El valor de la realimentación del PID puede indicarse vía salida analógica AO1 o AO2, siendo necesario programar P0251 (para AO1) o P0254 (para AO2) en 18=Función 2 de la Aplicación. El fondo de escala de la variable es 100.0 % y corresponde la 10 V o 20 mA.

El comando Manual / Automático es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo programarse en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 20 = Función 1 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo $DI1 > DI2 > DI3 > DI4 > DI5 > DI6 > DI7 > DI8$. Caso no sea programada ninguna entrada digital, el regulador PID funcionará solamente en el modo automático.

La entrada Manual / Automático es activa cuando está en 24 V indicando comando automático, y inactiva en 0 V indicando comando manual.

Las salidas digitales DO1 a DO5 pueden programarse para accionar lógicas de comparación con la variable de proceso (VP), debiendo programarse en uno de los respectivos parámetros (P0275 a P0279) el valor 34=Función 1 de la Aplicación ($VP > VP_x$) o 35=Función 2 de la Aplicación ($VP < VP_y$).

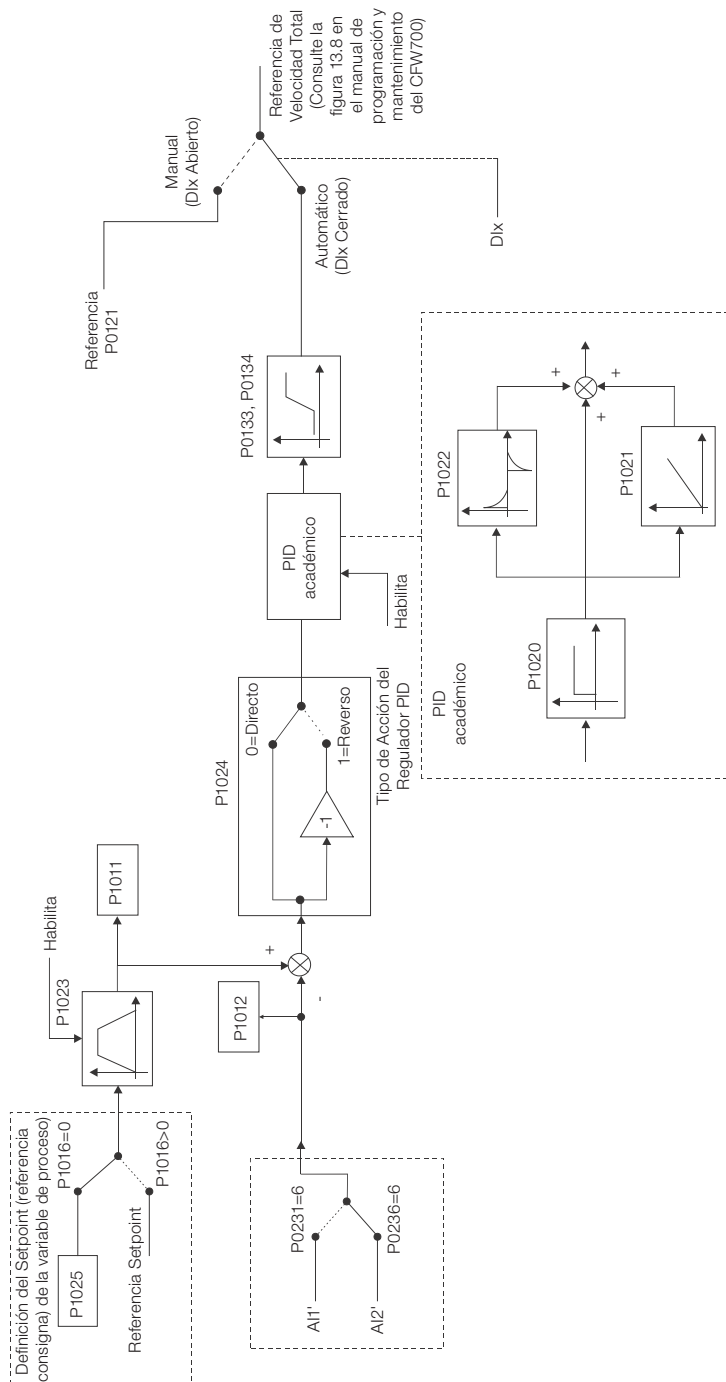


Figura 4.4: Diagrama de Bloques de la Función PID

4.2.1.1 PID Académico

El regulador PID implementado en el CFW700 es del tipo académico. A seguir se presentan las ecuaciones que caracterizan el PID Académico, que es la base del algoritmo de esta función.

La función de transferencia en el dominio de la frecuencia del regulador PID Académico es:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 + 1 + \frac{sT_d}{sT_i} \right]$$

Substituyéndose el integrador por una sumatoria y la derivada por el cociente incremental, se obtiene una aproximación para la ecuación de transferencia discreta (recursiva) presentada a seguir:

$$y(k) = y(k-1) + K_p[(1 + K_i.T_a + K_d/T_a).e(k) - (K_d/T_a).e(k-1)]$$

Siendo:

y(k): salida actual del PID puede variar de 0.0 a 100.0 %;

y(k-1): salida anterior del PID;

K_p (Ganancia proporcional): K_p = P1020;

K_i (Ganancia Integral): K_i = P1021 x 100 = [1/T_i x 100];

K_d (Ganancia Diferencial): K_d = P1022 x 100 = [T_d x 100];

T_a = 0,05 seg (período de amostraje del regulador PID);

e(k): erro actual [SP*(k) – X(k)];

e(k-1): error anterior [SP*(k-1) – X(k-1)];

SP*: referencia puede variar de 0.0 a 100.0 %;

X: variable de proceso (o realimentación), leída a través de una de las entradas analógicas (A1x), puede variar de 0.0 a 100.0 %.

Los parámetros relacionados a este aplicativo son:

P1010 – Versión Aplicación Regulador PID

Rango de Valores:	0.00 a 10.00	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Parámetro apenas de lectura que presenta la versión de software del aplicativo regulador PID desarrollada para la Función SoftPLC del CFW700.

P1011 – Setpoint del PID

Rango de Valores:	0.0 a 3000.0	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Parámetro apenas de lectura que presenta, en formato wxy.z y sin unidad de ingeniería, el valor del setpoint del Regulador PID conforme escala definida en P1018.

P1012 – Realimentación del PID

Rango de Valores:	0.0 a 3000.0	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:
Parámetro apenas de lectura que presenta, en formato wxy.z y sin unidad de ingeniería, el valor de la realimentación o variable de proceso del Regulador PID conforme escala definida en P1018.

P1013 – Salida del PID

Rango de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:
Parámetro apenas de lectura que presenta, en porcentaje (%), el valor de la salida del regulador PID.

P1016 – Selección del Setpoint del PID

Rango de Valores:	0 = HMI 1 = AIx 2 = Serial/USB 3 = CO/DN/DP	Padrón: 0
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:
Define la fuente de origen del setpoint del regulador PID.

- Observaciones:**
- “HMI” significa que el setpoint del regulador PID será el valor del parámetro P1025.
 - “AI” significa que el setpoint del regulador PID será proveniente de una entrada analógica, siendo necesario programar el parámetro P0231 (para AI1) o P0236 (para AI2) en 5=Función 1 de la Aplicación para que la misma sea habilitada al funcionamiento. Caso no sea, será generado el mensaje de alarma “A770: Programar AI1 o AI2 para Función 1 de la Aplicación”.
 - “Serie/USB” significa que el setpoint del regulador PID será el valor del parámetro P0683 referenciado al valor porcentual con un decimal, o sea, 100,0 % equivale al valor 1000 en P0683.
 - “CO/DN/DP” significa que el setpoint del regulador PID será el valor del parámetro P0685 referenciado al valor porcentual con un decimal, o sea, 100,0 % equivale al valor 1000 en P0685.

P1018 – Escala de la Realimentación del PID

Rango de Valores:	0.0 a 3000.0	Padrón: 100.0
Propiedades:	-	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:
 Define como será presentada la Realimentación o Variable de Proceso del PID en P1012 (como también el Setpoint del PID en P1011), o sea, el fondo de escala de la realimentación o variable de proceso del PID que corresponde a 100.0 % en la entrada analógica utilizada como realimentación del regulador PID.

El formato de la variable siempre será “wxy.z”, o sea, siempre con un decimal.
 Ejemplo: El transductor de presión es de 4-20 mA con un rango de 0 a 25 bar; ajuste el parámetro P1019 en 25.0.

P1020 – Ganancia Proporcional PID

P1021 – Ganancia Integral PID

P1022 – Ganancia Diferencial PID

Rango de Valores:	0.000 a 30.000	Padrón: P1020 = 1.000 P1021 = 0.430 P1022 = 0.000
Propiedades:	-	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:
 Estos parámetros definen las ganancias de la aplicación regulador PID, y deben ajustarse de acuerdo con la aplicación que está siendo controlada.

Ejemplos de ajustes iniciales para algunas aplicaciones son presentados en la [tabla 4.1](#).

Tabla 4.1: Sugerencias para ajustes de las ganancias del regulador PID

Grandeza	Ganancias		
	Proporcional P1020	Integral P1021	Derivativo P1022
Presión en sistema neumático	1	0.430	0.000
Caudal en sistema neumático	1	0.370	0.000
Presión en sistema hidráulico	1	0.430	0.000
Caudal en sistema hidráulico	1	0.370	0.000
Temperatura	2	0.040	0.000
Nivel 1	1	Consulte la nota que sigue	0.000



¡NOTA!

En el caso del control de nivel, el ajuste de la ganancia integral dependerá del tiempo que lleva para el reservorio pasar del nivel mínimo aceptable para el nivel que se desea, en las siguientes condiciones:

1. Para acción directa el tiempo deberá ser medido con el caudal máximo de entrada y caudal mínimo de salida.
2. Para acción reversa el tiempo deberá ser medido con el caudal mínimo de entrada y caudal máximo de salida.

Una fórmula para calcular el valor inicial de P1021 en función del tiempo de respuesta del sistema es presentada a seguir:

$P1021=5.00 / t,$

Siendo: t=tiempo (en segundos).

P1023 – Filtro para Setpoint del PID

Rango de Valores:	0.00 a 650.00 s	Padrón: 3.0 s
Propiedades:	-	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Este parámetro ajusta el valor de la constante de tiempo del filtro del Setpoint del regulador PID. Posee la finalidad de atenuar alteraciones bruscas del valor del Setpoint del PID.

P1024 – Tipo de Acción del Regulador PID

Rango de Valores:	0 = Directo 1 = Reverso	Padrón: 0
Propiedades:	-	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

El tipo de acción del PID debe ser seleccionado como “Directo” cuando fuera necesaria que la velocidad del motor sea aumentada para realizar con que la variable de proceso sea incrementada. De lo contrario, se debe seleccionar “Reverso”.

Tabla 4.2: Selección de la acción del PID

Velocidad del Motor	Variable del Proceso	Seleccionar
Aumenta	Aumenta	Directo
	Disminuye	Reverso

Esta característica varía conforme el tipo de proceso, mas la realimentación directa es la más utilizada.

En procesos de control de temperatura o nivel, el ajuste del tipo de acción dependerá de la configuración.

Por ejemplo: en el control de nivel, si el convertidor actúa en el motor que retira fluido del reservorio, la acción será reversa, pues cuando el nivel aumenta el convertidor deberá aumentar la rotación del motor para que el nivel baje. Caso el convertidor actúe en el motor que coloca fluido en el reservorio, la acción será directa.

P1025 – Setpoint PID por la HMI

Rango de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrón: 0.0 %
Propiedades:	-	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Ese parámetro permite el ajuste del setpoint del Regulador PID a través de las teclas de la HMI, desde que P1016=0 y se estuviera operando en el modo Automático. Caso la operación estuviera en modo Manual, la referencia vía HMI es ajustada en el parámetro P0121.

El valor de P1025 es mantenido en el último valor ajustado (backup) mismo deshabilitando o desenergizando el convertidor (con P1027=1 – Activo).

P1026 – Ajuste Automático del Setpoint del PID por la HMI (P1025)

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Activo	Padrón: 1
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Cuando el setpoint del regulador PID fuera vía HMI (P1016 = 0) y P1026 estuviera en 1 (activo), al conmutar de manual para automático, el valor en % del setpoint manual que corresponde a la salida del regulador PID de 0.0 a 100.0 % será cargado en P1025. Con esto se evitan oscilaciones del PID en la comutación de manual para automático.

P1027 – Backup del Setpoint del PID por la HMI (P1025)

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 1
Propiedades:	-	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Este parámetro define si la función de backup del setpoint del PID vía HMI está activa o inactiva.

Si P1027 = 0 (inactiva), el convertidor no salvará el valor del setpoint del PID cuando fuera deshabilitado.

Así, cuando el convertidor fuera nuevamente habilitado, el valor del setpoint del PID será 0.0 %.

P1028 – Salida N = 0 PID

Rango de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrón: 0.0 %
Propiedades:	-	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

El parámetro P1028 actúa en conjunto con el parámetro P0218 (Salida del Bloqueo por Velocidad Nula), suministrando la condición adicional para la salida del bloqueo. Con esto, es necesario que el error del PID (la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso) sea mayor que el valor programado en P1028 para que el convertidor vuelva a accionar el motor, estado este conocido por “despertar” (wake up).

P1031 – Valor de la Variable de Proceso X

P1032 – Valor de la Variable de Proceso Y

Rango de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrón: P1031 = 90.0 % P1032 = 10.0 %
Propiedades:	-	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Estos parámetros son usados en las funciones de las salidas digitales con la finalidad de señalización/alarma.

4.2.2 Aplicativo Potenciómetro Electrónico (P.E.)

El CFW700 dispone de la aplicación POTENCIÓMETRO ELECTRÓNICO, que permite el ajuste de la referencia de velocidad del motor a través de dos entradas digitales, siendo una para acelerar y otra para desacelerar el motor.

Con el convertidor habilitado y la entrada digital Dlx programada para “Función 1 de la Aplicación (Acelera)” estando activa, el motor es acelerado de acuerdo con la rampa de aceleración programada hasta la máxima velocidad definida. Estando apenas la entrada digital Dlx programada para “Función 2 de la Aplicación (Desacelera)” activa, y el convertidor habilitado, la velocidad del motor desacelera de acuerdo con la rampa de desaceleración programada hasta la velocidad mínima. Caso ambas las entradas digitales Dlx estuvieran activas, por una cuestión de seguridad, prevalece la función para desacelerar el motor. Con el convertidor deshabilitado, las entradas digitales Dlx son ignoradas a no ser por la condición de ambas activas, caso en que la referencia de velocidad es ajustada para 0 rpm. La figura a seguir ilustra esta descripción.

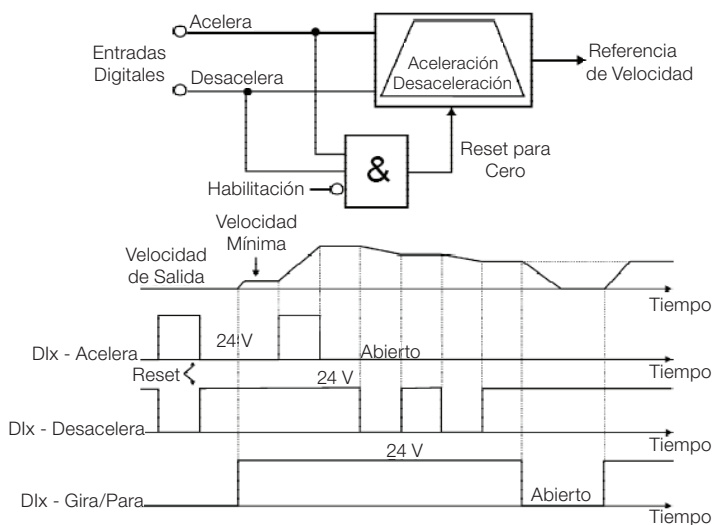


Figura 4.5: Funcionamiento de la Aplicación Potenciómetro Electrónico (P.E.)

Para el funcionamiento de la aplicación potenciómetro electrónico, es necesario programar el parámetro P0221 o P0222 en 7=SoftPLC.

Queda definido que:

- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Acelera.
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Desacelera.

El comando Acelera es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, y debe programarse en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 20 = Función 1 de la Aplicación.

El comando Desacelera también es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, y debe ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 21 = Función 2 de la Aplicación.

La entrada Acelera está activa cuando ajustada en 24 V y inactiva en 0 V. Ya la entrada Desacelera está activa cuando ajustada en 0 V y inactiva en 24 V.

Los parámetros relacionados a este aplicativo son:

P1010 – Versión Aplicación Potenciómetro Electrónico (P.E.)

Rango de Valores:	0.00 a 10.00	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Parámetro apenas de lectura que presenta la versión de software del aplicativo potenciómetro electrónico desarrollada para la Función SoftPLC del CFW700.

P1011 – Referencia de Velocidad P.E.

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Parámetro apenas de lectura que presenta, en rpm, el valor actual de la referencia de velocidad del potenciómetro electrónico.

P1012 – Backup de la referencia de Velocidad P.E.

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 1
Propiedades:	-	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Este parámetro define si la función de backup de la referencia de velocidad del potenciómetro electrónico está activa o inactiva.

Si P1012=0 (Inactiva), el convertidor no guarda el valor de la referencia de velocidad cuando fuera deshabilitado. Así, cuando el convertidor fuera nuevamente habilitado, el valor de la referencia de velocidad asumirá el valor del límite mínimo de velocidad (P0133).

4.2.3 Aplicación Multispeed

El CFW700 dispone de la aplicación MULTISPEED, que permite el ajuste de la referencia de velocidad relacionando los valores definidos por los parámetros P1011 a P1018 a través de la combinación lógica de las entradas digitales DI4, DI5 y DI6, teniendo como límite máximo 8 referencias de velocidad preprogramadas. Trae como ventajas la estabilidad de las referencias fijas preprogramadas y la inmunidad contra ruidos eléctricos (entradas digitales DIx aisladas).

La selección de la referencia de velocidad es realizada por la combinación lógica de las entradas digitales DI4, DI5 y DI6, debiendo programarse los respectivos parámetros (P0266, P0267 y P0268) para “Función 1 de la Aplicación (Multispeed)”. Caso no sea programado ninguna de las entradas digitales para la “Función 1 de la Aplicación”, será generado el mensaje de alarma “A750: Programar una DI para Multispeed” y no será habilitada la escritura de referencia de velocidad para el convertidor.

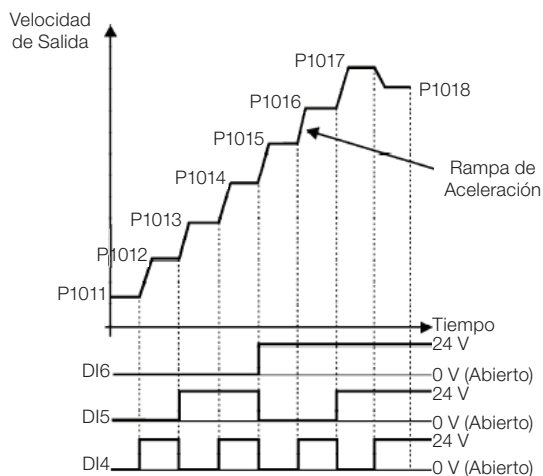


Figura 4.6: Funcionamiento de la aplicación Multispeed

Para el funcionamiento de la aplicación multispeed, es necesario programar el parámetro P0221 o P0222 en 7=SoftPLC.

Queda definido que:

- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0266 a P0268 representa el comando Multispeed.

La selección de la referencia de velocidad ocurre de acuerdo con la tabla abajo:

Tabla 4.3: Referencia de velocidad Multispeed

DI6	DI5	DI4	Referencia de Velocidad
0 V	0 V	0 V	P1011
0 V	0 V	24 V	P1012
0 V	24 V	0 V	P1013
0 V	24 V	24 V	P1014
24 V	0 V	0 V	P1015
24 V	0 V	24 V	P1016
24 V	24 V	0 V	P1017
24 V	24 V	24 V	P1018

Caso alguna entrada no estuviera seleccionada para Multispeed, deberá ser considerada como 0 V.

Los parámetros P1011 a P1018 definen el valor de la referencia de velocidad cuando el Multispeed está en funcionamiento.

Los parámetros relacionados a este aplicativo son:

P1010 – Versión Aplicación Multispeed

Rango de Valores:	0.00 a 10.00	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Parámetro apenas de lectura que presenta la versión de software de la aplicación multispeed desarrollada para la Función SoftPLC del CFW700.

P1011 – Referencia 1 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón: 90 rpm
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Define la referencia de velocidad 1 para la aplicación multispeed.

P1012 – Referencia 2 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón: 300 rpm
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descrição:

Define la referencia de velocidad 2 para la aplicación multispeed.

P1013 – Referencia 3 Multispeed

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 600 rpm

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Define la referencia de velocidad 3 para la aplicación multispeed.

P1014 – Referencia 4 Multispeed

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 900 rpm

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Define la referencia de velocidad 4 para la aplicación multispeed.

P1015 – Referencia 5 Multispeed

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 1200 rpm

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Define la referencia de velocidad 5 para la aplicación multispeed.

P1016 – Referencia 6 Multispeed

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 1500 rpm

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Define la referencia de velocidad 6 para la aplicación multispeed.

P1017 – Referencia 7 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1800 rpm
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC		

Descripción:
Define la referencia de velocidad 7 para la aplicación multispeed.

P1018 – Referencia 7 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1650 rpm
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC		

Descripción:
Define la referencia de velocidad 8 para la aplicación multispeed.

4.2.4 Aplicativo Comando a Tres Cables (Start / Stop)

El CFW700 dispone de la aplicación COMANDO A TRES CABLES (START / STOP), que permite el comando del convertidor de manera análoga a un arranque directo con botón de emergencia y contacto de retención.

De esta forma, la entrada digital Dlx programada para “Función 1 de la Aplicación (Start)” habilita la rampa el convertidor a través de un único pulso si la entrada digital Dlx programada para “Función 2 de la Aplicación (Stop)” estuviera activa.

El convertidor deshabilita la rampa cuando la entrada digital Desconecta (Stop) es desactivada. La figura a seguir ilustra esta descripción.

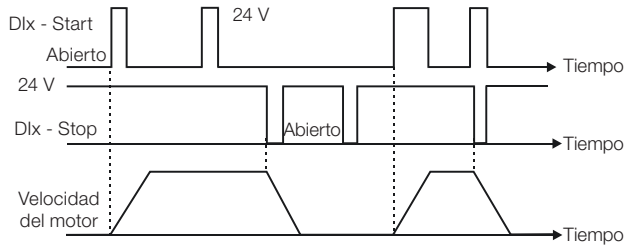


Figura 4.7: Funcionamiento del aplicativo comando a tres cables (Start / Stop)

Para el funcionamiento de la aplicación comando a tres cables, es necesario programar el parámetro P0224 o P0227 en 4=SoftPLC.

Queda definido que:

- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Conecta (Start).
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Desconecta (Stop).

El comando Conecta (Start) es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo programarse en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 20 = Función 1 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso no sea programada ninguna entrada digital, será generado el mensaje de alarma “750: Programar una DI para Función 1 de la Aplicación (Start)” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado.

El comando Desconecta (Stop) también es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo programarse en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 21 = Función 2 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso no sea programada ninguna entrada digital, será generado el mensaje de alarma “A752: Programar una DI para Función 2 de la Aplicación (Stop)” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado.

Tanto la entrada Conecta (Start) cuanto la entrada Desconecta (Stop) serán activadas cuando en 24 V y inactivadas en 0 V.

Estando el convertidor habilitado en modo local o en modo remoto, sin falla, sin subtensión, sin alarma A750 y sin alarma A752, es ejecutado el comando “Habilita General” en el convertidor. Caso hubiera alguna entrada digital programada para la función “Habilita General”, el drive será efectivamente habilitado cuando las dos fuentes de comando estuvieran activas.

El parámetro relacionado a este aplicativo es:

P1010 – Versión Aplicación Comando a Tres Cables (Start / Stop)

Rango de Valores:	0.00 a 10.00	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:
 Parámetro apenas de lectura que presenta la versión de software del aplicativo comando a tres cables desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

4.2.5 Aplicativo Comando Avance y Retorno (P1003 = 5)

El CFW700 dispone de la aplicación COMANDO AVANCE Y RETORNO, que proporciona al usuario la combinación de dos comandos del convertidor (Sentido de Giro y Gira/Para) en solamente un comando vía entrada digital.

De esta forma, la entrada digital Dlx programada para “Función 1 de la Aplicación (Avance)” combina el sentido de giro horario con el comando habilita rampa; ya la entrada digital Dlx programada para “Función 2 de la Aplicación (Retorno)” combina sentido de giro antihorario con el comando habilita rampa. La figura a seguir ilustra esta descripción.

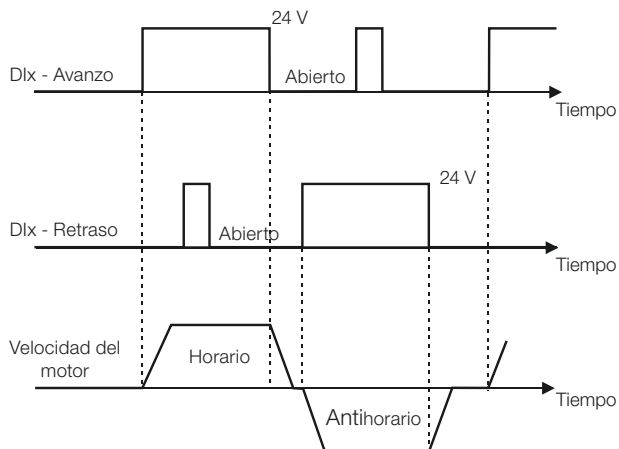


Figura 4.8: Funcionamiento del aplicativo comando avance y retorno

Para el funcionamiento de la aplicación comando avance y retorno, es necesario programar el parámetro P0223 en 9=SoftPLC(H) o 10=SoftPLC(AH) en conjunto con el parámetro P0224 en 4=SoftPLC, o entonces, programar el parámetro P0226 en 9=SoftPLC(H) o 10=SoftPLC(AH) en conjunto con el parámetro P0227 en 4=SoftPLC.

Caso no sea programada la Selección Giro Local (P0223), será generado el mensaje de alarma “A760: Programar Giro Local para SoftPLC” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado caso la Selección Gira/Para Local (P0224) hubiera sido programada para SoftPLC. El mismo se aplica para la Selección Giro Remoto (P0226), siendo generado el mensaje de alarma “A762: Programar Giro Remoto para SoftPLC” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado caso la Selección Gira/Para Remoto (P0227) hubiera sido programada para SoftPLC.

Queda definido que:

- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Avance.
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Retorno.

El comando Avance es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 20 = Función 1 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso no sea programada ninguna entrada digital, será generado el mensaje de alarma “A750: Programar una DI para Función 1 de la Aplicación (Avance)” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado. Queda definido que el sentido de giro para el comando Avance será siempre “Horario”.

El comando Retorno también es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 21 = Función 2 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso no sea programada ninguna entrada digital, será generado el mensaje de alarma “A752: Programar una DI para Función 2 de la Aplicación (Retorno)” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado. Queda definido que el sentido de giro para el comando Retorno será siempre “Antihorario”.

Tanto la entrada Avance cuanto la entrada Retorno son activas cuando estuvieran en 24 V y inactivas en 0 V.

Estando el convertidor habilitado en modo local o en modo remoto, sin falla, sin subtensión, sin alarma A750, sin alarma A752, sin alarma A760 y sin alarma A762, es ejecutado el comando “Habilita General” en el convertidor. Caso hubiera alguna entrada digital programada para la función “Habilita General”, el drive será efectivamente habilitado cuando las dos fuentes de comando estuvieran activas.

Con la entrada digital Avance activa y la entrada digital Retorno inactiva, es ejecutado el comando sentido de giro horario y habilita rampa. Caso la entrada digital Retorno quedara activa, nada es alterado en el funcionamiento del convertidor. Cuando los dos comandos estuvieran inactivos, el comando habilita rampa es retirado y el motor será desacelerado hasta 0 rpm. Ya con la entrada digital Retorno activa y la entrada digital Avance inactiva, es ejecutado el comando sentido de giro antihorario y habilita rampa. Caso la entrada digital Avance quede activa, nada es alterado en el funcionamiento del convertidor. Cuando los dos comando estuvieran inactivos, el comando habilita rampa es retirado y el drive será desacelerado hasta 0 rpm. Caso ambas entradas digitales para Avance y Retorno sean activas al mismo tiempo, será generado el comando Avance.

El parámetro relacionado a este aplicativo es:

P1010 – Versión Aplicación Comando Avance y Retorno		
Rango de Valores:	0.00 a 10.00	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:
 Parámetro apenas de lectura que presenta la versión de software del aplicativo comando avance y retorno desarrollada para la Función SoftPLC del CFW700.

5 ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

5.1 PREPARACIÓN Y ENERGIZACIÓN

El convertidor ya debe estar sido instalado de acuerdo con el [Capítulo 3 – Instalación y Conexión](#).



¡PELIGRO!

Siempre desconecte la alimentación general antes de efectuar cualesquiera conexiones.

- 1) Verificar si las conexiones de potencia, de puesta a tierra y de control están correctas y bien fijadas.
- 2) Retire todos los materiales excedentes del interior del convertidor o accionamiento.
- 3) Verifique las conexiones del motor y si la corriente y tensión del motor están de acuerdo con el del convertidor de frecuencia.
- 4) Desacople mecánicamente el motor de la carga:
Si el motor no puede ser desacoplado, tenga la certeza de que el giro en cualquier dirección (Horario u Antihorario) no causará daños a la máquina o riesgo de accidentes.
- 5) Cierre las tapas del convertidor de frecuencia o accionamiento.
- 6) Haga la medición de la tensión de la red y verifique si esta dentro del rango permitido, conforme presentado en el [capítulo 8 \(Especificaciones Técnicas\)](#).
- 7) Alimente la entrada:
Cierre la seccionadora de entrada.
- 8) Verifique el suceso de la energización:
El display debe presentar en la pantalla el modo monitoreo y el LED de estado debe encender y permanecer encendido con color verde.

5.2 PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha en el modo V/f es explicada de modo simples en 3 pasos, usando las facilidades de programación con los grupos de parámetros existentes. STARTUP y BASIC.

Secuencia:

- 1 - Ajuste de la contraseña para modificación de parámetros.
- 2 - Ejecución de la rutina de Start-up Orientado (grupo STARTUP).
- 3 - Ajuste de los parámetros del grupo Aplicación Básica (BASIC).

5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado

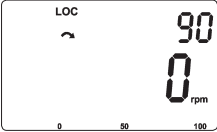
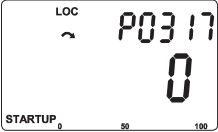
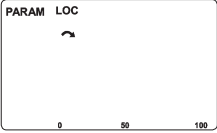
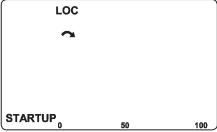
Sec.	Acción/Indicación en el display	Sec.	Acción/Indicación en el display
1	 ■ Modo Monitoreo. ■ Presione la tecla ENTER/MENÚ para entrar en el 1° nivel del modo programación.	5	 ■ Altere el contenido del parámetro P0317 para "1 – Sí", usando la tecla .
2	 ■ El grupo PARAM está seleccionado, presione las teclas  o  hasta seleccionar el grupo STARTUP.	6	 ■ Cuando alcanzara el valor deseado, presione ENTER/MENÚ para grabar la alteración.
3	 ■ Cuando seleccionado el grupo presione ENTER/MENÚ.	7	 ■ Se inicia la rutina del Start-up Orientado. El estado CONF es indicado en la HMI. ■ El parámetro "P0000 – Acceso a los parámetros" está seleccionado. Altere el valor de la clave para configurar los demás parámetros, caso no estuviera alterado. El valor estándar de fábrica es 5. ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro.
4	 ■ El parámetro "P0317 – Start-up Orientado" está seleccionado, presione ENTER/MENÚ para acceder al contenido del parámetro.	8	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0296 – Tensión Nominal Red". Esta alteración afectará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 y P0400. ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro.

Figura 5.1: Secuencia del grupo Start-up Orientado

Sec.	Acción/Indicación en el display	Sec.	Acción/Indicación en el display
9	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0298 – Aplicación". Los parámetros P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 y P0410 serán (este último solamente si P0202 = 0, 1 o 2 -modos V/f). El tiempo y el nivel de actuación de la protección de sobrecarga en los IGBTs también serán modificados. ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro.	12	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0400 – Tensión Nominal Motor". Esta alteración corrige la tensión de salida por el factor $x = P0400 / P0296$. ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro.
10	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0202 – Tipo de Control". Esta rutina solamente demostrará la secuencia de ajustes para P0202 = 0 (V/f 60 Hz) o P0202 = 1 (V/f 50 Hz). Para otros valores (V/f ajustable, VVW o modos vectoriales) consulte el manual de programación y mantenimiento. ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro.	13	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0401 – Corriente Nominal Motor". Los parámetros P0156, P0157, P0158 y P0410 serán modificados. ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro.
11	 ■ Si necesario cambie el contenido de "P0398 – Factor Servicio Motor". Esta alteración modificará el valor de corriente y el tiempo de actuación de la función de sobrecarga del motor. ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro.	14	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0404 – Potencia Nominal Motor". Esta alteración afectará P0410. ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro.

Figura 5.1 (cont.): Secuencia del grupo Start-up Orientado

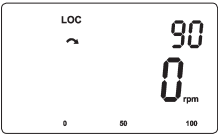
Sec.	Acción/Indicación en el display	Sec.	Acción/Indicación en el display
15	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0403 – Frecuencia Nominal Motor". Esta alteración modifica P0402. ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro.	18	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0406 – Ventilación del Motor". ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro. ■ Los parámetros indicados luego del P0406 varían de acuerdo con el modo de control seleccionado en el P0202.
16	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0402 – Rotación Nominal Motor". Los parámetros P0122 to P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 y P0289 serán modificados. ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro.	19	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0408 – Ejecutar Autoajuste". ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro. ■ Ejecutar el Autoajuste cuando en los modos VVW y vectoriales.
17	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0405 – Número Pulsos Encoder" conforme el encoder. ■ Presione la tecla  para el próximo parámetro.	20	 ■ Para cerrar la rutina de Start-up Orientado, presione la tecla BACK/ ESC. ■ Para retornar al modo monitoreo, presione la tecla BACK/ESC nuevamente.

Figura 5.1 (cont.): Secuencia del grupo Start-up Orientado

5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica

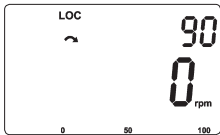
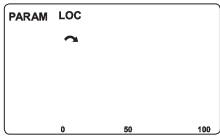
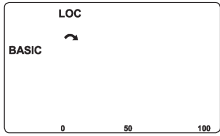
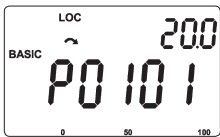
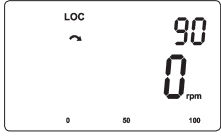
Sec.	Acción/Indicación en el display	Sec.	Acción/Indicación en el display
1	 ■ Modo Monitoreo. ■ Presione la tecla ENTER/MENÚ para entrar en el 1º nivel del modo programación.	6	 ■ Si necesario modifique el contenido de "P0133 – Velocidad Mínima". ■ Presione las teclas ▲ o ▼ para el próximo parámetro.
2	 ■ El grupo PARAM está seleccionado, presione las teclas ▲ o ▼ hasta seleccionar el grupo BASIC.	7	 ■ Si necesario modifique el contenido de "P0134 – Velocidad Máxima". ■ Presione las teclas ▲ o ▼ para el próximo parámetro.
3	 ■ Cuando seleccionado el grupo presione ENTER/MENÚ.	8	 ■ Si necesario modifique el contenido de "P0135 – Corriente Máxima Salida". ■ Presione las teclas ▲ o ▼ para el próximo parámetro.
4	 ■ Se inicia la rutina de la Aplicación Básica. Si necesario altere el contenido de "P0100 – Tiempo Aceleración". ■ Presione las teclas ▲ o ▼ para el próximo parámetro.	9	 ■ Si necesario modifique el contenido de "P0136 – Boost de Torque (Par) Manual". ■ Presione las teclas ▲ o ▼ para el próximo parámetro.
5	 ■ Si necesario altere el contenido de "P0101 – Tiempo Desaceleración". ■ Presione las teclas ▲ o ▼ para el próximo parámetro.	10	 ■ Para cerrar la rutina de la Aplicación Básica, presione la tecla BACK/ESC. ■ Para retornar al modo monitoreo, presione la tecla BACK/ESC nuevamente.

Figura 5.2: Secuencia del grupo Aplicación Básica

6 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS Y MANTENIMIENTO

6.1 FALLAS Y ALARMAS


¡NOTA!

Consulte la referencia rápida y el manual de programación y mantenimiento del CFW700 para informaciones sobre fallas y alarmas.

6.2 SOLUCIONES DE LOS PROBLEMAS MÁS FRECUENTES

Tabla 6.1: Soluciones de los problemas más frecuentes

Problema	Punto a Ser Verificado	Acción Correctiva
Motor no gira	Cableado errado	1. Verificar todas las conexiones de potencia y de comando.
	Consigna analógica (si utilizada)	1. Verifique si la señal externa está conectado apropiadamente. 2. Verificar el estado del potenciómetro de control (si utilizado).
	Programación errónea	1. Verificar si los parámetros están con los valores correctos para la aplicación.
	Falla	1. Verificar si el convertidor no está bloqueado debido a una condición de falla. 2. Verificar si no existe cortocircuito entre los terminales XC1:15 y 16 y/o XC1:34 y 36 (cortocircuito en la fuente de 24 Vcc).
	Motor tumbado (motor stall)	1. Reducir la sobrecarga del motor. 2. Aumentar P0136, P0137 (V/f), o P0169/P0170 (control vectorial).
Velocidad del motor varía (fluctúa)	Conexiones flojas	1. Bloquear el convertidor, interrumpir la alimentación y apretar todas las conexiones. 2. Chequear el aprieto de todas las conexiones internas del convertidor.
	Potenciómetro de la consigna con defecto	1. Sustituir el potenciómetro.
	Variación de la consigna analógica externa	1. Identificar el motivo de la variación. Si el motivo fuera ruido eléctrico, utilice cable apantallado o desplazar del cableado de potencia o comando.
	Parámetros mas ajustados (control vectorial)	1. Verificar parámetros P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 y P0176. 2. Consultar manual de programación y mantenimiento.
Velocidad del motor muy alta o muy baja	Programación errónea (límites de la consigna)	1. Verificar si el contenido de P0133 (velocidad mínima) y P0134 (velocidad máxima) están de acuerdo con el motor y la aplicación.
	Señal de control de la consigna analógica (si utilizada)	1. Verificar el nivel de la señal de control de la referencia. 2. Verificar programación (ganancias y offset) en P0232 a P0240.
	Datos de placa del motor	1. Verificar si el motor utilizado está de acuerdo con el necesario para la aplicación.
Motor no alcanza la velocidad nominal, o la velocidad empieza a oscilar cuando cerca de la velocidad nominal (Control Vectorial)	Programación	1. Reducir P0180. 2. Verificar P0410.

Tabla 6.1 (cont.): Soluciones de los problemas más frecuentes

Problema	Punto a Ser Verificado	Acción Correctiva
Display apagado	Conexión de la HMI	1. Verificar las conexiones de la HMI externa al convertidor.
	Tensión de alimentación	1. Valores nominales deben estar dentro de los límites determinados a seguir: Alimentación 200...240 V: (tamaños A a D) Mín: 170 V; Máx: 264 V; Alimentación 220-230 V: (tamaño E) Mín: 187 V; Máx: 253 V; Alimentación 380...480 V: Mín: 323 V; Máx: 528 V.
	Fusible (s) de la alimentación abierto (s)	1. Sustitución del (los) fusible (s).
Motor no entra en debilitamiento de campo (Control Vectorial)	Programación	1. Reducir P0180
Velocidad del motor baja y P0009 = P0169 o P0170 (motor en limitación de torque), para P0202 = 5 - vectorial con encoder	Señales del encoder cambiado o conexiones de potencia cambiada	1. Verificar las señales $\overline{A} - A, \overline{B} - B$, consulte la figura 3.6. Si las señales se encuentran correctas, cambie la conexión de dos fases de la salida del convertidor entre si. Por ejemplo U y V.
	Cable del encoder roto	1. Substituir el cable.

6.3 DATOS PARA CONTACTAR CON LA ASISTENCIA TÉCNICA

- Para consultas o solicitud de servicios, es importante tener en las manos los siguientes datos:
- Modelo del convertidor de frecuencia.
 - Número de serie y fecha de fabricación disponible en la etiqueta de identificación del producto (consulte la [sección 2.5 - Etiquetas de Identificación](#) del CFW700 y la [figura A.2](#)).
 - Versión de software instalada (consulte P0023).
 - Datos de la aplicación y de la programación efectuada.



¡NOTA!

Para obtener informaciones sobre mantenimiento preventivo, instrucciones de limpieza, remoción y instalación del ventilador del disipador consulte el manual de programación y mantenimiento del CFW700.

7 OPCIONALES Y ACCESORIOS

7.1 OPCIONALES

Algunos modelos no pueden recibir todos los opcionales aquí presentados. Consulte la disponibilidad de opcionales para cada modelo de convertidor en la [tabla 2.2](#).

7.1.1 Filtro Supresor de RFI Interno (solamente tamaños A, B, C y D) - CFW700...C3...

Reduce la perturbación conducida del convertidor para la red eléctrica en el rango de altas frecuencias (>150 kHz). Necesario para el atendimento de los niveles máximos de emisión conducida de normas de compatibilidad electromagnética como la EN 61800-3 y EN 55011.

Para más detalles, consulte la sección [3.3 - Instalaciones de Acuerdo con la Directiva Europea de Compatibilidad Eletromagnética](#).

7.1.2 IGBT de Frenado Reostático (solamente tamaño E) - CFW700E...DB...

Consulte el ítem [3.2.3.2 - Frenado Reostático](#).

7.1.3 Grau de Protección Nema1 (solamente tamaños A, B, C y E) - CFW700...N1...

Convertidor con gabinete Nema1. Consulte la [figura B.2](#). Estos convertidores poseen el kit KN1X-02 (consulte la [sección 7.2 - Accesorios](#)).

7.1.4 Grau de Protección IP21 (solamente A, B y C) - CFW700...21...

Convertidor con grado de protección IP21. Consulte la [figura A.7](#). Estos convertidores poseen el kit KIP21X-01 (consulte la [sección 7.2 - Accesorios](#)).

7.1.5 Parada de Seguridad - CFW700...Y1...

De acuerdo con EN 954-1 categoría 3 (Certificación Pendente). Para más informaciones consulte el guía suministrado con el producto o en el CD-ROM.



¡NOTA!

No es posible montar la tapa superior en los inversores de la mecánica que poseen opcional parada de seguridad. De esta forma, no es posible aumentar el grado de protección de esos inversores para IP21 o Nema1.

7.1.6 Alimentación Externa del Control en 24 Vcc - CFW700...W1...

Utilizado con redes de comunicación (Profibus, DeviceNet, etc.) de forma que el circuito de control y la interfaz para red de comunicación continúen activas (alimentadas y contestando a los comandos de la red de comunicación), mismo con el circuito de potencia desenergizado. Para más informaciones consulte el guía suministrado con el producto o en el CD-ROM.

7.2 ACCESORIOS

Los accesorios son incorporados de forma simples y rápidas a los convertidores, usando el concepto "Plug and Play". Cuando un accesorio es conectado a los slots, el circuito de control identifica el modelo e informa en P0028 el código del accesorio conectado. El accesorio debe ser instalado con el convertidor desenergizado.

El código y los modelos disponibles de cada accesorio son presentados en la [tabla 7.1](#). Los accesorios pueden solicitarse separadamente y son enviados en embalajes propios conteniendo los componentes y los guías con instrucciones detalladas para instalación, operación y programación.

Tabla 7.1: Modelos de los accesorios

Item WEG (nº de material)	Nombre	Descripción	Slot	Parámetros de Identificación - P0028
Accesorios de control				
11511558	USB-RS485/ RS422	Kit convertidor USB-RS485/RS422.	-	-
11008106	CAN-01	Módulo de interfaz CAN (CANopen / DeviceNet).	3	CD--
11045488	PROFIBUS DP-01	Módulo de interfaz Profibus DP.	3	C9--
Módulo de Memoria Flash				
11355980	MMF-02	Módulo de memoria FLASH.	5	--xx ⁽¹⁾
Tarjeta de Expansión				
11402038	CCK-01	Módulo con salidas a relé.	-	-
HMI suelta, Tapa Ciega y Moldura para HMI Externo				
11401784	HMI-02	HMI suelta CFW700. ⁽²⁾	HMI	-
11342535	RHMIF-02	Kit moldura para HMI remota (grau de proteção IP56).	-	-
10950192	Cable HMI 1 m	Conjunto Cable para HMI Remota Serial 1 m.		
10951226	Cable HMI 2 m	Conjunto Cable para HMI Remota Serial 2 m.		
10951223	Cable HMI 3 m	Conjunto Cable para HMI Remota Serial 3 m.		
10951227	Cable HMI 5 m	Conjunto Cable para HMI Remota Serial 5 m.		
10951240	Cable HMI 7.5 m	Conjunto Cable para HMI Remota Serial 7.5 m.		
10951239	Cable HMI 10 m	Conjunto Cable para HMI Remota Serial 10 m.		
11010298	HMID-01	Tapa ciega para slot de la HMI.	HMI	-
Diversos				
11401877	KN1A-02	Kit Nema1 para el tamaño A. ⁽³⁾	-	-
11401938	KN1B-02	Kit Nema1 para el tamaño B. ⁽³⁾	-	-
11401857	KN1C-02	Kit Nema1 para el tamaño C. ⁽³⁾	-	-
10960842	KN1E-01	Kit Nema1 para los modelos 105 y 142 A del tamaño E. ⁽³⁾	-	-
10960850	KN1E-02	Kit Nema1 para los modelos 180 y 211 A del tamaño E. ⁽³⁾	-	-
11401939	KIP21A-01	Kit IP21 para el tamaño A.	-	-
11401941	KIP21B-01	Kit IP21 para el tamaño B.	-	-
11401940	KIP21C-01	Kit IP21 para el tamaño C.	-	-
11010264	KIP21D-01	Kit IP21 para el tamaño D.	-	-
11010265	PCSA-01	Kit para blindaje de los cables de potencia para el tamaño A.	-	-
11010266	PCSB-01	Kit para blindaje de los cables de potencia para el tamaño B.	-	-
11010267	PCSC-01	Kit para blindaje de los cables de potencia para el tamaño C.	-	-
11119781	PCSD-01	Kit para blindaje de los cables de potencia para el tamaño D (suministrado con el producto).	-	-
10960844	PCSE-01	Kit para blindaje de los cables de potencia para el tamaño E (suministrado con el producto).	-	-
10960847	CCS-01	Kit para blindaje de los cables de control (suministrado con el producto).	-	-
11401942	CONRA-02	Rack de control para CFW700 (contiene la tarjeta de control CC700.CDE y es suministrado con el producto).	-	-
10790788	DBW03	Módulo frenado DBW030380D384852.	-	-

Notas:

(1) La detección del módulo MMF-02 es informada en el bit 6 de P0028. Consulte el manual de programación y mantenimiento del CFW700.

(2) Utilizar cable para conexión de la HMI al convertidor con conectores D-Sub9 (DB-9) varón y hembra con conexiones terminal a terminal (tipo extensor de ratón) o Null-Modem padrones de mercado. Longitud máxima de 10 metros.

Ejemplos:

- Cable extensor de ratón - 1.80 m; Fabricante: Clone.

- Belkin pro series DB9 serial extension cable 5 m; Fabricante: Belkin.

- Cables Unlimited PCM195006 cable, 6 ft DB9 m/f; Fabricante: Cables Unlimited.

(3) Consulte la [figura B.2](#).

8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

8.1 DATOS DE POTENCIA

Fuente de Alimentación:

- Tensión nominal máxima: 240 V para modelos 200...240 V, 230 V para los modelos 220-230 V y 480 V para los modelos 380...480 V para altitud hasta 2000 m. Para altitud mayor la reducción de la tensión será de 1,1 % para cada 100 m arriba de 2000 m - altitud máxima: 4000 m.
- Tolerancia: -15 % a +10 %.
- Frecuencia: 50/60 Hz (48 Hz a 62 Hz).
- Desbalance de fase: ≤ 3 % de la tensión de entrada fase-fase nominal.
- Sobretensiones de acuerdo con Categoría III (EN 61010/UL 508C).
- Tensiones transitorias de acuerdo con la Categoría III.
- Máximo de 60 conexiones por hora. (1 a cada minuto).
- Rendimiento típico: ≥ 97 %.
- Factor de potencia típico de entrada:
 - 0,94 para modelos con entrada trifásica en la condición nominal.
 - 0,70 para modelos con entrada monofásica en la condición nominal.

Para más informaciones sobre las especificaciones técnicas consulte los [anexos B](#).

8.2 DATOS DE LA ELECTRÓNICA/GENERALES

Tabla 8.1: Datos de la electrónica/generales

CONTROL	MÉTODO	■ Tensión impuesta. ■ Tipos de control: - V/f (Escalar). - VVW: Control vectorial de tensión. - Control vectorial con encoder. - Control vectorial sensorles (sin encoder). ■ PWM SVM (Space Vector Modulation). ■ Reguladores de corriente, flujo y velocidad en software (full digital). - Tasa de ejecución: - reguladores de corriente: 0.2 ms (5 kHz). - regulador de flujo: 0.4 ms (2.5 kHz). - regulador de velocidad / medición de velocidad: 1.2 ms.
	FRECUENCIA DE SALIDA	■ 0 a 3.4 x frecuencia nominal del motor (P0403). Esta frecuencia nominal del motor es ajustable de 0 Hz a 300 Hz en los modos V/f y VVW y de 30 Hz a 120 Hz en el modo vectorial. ■ Límite máximo de frecuencia de salida en función de la frecuencia de conmutación: - 125 Hz (frecuencia de conmutación = 1.25 kHz); - 250 Hz (frecuencia de conmutación = 2.5 kHz); - 500 Hz (frecuencia de conmutación ≥ 5 kHz).
DESEMPEÑO	CONTROL DE VELOCIDAD	V/f (Escalar): ■ Regulación (con compensación de deslizamiento): 1 % de la velocidad nominal. ■ Rango de variación de la velocidad: 1:20. VVW: ■ Regulación: 1 % de la velocidad nominal. ■ Rango de variación de la velocidad: 1:30. Sensorles: ■ Regulación: 0.5 % de la velocidad nominal. ■ Rango de variación de la velocidad: 1:100. Vectorial con Encoder: ■ Regulación: - ± 0.1 % de la velocidad nominal con referencia digital (Teclado, Serial, Fieldbus, Potenciómetro Electrónico, multispeed); - ± 0.2 % de la velocidad nominal con entrada analógica 12 bits.

Tabla 8.1 (cont.): Datos de la electrónica/generales

DESEMPEÑO	CONTROL DE TORQUE	- Rango: 10 a 180 %, regulación: ± 5 % del torque nominal (con encoder). - Rango: 20 a 180 %, regulación: ± 10 % del torque nominal (sensores arriba de 3 Hz).
FUENTES DE USUARIO (tarjeta CC700)	REF (XC1:21-24)	- Alimentación de 10 V ± 10 % para utilización de potenciómetro en las entradas analógicas. - Corriente máxima de salida: 2 mA.
	+5V-ENC (XC1:1-8)	- Alimentación de 5 V ± 5 % para utilización en la alimentación de encoder. - Corriente máxima de salida: 160 mA.
	+24 V	- Alimentación de 24 V ± 10 % para utilización con las entradas y salidas digitales. - Corriente máxima de salida: 500 mA
ENTRADAS (tarjeta CC700)	ANALÓGICAS	2 entradas diferenciales - Resolución: 11 bits + señal. - Niveles de entrada: (0 a 10) V, (-10 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA. - Impedancia: 400 kΩ para entrada en tensión, 500 Ω para entrada en corriente. - Tensión máxima admitida en las entradas: ± 15 V. - Funciones programables.
	DIGITALES	8 entradas digitales aisladas. 24 Vcc (Nivel alto ≥ 10 V, Nivel bajo ≤ 2 V). - Tensión máxima de entrada: ± 30 Vcc. - Impedancia de entrada: 2 kΩ. - Entrada activo alto o activo bajo seleccionable por puente (selección simultánea para todas las entradas).
SALIDAS (tarjeta CC700)	ANALÓGICAS	2 salidas no aisladas. - Salida en tensión (0 a 10 V) o corriente (0/4 mA a 20 mA). - Carga máxima: RL ≥ 10 kΩ (tensión) o RL ≤ 500 Ω (corriente). - Resolución: 10 bits. - Funciones programables.
	RELÉ	1 relé con contactos NA/NC (NO/NC). - Tensión máxima: 240 Vca / 30 Vcc. - Corriente máxima: 0.75 A. - Funciones programables.
	TRANSISTOR	4 salidas digitales aisladas drenaje abierto (utiliza la misma referencia de la fuente 24 V). - Corriente máxima: 80 mA. - Tensión máxima: 30 Vcc. - Funciones programables.
SEGURIDAD	PROTECCIÓN	- Sobrecorriente/cortocircuito en la salida. - Sub./Sobretensión en la potencia. - Falta de fase. - Sobretemperatura del disipador/aire interno. - Sobrecarga en los IGBTs. - Sobrecarga en el motor. - Falla / alarma externo. - Falla en la CPU o memoria. - Cortocircuito fase-tierra en la salida.
INTERFAZ HOMBRE MÁQUINA (HMI)	HMI ESTÁNDAR	9 teclas: Gira/Para, Incrementa, Decrementa, Sentido de giro, Jog, Local/ Remoto, BACK/ESC y ENTER/MENÚ. - Display LCD. - Permite acceso / modificaciones de todos los parámetros. - Exactitud de las indicaciones: - corriente: 5 % de la corriente nominal; - resolución de la velocidad: 1 rpm. - Posibilidad de montaje externa (remota).

Tabla 8.1 (cont.): Datos de la electrónica/generales

GRADO DE PROTECCIÓN	IP20	- Modelos de los tamaños A, B y C sin tapa superior y kit Nema1. - Modelos del tamaño E sin kit Nema1.
	NEMA1/IP20	- Modelos del tamaño D sin kit IP21. - Modelos del tamaño E con kit Nema1 (KN1E-01 o KN1E-02).
	IP21	Modelos de los tamaños A, B y C con tapa superior.
	NEMA1/IP21	- Modelos de los tamaños A, B y C con tapa superior y kit Nema1. - Modelos del tamaño D con kit IP21.
	IP54	Parte trasera del convertidor (parte externa para montaje en brida).

8.2.1 Normativas Atendidas

Tabla 8.2: Normativas atendidas

NORMAS DE SEGURIDAD	- UL 508C - Power Power conversion equipment. - UL 840 -Insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment. - EN61800-5-1 - Safety requirements electrical, thermal and energy. - EN 50178 - Electronic equipment for use in power installations. - EN 60204-1 - Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements. Nota: Para tener una máquina en conformidad con esa normativa, el fabricante de la máquina es responsable por la instalación de un dispositivo para la parada de emergencia y un equipamiento para seccionar la red eléctrica. - EN 60146 (IEC 146) - Semiconductor converters. - EN 61800-2 -Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems.
NORMAS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)	- EN 61800-3 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods. - EN 55011 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment. - CISPR 11 -Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement. - EN 61000-4-2 -Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test. - EN 61000-4-3 -Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques -Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test. - EN 61000-4-4 -Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. - EN 61000-4-5 -Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test. - EN 61000-4-6 -Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.
NORMAS DE CONSTRUCCIÓN MECÁNICA	- EN 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code). - UL 50 - Enclosures for electrical equipment.

Índice

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA	109
1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL	109
1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO	109
1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES.....	110
2 INFORMAÇÕES GERAIS	111
2.1 SOBRE O MANUAL	111
2.2 SOBRE O CFW700	111
2.3 NOMENCLATURA	113
2.4 LISTA DOS MODELOS DISPONÍVEIS	114
2.5 ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO.....	114
2.6 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO.....	115
3 INSTALAÇÃO E CONEXÃO	116
3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA.....	116
3.1.1 Condições Ambientais	116
3.1.2 Posicionamento e Fixação	116
3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA	117
3.2.1 Identificação dos Bornes de Potência e Pontos de Aterramento	117
3.2.2 Fiação de Potência, Aterramento e Fusíveis.....	118
3.2.3 Conexões de Potência.....	119
3.2.3.1 Conexões de Entrada	119
3.2.3.2 Frenagem Reostática (incluído no produto padrão para mecânicas A, B, C e D e opcional para mecânica E - CFW700...DB...)	120
3.2.3.3 Conexões de Saída	121
3.2.4 Conexões de Aterramento	122
3.2.5 Conexões de Controle.....	122
3.2.6 Distância para Separação de Cabos	126
3.3 INSTALAÇÕES DE ACORDO COM A DIRETIVA EUROPÉIA DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA	126
3.3.1 Instalação Conforme.....	126
3.3.2 Níveis de Emissão e Imunidade Atendidos.....	127
4 HMI E PROGRAMAÇÃO BÁSICA	128
4.1 INTERFACE HOMEM-MÁQUINA HMI-CFW700	128
4.2 APLICAÇÕES	131
4.2.1 Aplicação Regulador PID	131
4.2.1.1 PID Acadêmico.....	134
4.2.2 Aplicativo Potenciômetro Eletrônico (P.E.).....	139
4.2.3 Aplicação Multispeed (P1003 = 3)	141
4.2.4 Aplicativo Comando a Três Fios (Start / Stop)	145
4.2.5 Aplicativo Comando Avanço e Retorno	146

5 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO.....	148
5.1 PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO.....	148
5.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO.....	149
5.2.1 Menu STARTUP - Start-up Orientado	149
5.2.2 Menu BASIC - Aplicação Básica	152
6 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO	153
6.1 FALHAS E ALARMES	153
6.2 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES.....	153
6.3 DADOS PARA CONTATO COM A ASSISTÊNCIA TÉCNICA	154
7 OPCIONAIS E ACESSÓRIOS.....	154
7.1 OPCIONAIS.....	154
7.1.1 Filtro Supressor de RFI Interno (somente mecânicas A, B, C e D) - CFW700...C3...	154
7.1.2 IGBT de Frenagem Reostática (somente mecânica E) - CFW700E...DB.....	155
7.1.3 Grau de Proteção Nema1 (somente mecânicas A, B, C e E) - CFW700...N1...	155
7.1.4 Grau de Proteção IP21 (somente mecânicas A, B e C) - CFW700...21.....	155
7.1.5 Parada de Segurança - CFW700...Y1.....	155
7.1.6 Alimentação Externa do Controle em 24 Vcc - CFW700...W1...	155
7.2 ACESSÓRIOS	155
8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	157
8.1 DADOS DE POTÊNCIA	157
8.2 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS.....	157
8.2.1 Normas Atendidas.....	159
ANEXO A - DIAGRAMAS E FIGURAS	160
ANEXO B - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	167

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do inversor de frequência CFW700.

Este manual foi desenvolvido para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento. Estas pessoas devem seguir as instruções de segurança definidas por normas locais. Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de morte e/ou danos no equipamento.

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

**PERIGO!**

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo proteger o usuário contra morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.

**ATENÇÃO!**

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo evitar danos materiais.

**NOTA!**

Este texto fornece informações importantes para correto entendimento e bom funcionamento do produto.

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO



Tensões elevadas presentes.



Componentes sensíveis a descarga eletrostáticas. Não tocá-los.



Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).



Conexão da blindagem ao terra.



Superfície quente.

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

**PERIGO!**

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao inversor. Muitos componentes podem permanecer carregados com altas tensões e/ou em movimento (ventiladores), mesmo depois que a entrada de alimentação CA for desconectada ou desligada. Aguarde pelo menos 10 minutos para garantir a total descarga dos capacitores. Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.

**NOTAS!**

- Inversores de frequência podem interferir em outros equipamentos eletrônicos. Siga os cuidados recomendados no [capítulo 3 - Instalação e Conexão](#), para minimizar estes efeitos.
- Leia completamente este manual antes de instalar ou operar este inversor.

**Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no inversor!
Caso seja necessário consulte a WEG.**

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta informações para a adequada instalação e operação do inversor, colocação em funcionamento no modo de controle V/f (escalar), as principais características técnicas e como identificar e corrigir os problemas mais comuns dos diversos modelos de inversores da linha CFW700.



ATENÇÃO!

A operação deste equipamento requer instruções de instalação e operação detalhadas, fornecidas no manual do usuário, manual de programação e manuais de comunicação. O manual do usuário e a referência rápida dos parâmetros são fornecidos impressos na aquisição do inversor, já os guias são fornecidos impressos junto com seu respectivo acessório, os demais manuais são fornecidos apenas em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o inversor ou podem ser obtidos no site da WEG - www.weg.net. O CD deverá ser sempre mantido com este equipamento. Uma cópia impressa dos arquivos disponibilizados no CD pode ser solicitada por meio do seu representante local WEG.

Parte das figuras e tabelas estão disponibilizadas nos anexos, os quais estão divididos em [anexo A](#) para figuras e [anexo B](#) para especificações técnicas. As informações estão em três idiomas.

Para mais informações, consultar a documentação técnica:

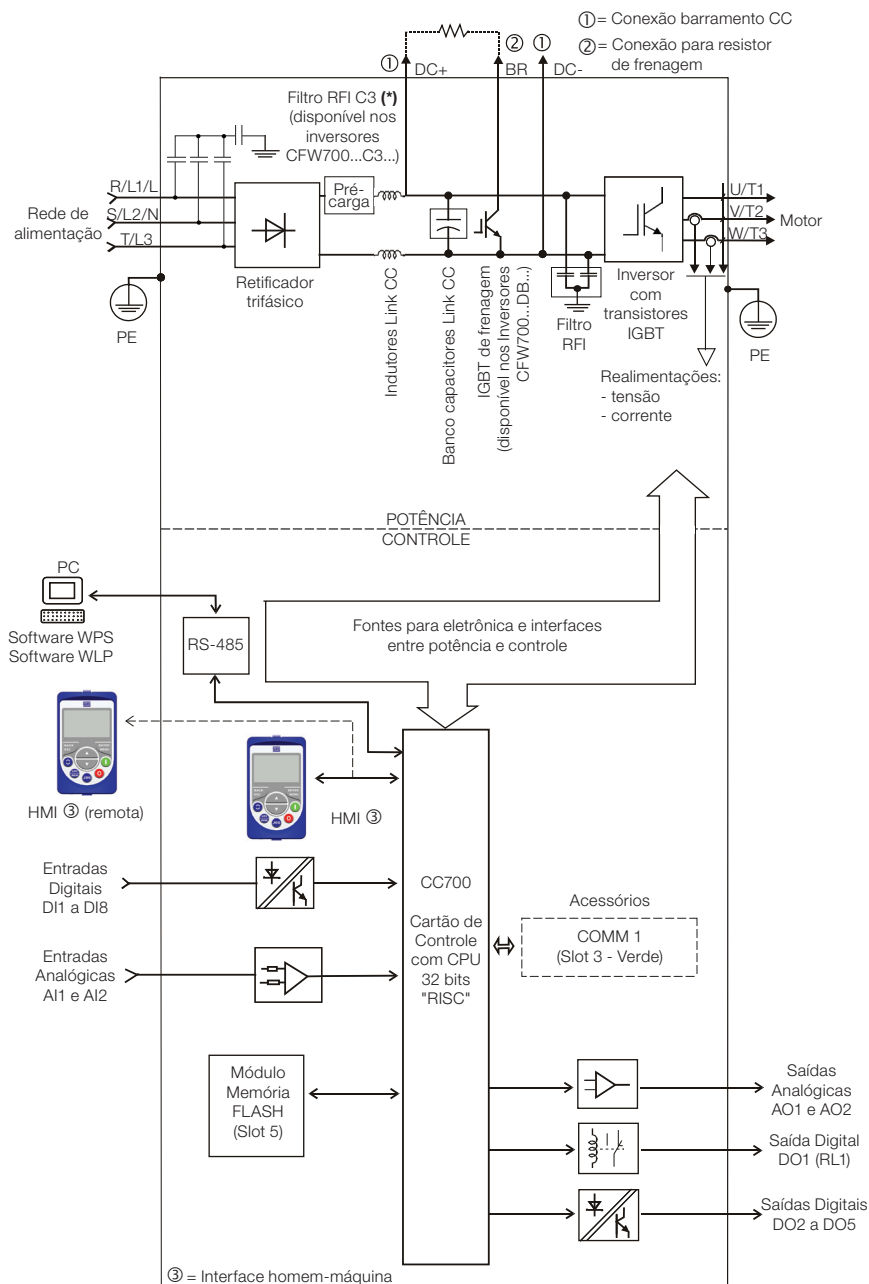
- Manual de Programação e Manutenção CFW700.
- Manual do Usuário DeviceNet.
- Manual do Usuário CANopen.
- Manual do Usuário Profibus DP.
- Manual do Usuário Modbus.

2.2 SOBRE O CFW700

O inversor de frequência CFW700 é um produto de alta performance que permite o controle de velocidade e torque de motores de indução trifásicos. A característica central deste produto é a tecnologia “Vectrue”, a qual apresenta as seguintes vantagens:

- Controle escalar (V/f), VVW ou controle vetorial programáveis no mesmo produto.
- O controle vetorial pode ser programado como “sensorless” (o que significa motores padrões, sem necessidade de encoder) ou como controle vetorial com encoder no motor.
- O controle vetorial “sensorless” permite alto torque e rapidez na resposta, mesmo em velocidades muito baixas ou na partida.
- O controle vetorial com encoder possibilita alto grau de precisão no acionamento, para toda faixa de velocidade (até motor parado).
- Função “Frenagem ótima” para o controle vetorial, permite a frenagem controlada do motor, eliminando em algumas aplicações o resistor de frenagem adicional.
- Função “Autoajuste” para o controle vetorial, permite ajuste automático dos reguladores e parâmetros de controle a partir da identificação (também automática) dos parâmetros do motor e da carga utilizada.

Os principais componentes do CFW700 podem ser consultados na [figura A.1](#).



(*) O capacitor contra o terra do filtro RFI C3 (nos modelos da mecânica A é possível atender a categoria C2) deve ser desconectado para redes IT e delta aterrado. Consulte o [item 3.2.3.1 - Conexões de Entrada](#).

Figura 2.1: Blocodiagrama do CFW700

2.3 NOMENCLATURA

Tabela 2.1: Nomenclatura dos inversores CFW700 - campos a serem preenchidos

Produto e série	Identificação do modelo				Frenagem ⁽¹⁾	Grau de proteção ⁽¹⁾	Nível de emissão conduzida ⁽¹⁾	Parada de segurança ⁽³⁾	Alimentação externa para controle	Versão de hardware especial	Versão de software especial
	Mecânica	Corrente nominal	Nº de fases	Tensão nominal							
Ex.: CFW700	A	03P6	T	4	DB	20	C3	Y1	W1	---	--
Opções disponíveis	CFW700	Consulte a tabela 2.2.									Em branco = standard. Sx = software especial.
		NB = sem frenagem reostática (válida somente para inversores da mecânica E).									
		DB = com frenagem reostática.									Em branco = standard. Hxx ou Kxx = hardware especial.
		20 = IP20 ⁽²⁾									
		21 = IP21 (não disponível para a mecânica E).									Em branco = não possui.
		N1 = gabinete Nema1 (tipo 1 conforme UL) (grau de proteção de acordo com norma IEC e IP21 para mecânica A, B e C, e IP20 para mecânica D e E).									W1 = alimentação independente da eletrônica em 24 Vcc.
		Em branco = não atende níveis de normas de emissão conduzida.									Em branco = não possui.
		C3 = conforme categoria 3 (C3) da IEC 61800-3, com filtro RFI C3 interno. ⁽⁴⁾									Y1 = com parada de segurança conforme EN 954-1/ISO 13849-1, categoria 3.

Notas:

- (1) As opções disponíveis para cada modelo estão apresentadas na [tabela 2.2](#).
 (2) Esta opção não está disponível para os modelos da mecânica D (o produto padrão é Nema1).
 (3) Esta opção não está disponível para os modelos da mecânica A com a opção N1 (gabinete Nema1) ou IP21.
 (4) Nos modelos da mecânica A é possível atender a categoria C2 com esse filtro, para mais detalhes ver [tabela B.5](#).

Tabela 2.2: Opções disponíveis para cada campo da nomenclatura conforme a mecânica, o número de fases de alimentação, a corrente e tensão nominais do inversor

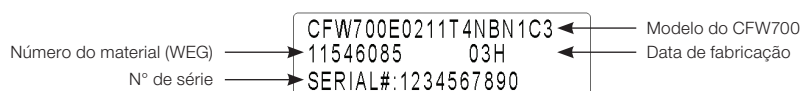
Mecânica	Corrente nominal de saída para uso em regime ND	Número de fases	Tensão nominal	Opções disponíveis para os demais campos da nomenclatura do inversor (o produto padrão tem a opção em negrito)		
				Frenagem	Grau de proteção	Nível de emissão conduzida
A	06P0 = 6,0 A	B = alimentação monofásica ou trifásica	2 = 200...240 V	DB	20, 21 ou N1	Em branco
	07P0 = 7,0 A					C3
A	06P0 = 6,0 A	S = alimentação monofásica	2 = 200...240 V	DB	20, 21 ou N1	Em branco ou C3
	07P0 = 7,0 A					
A	10P0 = 10 A	T = alimentação trifásica	2 = 200...240 V	DB	20, 21 ou N1	Em branco ou C3
	07P0 = 7,0 A					
A	10P0 = 10 A					
	13P0 = 13 A					
A	16P0 = 16 A					
	24P0 = 24 A					
B	28P0 = 28 A					
	33P5 = 33,5 A					
C	45P0 = 45 A					
	54P0 = 54 A					
D	70P0 = 70 A					
	86P0 = 86 A					
D	0105 = 105 A					
	0142 = 142 A					
E	0180 = 180 A		2 = 220...230 V	NB ou DB	20 ou N1	C3
	0211 = 211 A					
A	03P6 = 3,6 A	T = alimentação trifásica	4 = 380-480 V	DB	20, 21 ou N1	Em branco ou C3
	05P0 = 5,0 A					
A	07P0 = 7,0 A					
	10P0 = 10 A					
A	13P5 = 13,5 A					
	17P0 = 17 A					
B	24P0 = 24 A					
	31P0 = 31 A					
C	38P0 = 38 A					
	45P0 = 45 A					
C	58P5 = 58,5 A					
	70P5 = 70,5 A					
D	88P0 = 88 A					
	0105 = 105 A					
E	0142 = 142 A					
	0180 = 180 A					
E	0211 = 211 A					

2.4 LISTA DOS MODELOS DISPONÍVEIS

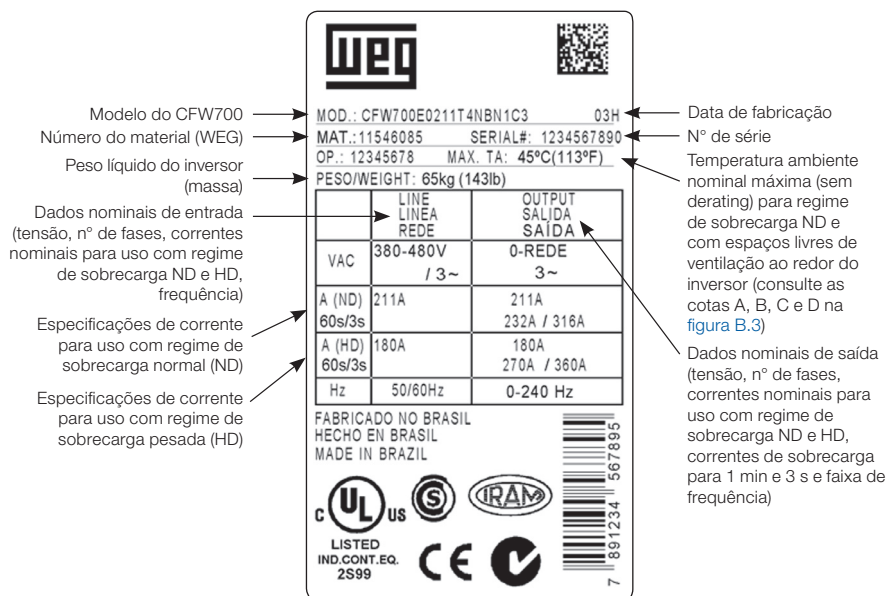
Os modelos de inversores disponíveis são listados nas [tabelas B.1](#) e [B.2](#).

2.5 ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO

Existem duas etiquetas de identificação, uma completa, localizada na lateral do inversor e outra resumida, sob a HMI – consulte a [figura A.2](#) para verificar a localização dessas etiquetas no produto. A etiqueta sob a HMI permite identificar as características mais importantes mesmo em inversores montados lado a lado. Quando houver mais de um inversor, atenção para não trocar as tampas entre os inversores (tampa frontal no caso das mecânicas A, B ou C e a tampa do rack de controle no caso das mecânicas D e E), pois na etiqueta sob a HMI há informações para cada inversor.



(a) Etiqueta de identificação sob a HMI



(b) Etiqueta de identificação na lateral do inversor

Figura 2.2 (a) e (b): Etiquetas de identificação

2.6 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

O CFW700 é fornecido embalado em caixa de papelão até os modelos da mecânica C. Os modelos em gabinetes maiores são embalados em caixa de madeira. Na parte externa da embalagem existe uma etiqueta de identificação, a mesma que está afixada na lateral do inversor CFW700.

Siga os procedimentos abaixo para abrir a embalagem de modelos maiores que a mecânica C:

- 1 - Coloque a embalagem sobre uma mesa com o auxílio de duas pessoas.
- 2 - Abra a embalagem.
- 3 - Retire a proteção de papelão ou isopor.

Verifique se:

- A etiqueta de identificação do CFW700 corresponde ao modelo comprado.
- Ocorreram danos durante o transporte.

Caso seja detectado algum problema, contacte imediatamente a transportadora.

Se o CFW700 não for logo instalado, armazene-o em um lugar limpo e seco (temperatura entre -25 °C e 60 °C) com uma cobertura para evitar a entrada de poeira no interior do inversor.



ATENÇÃO!

Quando o inversor for armazenado por longos períodos de tempo é necessário fazer o "reforming" dos capacitores. Consulte o procedimento no item Manutenção Preventiva no manual de programação e manutenção do CFW700.

3 INSTALAÇÃO E CONEXÃO

3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

3.1.1 Condições Ambientais

Evitar:

- Exposição direta a raios solares, chuva, umidade excessiva ou maresia.
- Gases ou líquidos explosivos ou corrosivos.
- Vibração excessiva.
- Poeira, partículas metálicas ou óleo suspensos no ar.

Condições ambientais permitidas para funcionamento:

- Temperatura ao redor do inversor: de -10 °C até o valor de Ta conforme apresentado na [tabela B.3](#).
- Para temperatura ao redor do inversor maior que Ta e menor que 60 °C (modelos das mecânicas A, B, C e D) e 55 °C (modelos da mecânica E) é necessário aplicar redução da corrente de 2 % para cada grau Celsius acima de Ta.
- Umidade relativa do ar: de 5 % a 90 % sem condensação.
- Altitude máxima: até 1000 m - condições nominais.
- De 1000 m a 4000 m - redução da corrente de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m de altitude.
- De 2000 m a 4000 m acima do nível do mar - redução da tensão máxima (240 V para modelos 200...240 V, 230 V para modelos 220-230 V e 480 V para modelos 380...480 V) de 1,1 % para cada 100 m acima de 2000 m.
- Grau de poluição: 2 (conforme EN50178 e UL508C), com poluição não condutiva. A condensação não deve causar condução dos resíduos acumulados.

3.1.2 Posicionamento e Fixação

Dimensões externas, posição dos furos de fixação e peso líquido (massa) do inversor conforme as [figuras B.2 e B.3](#). Para mais detalhes de cada mecânica consulte as [figuras B.4 a B.8](#).

Instale o inversor na posição vertical em uma superfície plana. Coloque primeiro os parafusos na superfície onde o inversor será instalado, instale o inversor e então aperte os parafusos.

Inversores da mecânica E com opção N1 (CFW700E...N1...):

- Depois de fixar o inversor, instale a parte superior do kit Nema 1 no inversor utilizando os 2 parafusos M8 fornecidos com o produto.

Deixe no mínimo os espaços livres indicados na [figura B.3](#), de forma a permitir circulação do ar de refrigeração. É possível montar os inversores das mecânicas A, B e C com grau de proteção IP20 (CFW700...20...) lado a lado sem espaçamento lateral, ou seja, com a cota D da [figura B.3](#) igual a zero.

Não coloque componentes sensíveis ao calor logo acima do inversor.



ATENÇÃO!

- Quando um inversor for instalado acima de outro, usar a distância mínima A + B ([figura B.3](#)) e desviar do inversor superior o ar quente que vem do inversor abaixo.
- Prever eletroduto ou calhas independentes para a separação física dos condutores de sinal, controle e potência (consulte [seção 3.2 - Instalação Elétrica](#)).

Para dados referentes à montagem em superfície e em flange consulte a [figura B.3](#). A potência dissipada pelo inversor na condição nominal para montagem em superfície e flange é apresentada na [tabela B.3](#). No caso de montagem em flange, remover suportes de fixação do inversor. A parte do inversor que fica para fora do painel possui grau de proteção IP54. Para garantir o grau de proteção do painel é necessário prever vedação adequada do rasgo feito para passagem do dissipador do inversor. Exemplo: vedação com silicone.

Para detalhes sobre o acesso aos bornes de controle e potência, consulte a [figura A.4](#).

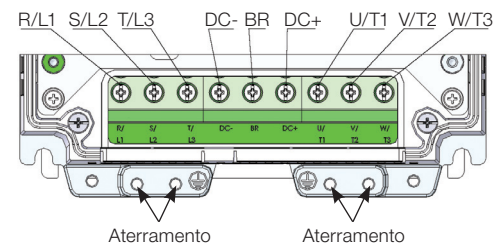
3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA



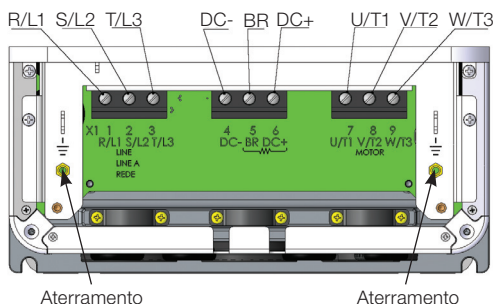
PERIGO!

- As informações a seguir tem o propósito de orientar como se obtém uma instalação correta. Siga também as normas de instalações elétricas aplicáveis.
- Certifique-se que a rede de alimentação está desconectada antes de iniciar as ligações.

3.2.1 Identificação dos Bornes de Potência e Pontos de Aterramento



(a) Mecânicas A, B e C



(b) Mecânica D

R/L1, S/L2, T/L3: rede de alimentação CA.

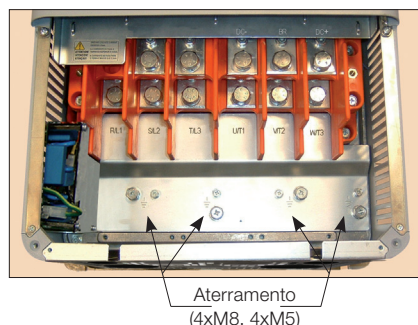
DC-: pólo negativo da tensão do barramento CC.

BR: conexão do resistor de frenagem.

DC+: pólo positivo da tensão do barramento CC.

U/T1, V/T2, W/T3: conexões para o motor.

Figura 3.1 (a) e (b): Bornes de potência e pontos de aterramento – mecânicas A a E



R/L1, S/L2, T/L3: rede de alimentação CA.
U/T1, V/T2, W/T3: conexões para o motor.
DC+: pólo positivo da tensão do barramento CC.
BR: conexão do resistor de frenagem.
DC-: pólo negativo da tensão do barramento CC.

(c) Mecânica E

Figura 3.1 (c) (cont.): Borne de potência e pontos de aterramento – mecânicas A e E

3.2.2 Fiação de Potência, Aterramento e Fusíveis



ATENÇÃO!

Utilizar terminais adequados para os cabos das conexões de potência e aterramento.

Consulte as [tabelas B.1](#) e [B.2](#) para fiação e fusíveis recomendados e a [tabela B.4](#) para especificações dos terminais de potência.



NOTA!

Os valores das bitolas das [tabelas B.1](#) e [B.2](#) são apenas orientativos. Para o correto dimensionamento da fiação levar em conta as condições de instalação e a máxima queda de tensão permitida.

Fusíveis de rede

- O fusível a ser utilizado na entrada deve ser do tipo UR (Ultra-Rápido) com I²t igual ou menor que o indicado nas [tabelas B.1](#) e [B.2](#) (considerar valor de extinção de corrente a frio (não é o valor de fusão)), para proteção dos diodos retificadores de entrada do inversor e da fiação.
- Para conformidade com norma UL, utilizar fusíveis classe J na alimentação do inversor com corrente não maior que os valores apresentados nas [tabelas B.1](#) e [B.2](#).
- Opcionalmente, podem ser utilizados na entrada fusíveis de ação retardada, dimensionados para 1.2 x corrente nominal de entrada do inversor. Neste caso, a instalação fica protegida contra curto-circuito, exceto os diodos da ponte retificadora na entrada do inversor. Isto pode causar danos maiores ao inversor no caso de algum componente interno falhar.

3.2.3 Conexões de Potência

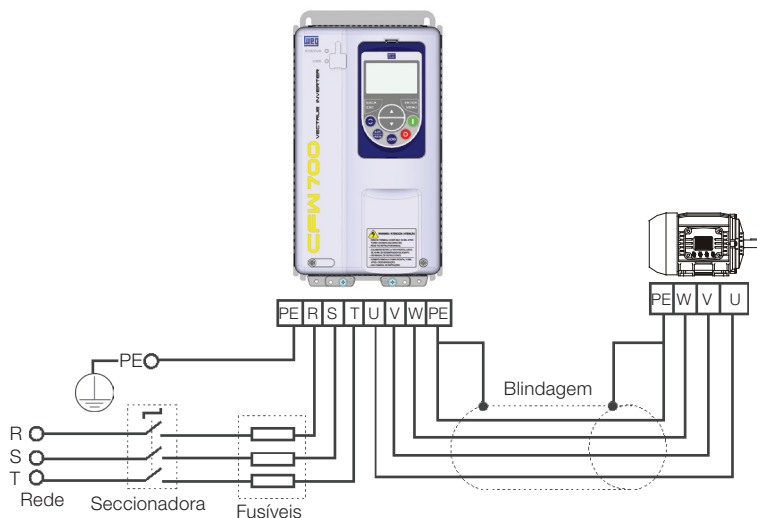


Figura 3.2: Conexões de potência e aterramento

3.2.3.1 Conexões de Entrada



PERIGO!

Prever um dispositivo para seccionamento da alimentação do inversor. Este deve seccionar a rede de alimentação para o inversor quando necessário (por exemplo: durante trabalhos de manutenção).



ATENÇÃO!

A rede que alimenta o inversor deve ter o neutro solidamente aterrado. No caso de redes IT seguir as instruções descritas na nota de atenção abaixo.



ATENÇÃO!

Para utilizar o inversor CFW700 com filtro RFI C3 interno (mecânica A, B, C e D com opcional filtro RFI e todos os modelos da mecânica E - CFW700...C3...) em redes IT (neutro não aterrado ou aterramento por resistor de valor ôhmico alto) ou em redes delta aterrado ("delta corner earthed") é necessário retirar os componentes (capacitor no caso das mecânicas A, B, C e D e capacitor e varistor no caso da mecânica E) conectados ao terra removendo-se os parafusos indicados na figura A.6 (a) para as mecânicas A, B, C e D e alterando-se a posição do jumper J1 do cartão PRT1 de para "NC" (XIT) conforme figura A.6 (b) para a mecânica E.

Capacidade da rede de alimentação

- O CFW700 é próprio para uso em um circuito capaz de fornecer não mais de que 100.000 A_{rms} simétricos (240 V / 480 V).
- Caso o CFW700 seja instalado em redes com capacidade de corrente maior que 100.000 A_{rms} faz-se necessário circuitos de proteções adequados como fusíveis ou disjuntores.

3.2.3.2 Frenagem Reostática (incluído no produto padrão para mecânicas A, B, C e D e opcional para mecânica E - CFW700...DB...)

Consulte as [tabelas B.1](#) e [B.2](#) para as seguintes especificações da frenagem reostática: corrente máxima, resistência, corrente eficaz e bitola do cabo.

A potência do resistor de frenagem é função do tempo de desaceleração, da inércia da carga e do conjugado resistente.

Procedimento para uso da frenagem reostática:

- Conecte o resistor de frenagem entre os bornes de potência DC+ e BR.
- Utilize cabo trançado para a conexão. Separar estes cabos da fiação de sinal e controle.
- Dimensione os cabos de acordo com a aplicação, respeitando as correntes máxima e eficaz.
- Se o resistor de frenagem for montado internamente ao painel do inversor, considerar a energia do mesmo no dimensionamento da ventilação do painel.
- A proteção térmica oferecida para o resistor de frenagem deve ser provida externamente utilizando-se um relé térmico em série com o resistor e/ou um termostato em contato com o corpo do mesmo, conectados de modo a seccionar a rede de alimentação de entrada do inversor, como apresentado na [figura 3.3](#).
- Ajuste P0151 e P0185 no valor máximo (400 V ou 800 V) quando utilizar frenagem reostática.
- O nível de tensão do barramento CC para atuação da frenagem reostática é definido pelo parâmetro P0153 (nível da frenagem reostática).

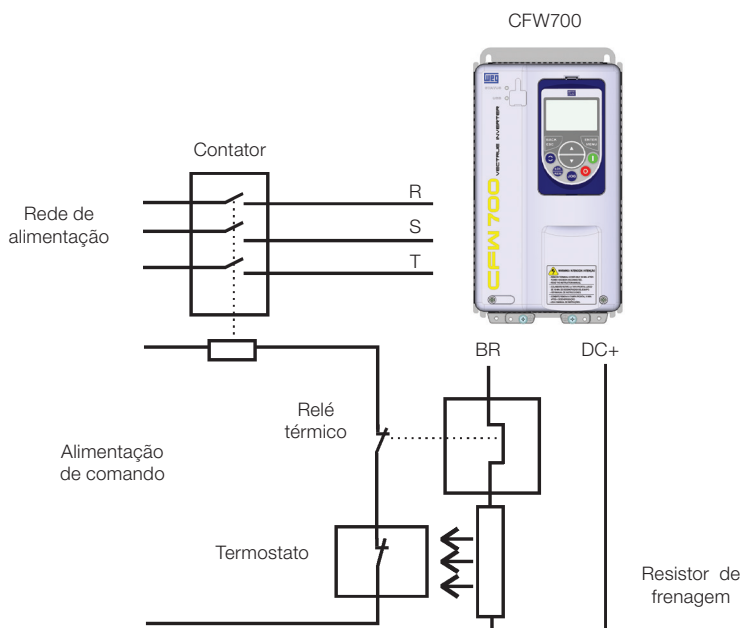


Figura 3.3: Conexão do resistor de frenagem

3.2.3.3 Conexões de Saída



ATENÇÃO!

- O inversor possui proteção eletrônica de sobrecarga do motor, que deve ser ajustada de acordo com o motor usado. Quando diversos motores forem conectados ao mesmo inversor utilize relés de sobrecarga individuais para cada motor.
- A proteção de sobrecarga do motor disponível no CFW700 está de acordo com a norma UL508C, observe as informações a seguir:
 - Corrente de “trip” igual a 1.25 vezes a corrente nominal do motor (P0401) ajustada no menu “Start-up Orientado”.
 - O valor máximo do parâmetro P0398 (Fator Serviço Motor) é 1.15.
 - Os parâmetros P0156, P0157 e P0158 (Corrente de Sobrecarga a 100 %, 50 % e 5 % da velocidade nominal, respectivamente) são automaticamente ajustados quando os parâmetros P0401 (Corrente Nominal do Motor) e/ou P0406 (Ventilação do Motor) são ajustados no menu “Start-up Orientado”. Se os parâmetros P0156, P0157 e P0158 são ajustados manualmente, o valor máximo permitido é 1.05 x P0401.



ATENÇÃO!

Se uma chave isoladora ou contator for inserido na alimentação do motor nunca opere-os com o motor girando ou com tensão na saída do inversor.

As características do cabo utilizado para conexão do inversor ao motor, bem como a sua interligação e localização física, são de extrema importância para evitar interferência eletromagnética em outros dispositivos, além de afetar a vida útil do isolamento das bobinas e dos rolamentos dos motores acionados pelos inversores.

Mantenha os cabos do motor separados dos demais cabos (cabos de sinal, cabos de sensores, cabos de comando, etc.) conforme [item 3.2.6 - Distância para Separação de Cabos](#).

Conecte um quarto cabo entre o terra do motor e o terra do inversor.

Quando for utilizado cabo blindado para ligação do motor:

- Seguir recomendações da norma IEC60034-25.
- Utilizar conexão de baixa impedância para altas frequências para conectar a blindagem do cabo ao terra. Utilizar peças fornecidas com o inversor. Consulte item abaixo.
- Para as mecânicas A, B e C existe um acessório chamado “Kit para blindagem dos cabos de potência PCSx-01” (consulte [seção 7.2 - Acessórios](#)), o qual pode ser montado na parte inferior do gabinete - a figura 3.4 mostra um exemplo. O kit de blindagem dos cabos de potência PCSx-01 acompanha os inversores com a opção de filtro RFI C3 interno (CFW700... C3...). No caso das mecânicas D e E o aterramento da blindagem do cabo do motor já está previsto no gabinete padrão do inversor. Isso também está previsto nos acessórios “Kits Nema1 (KN1x-01)” das mecânicas A, B e C.

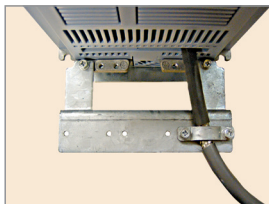


Figura 3.4: Detalhe da conexão da blindagem dos cabos do motor com acessório PCSx-01

3.2.4 Conexões de Aterramento

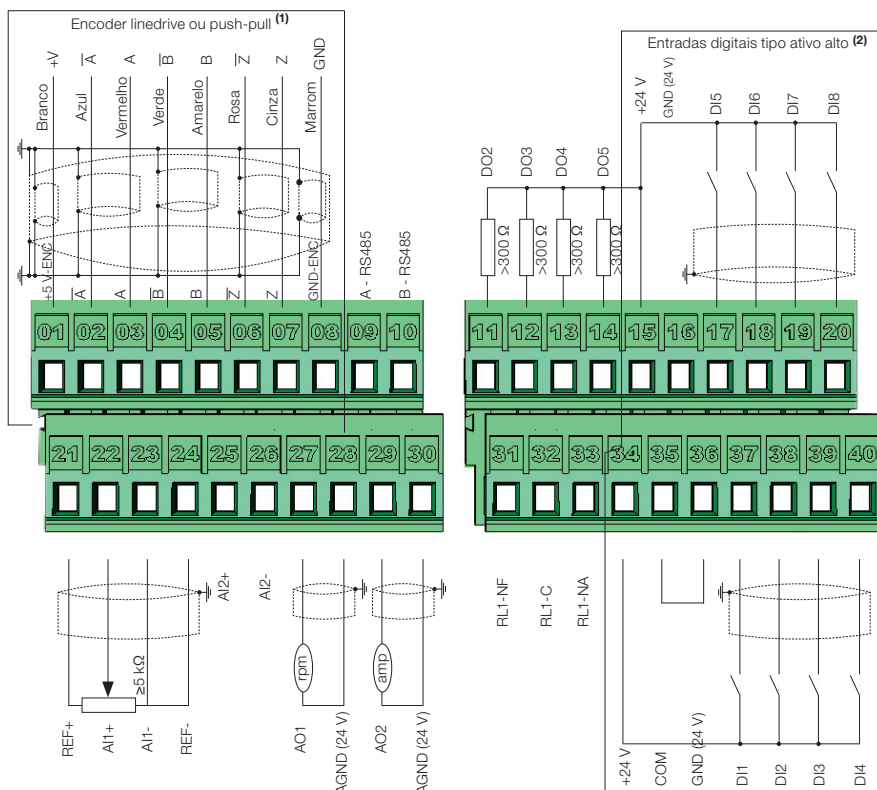


PERIGO!

- O inversor deve ser obrigatoriamente ligado a um terra de proteção (PE).
- Utilizar fiação de aterramento com bitola, no mínimo, igual à indicada na [tabela B.1](#) e [B.2](#).
- Conecte os pontos de aterramento do inversor a uma haste de aterramento específica, ou ao ponto de aterramento específico ou ainda ao ponto de aterramento geral (resistência $\leq 10 \Omega$).
- O condutor neutro da rede que alimenta o inversor deve ser solidamente aterrado, porém o mesmo não deve ser utilizado para aterramento do inversor.
- Para compatibilidade com a norma IEC61800-5-1 utilize no mínimo um cabo de cobre de 10 mm² ou 2 cabos com a mesma bitola do cabo de aterramento especificado nas [tabelas B.1](#) e [B.2](#) para conexão do inversor ao terra de proteção, já que a corrente de fuga é maior que 3.5 mA CA.

3.2.5 Conexões de Controle

As conexões de controle (entradas/saídas analógicas e entradas/saídas digitais) devem ser feitas no conector XC1 do Cartão Eletrônico de Controle CC700. As funções e conexões típicas são apresentadas na figura 3.5 (a), (b) e (c).

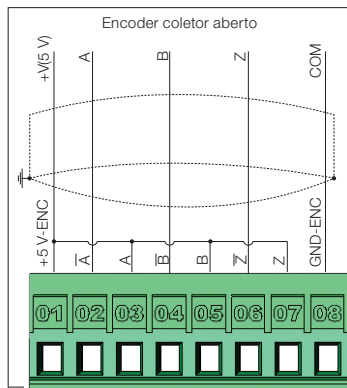
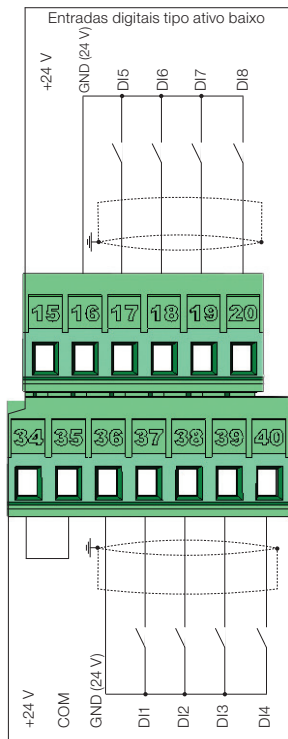
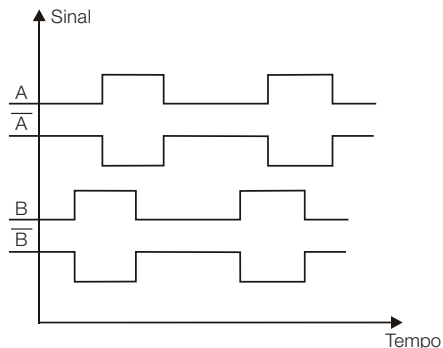


(1) Para ligação de encoder com saída coletor aberto consulte a figura 3.5 (b).

(2) Para ligação de entradas digitais tipo ativo baixo consulte a figura 3.5 (c).

(a) Encoder linedrive ou push-pull e entradas digitais tipo ativo alto

Figura 3.5 (a): Sinais do conector XC1


(b) Encoder com saída coletor aberto

(c) Entradas digitais tipo ativo baixo
Figura 3.5 (b) e (c) (cont.): Sinais do conector XC1

Figura 3.6: Fase padrão dos sinais do encoder

Consulte a [figura A.3](#) para visualizar a localização do cartão de controle, do conector XC1 (sinais de controle), dos DIP-switches S1 (para seleção do tipo de sinal das entradas e saídas analógicas) e S2 (terminação da rede RS485) e dos slots 3 e 5 para acessórios (consulte a [seção 7.2 - Acessórios](#)).

Os inversores CFW700 são fornecidos com as entradas digitais configuradas como ativo alto e as entradas e saídas analógicas configuradas para sinal em tensão 0...10 V.



NOTA!

Para utilizar as entradas e/ou saídas analógicas com sinal em corrente ajustar a chave S1 e os parâmetros relacionados conforme tabela 3.1. Para configurar entradas analógicas para sinal em tensão -10...10 V ajustar parâmetros P0233 e P0238 conforme tabela 3.1. Para mais informações consulte o manual de programação e manutenção do CFW700.

Tabela 3.1: Configurações das chaves para seleção do tipo de sinal nas entradas e saídas analógicas

Entrada/saída	Sinal	Ajuste da chave S1	Faixa do sinal	Ajuste de parâmetros
AI1	Tensão	S1.2 = OFF (*)	0...10 V (*)	P0233 = 0 (referência direta) ou 2 (referência inversa).
			-10...10 V	P0233 = 4
	Corrente	S1.2 = ON	0...20 mA	P0233 = 0 (referência direta) ou 2 (referência inversa).
			4...20 mA	P0233 = 1 (referência direta) ou 3 (referência inversa).
AI2	Tensão	S1.1 = OFF (*)	0...10 V (*)	P0238 = 0 (referência direta) ou 2 (referência inversa).
			-10...10 V	P0238 = 4
	Corrente	S1.1 = ON	0...20 mA	P0238 = 0 (referência direta) ou 2 (referência inversa).
			4...20 mA	P0238 = 1 (referência direta) ou 3 (referência inversa).
AO1	Tensão	S1.3 = ON (*)	0...10 V (*)	P0253 = 0 (referência direta) ou 2 (referência inversa).
	Corrente	S1.3 = OFF	0...20 mA	P0253 = 0 (referência direta) ou 2 (referência inversa).
			4...20 mA	P0253 = 1 (referência direta) ou 3 (referência inversa).
AO2	Tensão	S1.4 = ON (*)	0...10 V (*)	P0256 = 0 (referência direta) ou 2 (referência inversa).
	Corrente	S1.4 = OFF	0...20 mA	P0256 = 0 (referência direta) ou 2 (referência inversa).
			4...20 mA	P0256 = 1 (referência direta) ou 3 (referência inversa).

(*) Ajuste de fábrica.



NOTA!

Configurações para a chave S2:

- S2.1 = ON e S2.2 = ON: terminação RS485 ligada.
 - S2.1 = OFF e S2.2 = OFF: terminação RS485 desligada.
- O padrão de fábrica para a chave S2.1 e S2.2 é igual a OFF.
Outras combinações da chave S2 não são permitidas.

Especificações técnicas para o encoder e cabo do encoder conforme tabela 3.2.

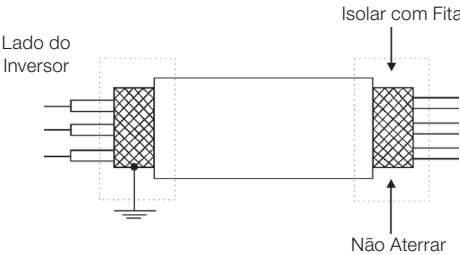
Tabela 3.2: Especificações técnicas para encoder e cabo do encoder

	Característica	Especificação
Encoder	Alimentação	5 V
	Canais	2 canais em quadratura (90°) + pulsos de zero com saídas complementares (diferenciais) ou coletor-aberto.
	Sinais	A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, Z e $\bar{Z}$ Disponível para 2 canais: A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$.
	Circuito de saída	Tipo linedrive, push-pull ou coletor aberto. Tensão máxima 12 V.
	Isolação	Circuito eletrônico isolado da carcaça do encoder.
	Pulsos	Número de pulsos por rotação recomendado = 1024 ppr.
Cabo do encoder	Frequência	Máxima permitida = 100 kHz.
	Tipo de cabo	Cabo blindado balanceado (para operação com sinais diferenciais).
	Conexão	A blindagem do cabo deve ser conectada ao terra através de dispositivos na chapa de blindagem do controle (consulte a figura 3.5).
	Distância	≥ 25 cm das demais fiações.
	Isolação	Usar eletroduto metálico.
	Comprimento	Máximo = 10 m.

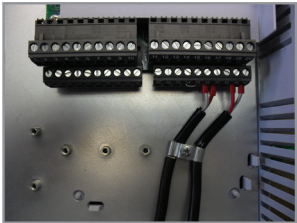
Para correta instalação da fiação de controle, utilize:

- 1) Bitola dos cabos: 0.5 mm² (20 AWG) a 1.5 mm² (14 AWG).
- 2) Torque máximo: 0.5 N.m (4.50 lbf.in).
- 3) Fiações em XC1 com cabo blindado e separadas das demais fiações (potência, comando em 110 V / 220 Vca, etc.), conforme o [item 3.2.6 - Distância para Separação de Cabos](#). Caso o cruzamento destes cabos com os demais seja inevitável, o mesmo deve ser feito de forma perpendicular entre eles, mantendo o afastamento mínimo de 5 cm neste ponto.

Consulte o [item 3.2.6 - Distância para Separação de Cabos](#), para a correta distância entre as fiações.



(a) Correta conexão da blindagem dos cabos



(b) Exemplo de ligação da blindagem ao terra

Figura 3.7 (a) e (b): Conexão da blindagem

- 4) Relés, contadores, solenóides ou bobinas de freios eletromecânicos instalados próximos aos inversores podem eventualmente gerar interferências no circuito de controle. Para eliminar este efeito, supressores RC devem ser conectados em paralelo com as bobinas destes dispositivos, no caso de alimentação CA, e diodos de roda-livre no caso de alimentação CC.

3.2.6 Distância para Separação de Cabos

Prever separação entre os cabos de controle e de potência e entre os cabos das saídas a relé e demais cabos de controle, conforme tabela 3.3.

Tabela 3.3: Distâncias de separação entre cabos

Corrente Nominal de Saída do Inversor	Comprimento do(s) cabo(s)	Distância Mínima de Separação
≤ 24 A	≤ 100 m (330 ft)	≥ 10 cm (3.94 in)
	> 100 m (330 ft)	≥ 25 cm (9.84 in)
≥ 28 A	≤ 30 m (100 ft)	≥ 10 cm (3.94 in)
	> 30 m (100 ft)	≥ 25 cm (9.84 in)

3.3 INSTALAÇÕES DE ACORDO COM A DIRETIVA EUROPÉIA DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

Os inversores com a opção C3 (CFW700...C3...) possuem filtro RFI C3 interno para redução da interferência eletromagnética. Estes inversores, quando corretamente instalados, atendem os requisitos da diretiva de compatibilidade eletromagnética “EMC Directive 89/336/EEC” com o complemento 93/68/EEC.

A série de inversores CFW700 foi desenvolvida apenas para aplicações profissionais, por isso não se aplicam os limites de emissões de correntes harmônicas definidas pelas normas EN 61000-3-2 e EN 61000-3-2/A 14.

3.3.1 Instalação Conforme

- 1) Inversores com opção filtro RFI C3 interno CFW700...C3...
- 2) Inversores da mecânica A a D com parafusos de aterramento dos capacitores de filtro RFI C3 interno e da mecânica E com cabo J1 na posição  (XE1). Para mais informações consulte a [figura A.6](#).
- 3) Cabos de saída (cabos do motor) blindados e com a blindagem conectada em ambos os lados, motor e inversor com conexão de baixa impedância para alta frequência. Utilizar kit PCSx-01 fornecido com os inversores da mecânica A, B e C. Para modelos da mecânica D e E utilizar abraçadeiras fornecidas com o produto. Garantir um bom contato entre a blindagem do cabo e as abraçadeiras. Como exemplo consulte a [figura 3.4](#) e mantenha a separação dos demais cabos conforme o [item 3.2.6 - Distância para Separação de Cabos](#). Comprimento máximo do cabo do motor e níveis de emissão conduzida e radiada conforme a [tabela B.5](#). Se for desejado nível de emissão inferior e/ou maior comprimento de cabo do motor, utilizar filtro RFI externo na entrada do inversor. Para mais informações (referência comercial do filtro RFI, comprimento do cabo do motor e níveis de emissão) consulte a [tabela B.5](#).
- 4) Cabos de controle blindados e demais cabos separados conforme o [item 3.2.6 - Distância para Separação de Cabos](#).
- 5) Aterramento do inversor conforme instruções do [item 3.2.4 - Conexões de Aterramento](#).
- 6) Rede de alimentação aterrada.

3.3.2 Níveis de Emissão e Imunidade Atendidos

Tabela 3.4: Níveis de emissão e imunidade atendidos

Fenômeno de EMC	Norma Básica	Nível
Emissão:		
Emissão Conduzida ("Mains Terminal Disturbance Voltage") Faixa de Frequência: 150 kHz a 30 MHz)	IEC/EN61800-3	Depende do modelo do inversor e do comprimento do cabo do motor. Consulte a tabela B.5 .
Emissão Radiada ("Electromagnetic Radiation Disturbance") Faixa de Frequência: 30 MHz a 1000 MHz)		
Imunidade:		
Descarga Eletrostática (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV descarga por contato e 8 kV descarga pelo ar.
Transientes Rápidos ("Fast Transient-Burst")	IEC 61000-4-4	2 kV / 5 kHz (acoplador capacitivo) cabos de entrada; 1 kV / 5 kHz cabos de controle e da HMI remota; 2 kV / 5 kHz (acoplador capacitivo) cabo do motor.
Imunidade Conduzida ("Conducted Radio-Frequency Common Mode")	IEC 61000-4-6	0.15 a 80 MHz; 10 V; 80 % AM (1 kHz). Cabos da alimentação, do motor, de controle e da HMI remota.
Surtos	IEC 61000-4-5	1.2/50 µs, 8/20 µs; 1 kV acoplamento linha-linha; 2 kV acoplamento linha-terra.
Campo Eletromagnético de Radiofrequência	IEC 61000-4-3	80 a 1000 MHz; 10 V/m; 80 % AM (1 kHz).

Consulte a [tabela B.5](#) para níveis de emissão conduzida e irradiada atendidos sem e com filtro RFI externo. Também é apresentada a referência comercial do filtro externo para cada modelo.

4 HMI E PROGRAMAÇÃO BÁSICA

4.1 INTERFACE HOMEM-MÁQUINA HMI-CFW700

Através da HMI é possível o comando do inversor, a visualização e o ajuste de todos os parâmetros. A HMI apresenta dois modos de operação: monitoração e parametrização. As funções das teclas e os campos ativos do display da HMI variam de acordo com o modo de operação. O modo de parametrização é constituído de três níveis.



Figura 4.1: Teclas da HMI



NOTA!

Para alterar o conteúdo dos parâmetros é necessário ajustar corretamente a senha em P0000. Caso contrário o conteúdo dos parâmetros poderão ser somente visualizados.

O valor padrão para a senha P0000 é 5. É possível a personalização da senha através de P0200. Consulte o manual de programação e manutenção do CFW700.

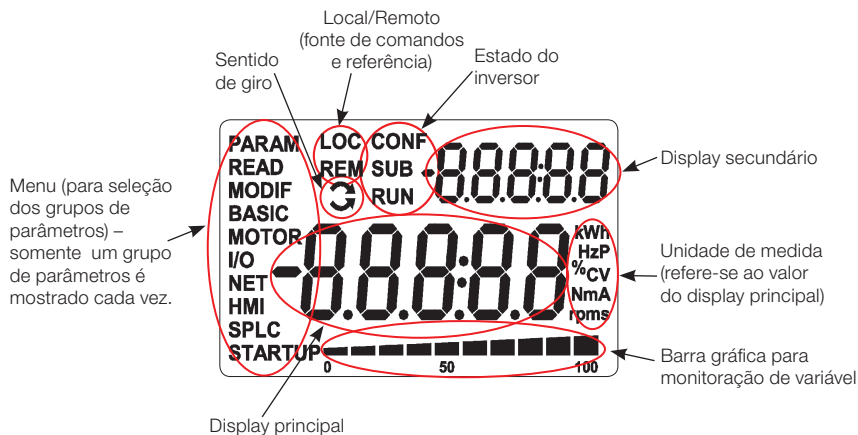


Figura 4.2: Áreas do display

Grupos de parâmetros disponíveis no campo Menu:

- **PARAM:** todos os parâmetros;
- **READ:** somente os parâmetros de leitura;
- **MODIF:** somente parâmetros alterados em relação ao padrão de fábrica;
- **BASIC:** parâmetros para aplicação básica;
- **MOTOR:** parâmetros relacionados ao controle e dados do motor;
- **I/O:** parâmetros relacionados a entradas/saídas digitais e analógicas;
- **NET:** parâmetros relacionados as redes de comunicação;
- **HMI:** parâmetros para configuração da HMI;
- **SPLC:** parâmetros relacionados a função SoftPLC;
- **STARTUP:** parâmetros para Start-up orientado.

Estados do inversor:

- **LOC:** fonte de comandos ou referências local;
- **REM:** fonte de comandos ou referências remoto;
- : sentido de giro conforme as setas;
- **CONF:** configuração. Indica que o inversor está na rotina de Start-up Orientado ou com programação de parâmetros incompatível. Ver a seção Incompatibilidade de Parâmetros no manual de programação e manutenção CFW700.
- **SUB:** subtensão;
- **RUN:** inversor habilitado e/ou frenagem CC ativa.

Modo Monitoração	
	- É o estado inicial da HMI após a energização e da tela de inicialização, com valores padrão de fábrica; - O campo Menu não está ativo nesse modo; - Os campos display principal, display secundário da HMI e a barra para monitoração indicam os valores de três parâmetros pré-definidos por P0205, P0206 e P0207. - Partindo do modo de monitoração, ao pressionar a tecla ENTER/MENU comuta-se para o modo parametrização.
Modo Parametrização	
	Nível 1: - Este é o primeiro nível do modo parametrização. É possível escolher o grupo de parâmetro utilizando as teclas ▲ e ▼. - Os campos display principal, display secundário, barra para monitoração de variável e unidades de medida não são mostrados nesse nível. - Pressione a tecla ENTER/MENU para ir ao nível 2 do modo parametrização – seleção dos parâmetros. - Pressione a tecla BACK/ESC para retornar ao modo monitoração.
	Nível 2: - O número do parâmetro é exibido no display principal e o seu conteúdo no display secundário. - Use as teclas ▲ e ▼ para encontrar o parâmetro desejado. - Pressione a tecla ENTER/MENU para ir ao nível 3 do modo parametrização – alteração do conteúdo dos parâmetros. - Pressione a tecla BACK/ESC para retornar ao nível 1 do modo parametrização.
	Nível 3: - O conteúdo do parâmetro é exibido no display principal e o número do parâmetro no display secundário. - Use as teclas ▲ e ▼ para configurar o novo valor para o parâmetro selecionado. - Pressione a tecla ENTER/MENU para confirmar a modificação (salvar o novo valor) ou BACK/ESC para cancelar a modificação (não salva o novo valor). Em ambos os casos a HMI retorna para o nível 2 do modo parametrização.

Figura 4.3: Modos de operação da HMI

A HMI pode ser instalada ou retirada do inversor com o mesmo energizado ou desenergizado.

A HMI fornecida com o produto pode também ser utilizada para comando remoto do inversor. Nesse caso, utilizar cabo com conectores D-Sub9 (DB-9) macho e fêmea com conexões pino a pino (tipo extensor de mouse) ou Null-Modem padrão de mercado. Comprimento máximo 10 m. É recomendado o uso dos espaçadores M3x5.8 fornecidos com o produto. Torque de aperto recomendado: 0.5 N.m (4.50 lbf.in).

Para montagem da HMI na porta do painel ou mesa de comando utilizar o acessório moldura para HMI (consulte a [seção 7.2 - Acessórios](#) ou executar furação conforme a [figura A.5](#)).



NOTA!

Uma lista dos parâmetros é fornecida com o produto, para informações adicionais referente a cada parâmetro consulte o manual de programação e manutenção do CFW700 fornecido em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o produto ou pode ser obtido no site da WEG - www.weg.net.

4.2 APLICAÇÕES

O CFW700 possui algumas funcionalidades que permitem adequar melhor os comandos do inversor à aplicação em si. Estas funcionalidades foram agrupadas num conjunto de aplicações, podendo ser simples, como o comando de avanço e retorno, ou mais elaboradas, como um regulador PID.

As aplicações foram implementadas utilizando a função SoftPLC, ou seja, nada mais são que aplicativos implementados em ladder já disponibilizados no CFW700. Isto permite que o usuário de posse do WLP e do aplicativo padrão implementado, possa alterá-lo e posteriormente utilizá-lo como um aplicativo do usuário.

O parâmetro P1003 permite selecionar uma aplicação e carregá-la para o CFW700. O CFW700 possui as seguintes aplicações já implementadas:

- Regulador PID.
- Potenciômetro Eletrônico (P.E.).
- Multispeed.
- Comando a Três Fios (Start/Stop).
- Comando Avanço e Retorno.

4.2.1 Aplicação Regulador PID

O CFW700 dispõe da aplicação REGULADOR PID, que pode ser utilizada para fazer o controle de um processo em malha fechada. Essa aplicação coloca um regulador proporcional, integral e derivativo superposto ao controle normal de velocidade do CFW700.

O CFW700 irá comparar o setpoint com a variável do processo e controlar a rotação do motor para tentar eliminar qualquer erro e manter a variável do processo igual ao setpoint. O ajuste dos ganhos P, I e D determinam a velocidade com que o inversor irá responder para eliminar esse erro.

Exemplos de aplicação:

- Controle da vazão ou da pressão em uma tubulação.
- Temperatura de um forno ou estufa.
- Dosagem de produtos químicos em tanques.

O exemplo a seguir define os termos utilizados pelo regulador PID.

Uma motobomba utilizada em um sistema de bombeamento de água onde se deseja controlar a pressão desta no cano de saída da bomba. Um transdutor de pressão é instalado no cano e fornece um sinal de realimentação analógico para o CFW700, que é proporcional à pressão de água. Esse sinal é chamado de variável de processo, e pode ser visualizado no parâmetro P1012. Um setpoint é programado no CFW700 via HMI (P1025) ou através de uma entrada analógica (como um sinal de 0 a 10 V ou de 4 a 20 mA) ou via redes de comunicação. O setpoint é o valor desejado da pressão de água que se quer que a bomba produza, independente das variações de demanda na saída da bomba em qualquer instante.

Para o funcionamento da aplicação regulador PID, é necessário programar o parâmetro P0221 ou P0222 em 7=SoftPLC.

Fica definido que:

- Função 1 da Aplicação nos parâmetros P0231 ou P0236 representa o valor do Setpoint do PID.
- Função 2 da Aplicação nos parâmetros P0231 ou P0236 representa o valor da Realimentação do PID.

- Função 1 da Aplicação nos parâmetros P0251 ou P0254 representa o valor do Setpoint do PID.
- Função 2 da Aplicação nos parâmetros P0251 ou P0254 representa o valor da Realimentação do PID.
- Função 1 da Aplicação nos parâmetros P0263 a P0270 representa o comando Manual / Automático.
- Função 1 da Aplicação nos parâmetros P0275 a P0279 representa a condição $VP > VPx$.
- Função 2 da Aplicação nos parâmetros P0275 a P0279 representa a condição $VP < VPy$.

O setpoint do PID pode ter como fonte a entrada analógica AI1 ou AI2, sendo necessário programar P1016 em 1=AIx e selecionar qual a entrada analógica será utilizada em seu respectivo parâmetro P0231 (para AI1) ou P0236 (para AI2), programando-o em 5=Função 1 da Aplicação para que a mesma seja habilitada ao funcionamento.

Caso não seja, será gerado a mensagem de alarme “A770: Programar AI1 ou AI2 para Função 1 da Aplicação”.

O valor do setpoint do PID pode ser indicado via saída analógica AO1 ou AO2, sendo necessário programar P0251 (para AO1) ou P0254 (para AO2) em 17=Função 1 da Aplicação. O fundo de escala da variável é 100.0 % e corresponde a 10 V ou 20 mA.

A realimentação do PID pode ter como fonte a entrada analógica AI1 ou AI2, sendo necessário programar o parâmetro P0231 (para AI1) ou P0236 (para AI2) em 6=Função 2 da Aplicação para que a mesma seja habilitada ao funcionamento. Caso não seja, será gerado a mensagem de alarme A772: Programar AI1 ou AI2 para Função 2 da Aplicação”.

Caso as entradas analógicas AI1 e AI2 sejam programadas com a mesma função, Setpoint ou Realimentação do PID, será gerado a mensagem de alarme “A774: AI1 e AI2 foram programadas para a mesma função” e o funcionamento da aplicação não será habilitado.

O valor da realimentação do PID pode ser indicado via saída analógica AO1 ou AO2, sendo necessário programar P0251 (para AO1) ou P0254 (para AO2) em 18=Função 2 da Aplicação. O fundo de escala da variável é 100.0 % e corresponde a 10 V ou 20 mA.

O comando Manual / Automático é feito por uma das entradas digitais DI1 a DI8, devendo ser programado em um dos respectivos parâmetros (P0263 a P0270) o valor 20 = Função 1 da Aplicação. Caso mais de um parâmetro for programado para esta função, será considerado pela lógica de funcionamento somente o comando da entrada digital mais prioritária, sendo $DI1 > DI2 > DI3 > DI4 > DI5 > DI6 > DI7 > DI8$. Caso não seja programada nenhuma entrada digital, o regulador PID irá funcionar somente no modo automático.

A entrada Manual / Automático é ativa quando está em 24 V indicando comando automático, e inativa em 0 V indicando comando manual.

As saídas digitais DO1 a DO5 podem ser programadas para acionar lógicas de comparação com a variável de processo (VP), devendo ser programadas em um dos respectivos parâmetros (P0275 a P0279) o valor 34=Função 1 da Aplicação ($VP > VPx$) ou 35=Função 2 da Aplicação ($VP < VPy$).

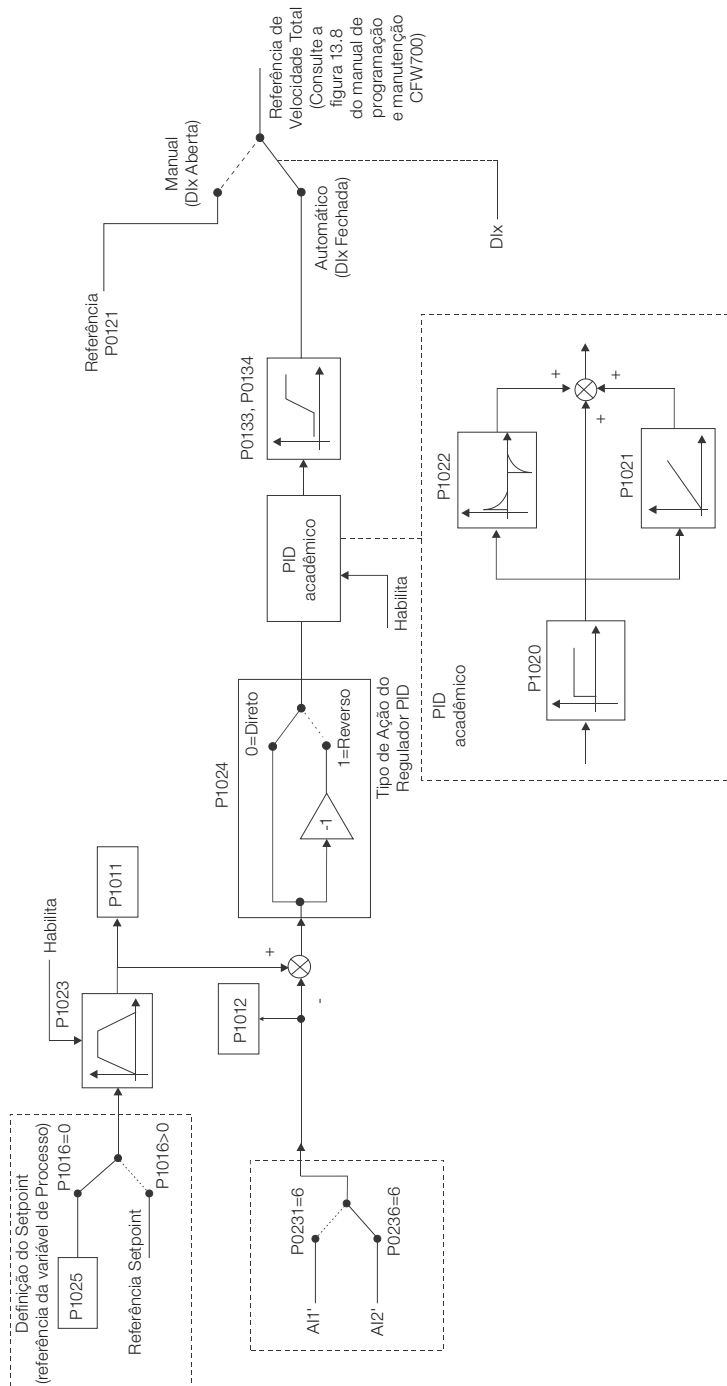


Figura 4.4: Blocodiagrama da Aplicação Regulador PID

4.2.1.1 PID Acadêmico

O regulador PID implementado no CFW700 é do tipo acadêmico. A seguir apresentam-se as equações que caracterizam o PID Acadêmico, que é a base do algoritmo dessa função.

A função de transferência no domínio da frequência do regulador PID Acadêmico é:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 + 1 + \frac{sT_d}{sT_i} \right]$$

Substituindo-se o integrador por uma somatória e a derivada pelo quociente incremental, obtêm-se uma aproximação para a equação de transferência discreta (recursiva) apresentada a seguir:

$$y(k) = y(k-1) + K_p[(1 + K_i.T_a + K_d/T_a).e(k) - (K_d/T_a).e(k-1)]$$

Sendo:

y(k): saída atual do PID, pode variar de 0.0 a 100.0 %;

y(k-1): saída anterior do PID;

Kp (Ganho proporcional): Kp = P1020;

Ki (Ganho integral): Ki = P1021 x 100 = [1/Ti x 100];

Kd (Ganho diferencial): Kd = P1022 x 100 = [Td x 100];

Ta = 0,05 seg (período de amostragem do regulador PID);

e(k): erro atual [SP*(k) – X(k)];

e(k-1): erro anterior [SP*(k-1) – X(k-1)];

SP*: referência pode variar de 0.0 a 100.0 %;

X: variável de processo (ou realimentação), lida através de uma das entradas analógicas (Alx), pode variar de 0.0 a 100.0 %.

Os parâmetros relacionados a este aplicativo são:

P1010 – Versão Aplicação Regulador PID

Faixa de Valores:	0.00 a 10.00	Padrão:	-
Propriedades:	ro		
Grupos de Acesso via HMI:	SPLC		

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta a versão de software do aplicativo regulador PID desenvolvida para a Função SoftPLC do CFW700.

P1011 – Setpoint do PID

Faixa de Valores:	0.0 a 3000.0	Padrão:	-
Propriedades:	ro		
Grupos de Acesso via HMI:	SPLC		

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta, em formato wxy.z e sem unidade de engenharia, o valor do setpoint do Regulador PID conforme escala definida em P1018.

P1012 – Realimentação do PID

Faixa de Valores: 0.0 a 3000.0

Padrão: -

Propriedades: ro

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta, em formato wxy.z e sem unidade de engenharia, o valor da realimentação ou variável de processo do Regulador PID conforme escala definida em P1018.

P1013 – Saída do PID

Faixa de Valores: 0.0 a 100.0 %

Padrão: -

Propriedades: ro

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta, em percentual (%), o valor da saída do regulador PID.

P1016 – Seleção do Setpoint do PID

Faixa de Valores: 0 = HMI

Padrão: 0

1 = AIx
2 = Serial/USB
3 = CO/DN/DP

Propriedades: ro

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Define a fonte de origem do setpoint do regulador PID.

Observações:

- “HMI” significa que o setpoint do regulador PID será o valor do parâmetro P1025.
- “AI” significa que o setpoint do regulador PID será proveniente de uma entrada analógica, sendo necessário programar o parâmetro P0231 (para AI1) ou P0236 (para AI2) em 5=Função 1 da Aplicação para que a mesma seja habilitada ao funcionamento. Caso não seja, será gerado a mensagem de alarme “A770: Programar AI1 ou AI2 para Função 1 da Aplicação”.
- “Serial/USB” significa que o setpoint do regulador PID será o valor do parâmetro P0683 referenciado ao valor percentual com uma casa após a vírgula, ou seja, 100.0 % equivale ao valor 1000 em P0683.
- “CO/DN/DP” significa que o setpoint do regulador PID será o valor do parâmetro P0685 referenciado ao valor percentual com uma casa após a vírgula, ou seja, 100.0 % equivale ao valor 1000 em P0685.

P1018 – Escala da Realimentação do PID

Faixa de Valores:	0.0 a 3000.0	Padrão:	100.0
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	SPLC		

Descrição:
Define como será apresentada a Realimentação ou Variável de Processo do PID em P1012 (como também o Setpoint do PID em P1011), ou seja, o fundo de escala da realimentação ou variável de processo do PID que corresponde a 100.0 % na entrada analógica utilizada como realimentação do regulador PID.

O formato da variável sempre será “wxy.z”, ou seja, sempre com uma casa decimal após a vírgula.

Exemplo: O transdutor de pressão é em 4-20 mA com uma faixa de 0 a 25 bar; ajuste o parâmetro P1019 em 25.0.

P1020 – Ganho Proporcional PID

P1021 – Ganho Integral PID

P1022 – Ganho Diferencial PID

Faixa de Valores:	0.000 a 30.000	Padrão:	P1020 = 1.000 P1021 = 9.200 P1022 = 0.000
Propriedades:	-		
Grupos de Acesso via HMI:	SPLC		

Descrição:
Esses parâmetros definem os ganhos da aplicação regulador PID, e devem ser ajustados de acordo com a aplicação que está sendo controlada.

Exemplos de ajustes iniciais para algumas aplicações são apresentados na tabela 4.1.

Tabela 4.1 : Sugestões para ajustes dos ganhos do regulador PID

Grandeza	Ganhos		
	Proporcional P1020	Integral P1021	Derivativo P1022
Pressão em sistema pneumático	1	0.430	0.000
Vazão em sistema pneumático	1	0.370	0.000
Pressão em sistema hidráulico	1	0.430	0.000
Vazão em sistema hidráulico	1	0.370	0.000
Temperatura	2	0.040	0.000
Nível	1	Consulte a nota a seguir	0.000


NOTA!

No caso do controle de nível, o ajuste do ganho integral vai depender do tempo que leva para o reservatório passar do nível mínimo aceitável para o nível que se deseja, nas seguintes condições:

1. Para ação direta o tempo deverá ser medido com a vazão de entrada máxima e vazão de saída mínima;
2. Para ação reversa o tempo deverá ser medido com a vazão de entrada mínima e vazão de saída máxima.

Uma fórmula para calcular o valor inicial de P1021 em função do tempo de resposta do sistema é apresentada a seguir:

$$P1021 = 5.00 / t,$$

Sendo:

t=tempo (em segundos).

P1023 – Filtro para Setpoint do PID

Faixa de Valores: 0.00 a 650.00 s **Padrão:** 3.0 s

Propriedades: -

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Esse parâmetro ajusta valor da constante de tempo do filtro do Setpoint do regulador PID. Possui a finalidade de atenuar alterações bruscas do valor do Setpoint do PID.

P1024 – Tipo de Ação do Regulador PID

Faixa de Valores: 0 = Direto
1 = Reverso **Padrão:** 0

Propriedades: -

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

O tipo de ação do PID deve ser selecionado como “Direto” quando é necessário que a velocidade do motor seja aumentada para fazer com que a variável do processo seja incrementada, do contrário, deve-se selecionar “Reverso”.

Tabela 4.2: Seleção da ação do PID

Velocidade do Motor	Variável do Processo	Selecionar
Aumenta	Aumenta	Direto
	Diminui	Reverso

Essa característica varia conforme o tipo de processo, mas a realimentação direta é a mais utilizada.

Em processos de controle de temperatura ou nível, o ajuste do tipo de ação vai depender da configuração.

Por exemplo: no controle de nível, se o inversor atua no motor que retira fluido do reservatório, a ação será reversa, pois quando o nível aumenta o inversor deverá aumentar a rotação do motor para fazê-lo baixar. Caso o inversor atue no motor que coloca fluido no reservatório, a ação será direta.

P1025 – Setpoint PID pela HMI

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão:	0.0 %
Propriedades:	-		
Grupos de Acesso via HMI:	SPLC		

Descrição:

Esse parâmetro permite o ajuste do setpoint do Regulador PID através das teclas da HMI, desde que P1016 = 0 e se estiver operando no modo Automático. Caso a operação esteja em modo Manual, a referência via HMI é ajustada no parâmetro P0121.

O valor de P1025 é mantido no último valor ajustado (backup) mesmo desabilitando ou desenergizando o inversor (com P1027=1 – Ativo).

P1026 – Ajuste Automático do Setpoint do PID pela HMI (P1025)

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo	Padrão:	1
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	SPLC		

Descrição:

Quando o setpoint do regulador PID for via HMI (P1016 = 0) e P1026 estiver em 1 (ativo), ao comutar de manual para automático, o valor em % do setpoint manual que corresponde a saída do regulador PID de 0.0 a 100.0 % será carregado em P1025. Com isso evitam-se oscilações do PID na comutação de manual para automático.

P1027 – Backup do Setpoint do PID pela HMI (P1025)

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão:	1
Propriedades:	-		
Grupos de Acesso via HMI:	SPLC		

Descrição:

Esse parâmetro define se a função de backup do setpoint do PID via HMI está ativa ou inativa.

Se P1027 = 0 (inativa), o inversor não salvará o valor do setpoint do PID quando for desabilitado. Assim, quando o inversor for novamente habilitado, o valor do setpoint do PID será 0.0 %.

P1028 – Saída N = 0 PID

Faixa de Valores: 0.0 a 100.0 %

Padrão: 0.0 %

Propriedades: -

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

O parâmetro P1028 atua em conjunto com o parâmetro P0218 (Saída do Bloqueio por Velocidade Nula), fornecendo a condição adicional para a saída do bloqueio. Com isso, é necessário que o erro do PID (a diferença entre o setpoint e a variável de processo) seja maior que o valor programado em P1028 para que o inversor volte a acionar o motor, estado este conhecido por “despertar (wake up)”.

P1031 – Valor da Variável de Processo X

P1032 – Valor da Variável de Processo Y

Faixa de Valores: 0.0 a 100.0 %

Padrão: P1031 = 90.0 %
P1032 = 10.0 %

Propriedades: -

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Esses parâmetros são usados nas funções das saídas digitais com a finalidade de sinalização/alarme e idicarão:

Variável de Processo > VPx (Função 1 da Aplicação) e

Variável de Processo < VPy (Função 2 da Aplicação)

4.2.2 Aplicativo Potenciômetro Eletrônico (P.E.)

O CFW700 dispõe da aplicação POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO, que permite o ajuste da referência de velocidade do motor através de duas entradas digitais, sendo uma para acelerar e outra para desacelerar o motor.

Com o inversor habilitado e a entrada digital Dlx programada para “Função 1 da Aplicação (Acelera)” estando ativa, o motor é acelerado de acordo com a rampa de aceleração programada até a máxima velocidade definida. Estando apenas a entrada digital Dlx programada para “Função 2 da Aplicação (Desacelera)” ativa, e o inversor habilitado, a velocidade do motor desacelera de acordo com a rampa de desaceleração programada até a velocidade mínima. Caso ambas as entradas digitais Dlx estejam ativas, por uma questão de segurança, prevalece a função para desacelerar o motor. Com o inversor desabilitado, as entradas digitais Dlx são ignoradas a não ser pela condição de ambas ativas, caso em que a referência de velocidade é ajustada para 0 rpm. A figura a seguir ilustra esta descrição.

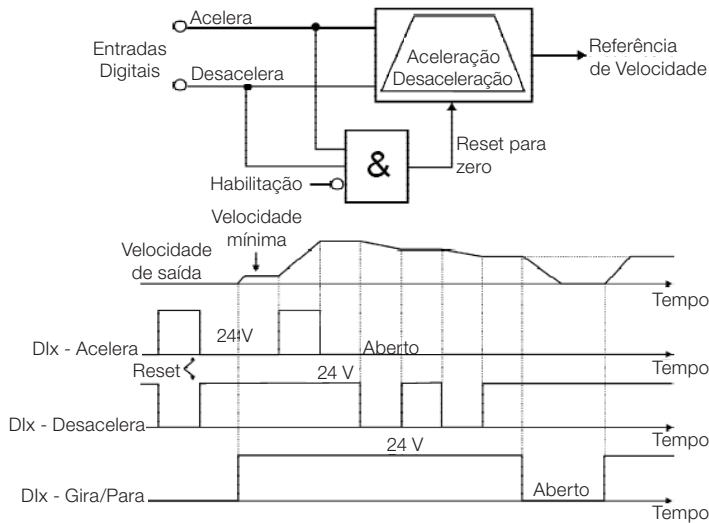


Figura 4.5: Funcionamento da Aplicação Potenciômetro Eletrônico (P.E.)

Para o funcionamento da aplicação potenciômetro eletrônico, é necessário programar o parâmetro P0221 ou P0222 em 7=SoftPLC.

Fica definido que:

- Função 1 da Aplicação nos parâmetros P0263 a P0270 representa o comando Acelera.
- Função 2 da Aplicação nos parâmetros P0263 a P0270 representa o comando Desacelera.

O comando Acelera é feito por uma das entradas digitais DI1 a DI8, e deve ser programado em um dos respectivos parâmetros (P0263 a P0270) o valor 20 = Função 1 da Aplicação.

O comando Desacelera também é feito por uma das entradas digitais DI1 a DI8, e deve ser programado em um dos respectivos parâmetros (P0263 a P0270) o valor 21 = Função 2 da Aplicação.

A entrada Acelera está ativa quando ajustada em 24 V e inativa em 0 V. Já a entrada Desacelera está ativa quando ajustada em 0 V e inativa em 24 V.

Os parâmetros relacionados a este aplicativo são:

P1010 – Versão Aplicação Potenciômetro Eletrônico (P.E.)

Faixa de Valores:	0.00 a 10.00	Padrão: -
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	SPLC	

Descrição:
Parâmetro apenas de leitura que apresenta a versão de software do aplicativo potenciômetro eletrônico desenvolvida para a Função SoftPLC do CFW700.

P1011 – Referência de Velocidade P.E.

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrão: -

Propriedades: ro

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta, em rpm, o valor atual da referência de velocidade do potenciômetro eletrônico.

P1012 – Backup da Referência de Velocidade P.E.

Faixa de Valores: 0 = Inativa
1 = Ativa

Padrão: 1

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Esse parâmetro define se a função de backup da referência de velocidade do potenciômetro eletrônico está ativa ou inativa.

Se P1012=0 (Inativa), o inversor não salvará o valor da referência de velocidade quando for desabilitado. Assim, quando o inversor for novamente habilitado, o valor da referência de velocidade assumirá o valor do limite mínimo de velocidade (P0133).

4.2.3 Aplicação Multispeed (P1003 = 3)

O CFW700 dispõe da aplicação MULTISPEED, que permite o ajuste da referência de velocidade relacionando os valores definidos pelos parâmetros P1011 a P1018 através da combinação lógica das entradas digitais DI4, DI5 e DI6, tendo como limite máximo 8 referências de velocidade pré-programadas. Traz como vantagens a estabilidade das referências fixas pré-programadas, e a imunidade contra ruídos elétricos (entradas digitais DIx isoladas).

A seleção da referência de velocidade é feita pela combinação lógica das entradas digitais DI4, DI5 e DI6, devendo ser programado os seus respectivos parâmetros (P0266, P0267 e P0268) para “Função 1 da Aplicação (Multispeed)”. Caso não seja programado nenhuma das entradas digitais para a “Função 1 da Aplicação”, será gerado a mensagem de alarme “A750: Programar uma DI para Multispeed” e não será habilitado a escrita de referência de velocidade para o inversor.

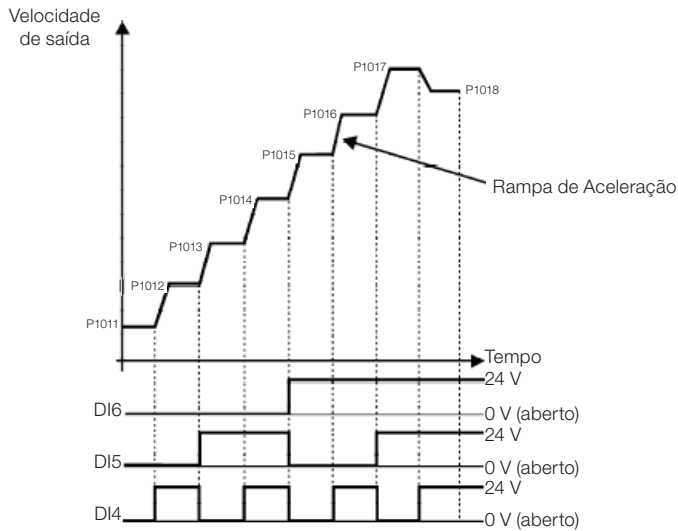


Figura 4.6: Funcionamento da Aplicação Multispeed

Para o funcionamento da aplicação multispeed, é necessário programar o parâmetro P0221 ou P02227 em 7=SoftPLC.

Fica definido que:

- Função 1 da Aplicação nos parâmetros P0266 a P0268 representa o comando Multispeed.

A seleção da referência de velocidade ocorre de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 4.3: Referência Multispeed

DI6	DI5	DI4	Referência de Velocidade
0 V	0 V	0 V	P1011
0 V	0 V	24 V	P1012
0 V	24 V	0 V	P1013
0 V	24 V	24 V	P1014
24 V	0 V	0 V	P1015
24 V	0 V	24 V	P1016
24 V	24 V	0 V	P1017
24 V	24 V	24 V	P1018

Caso alguma entrada não esteja selecionada para Multispeed, deverá ser considerada como 0 V.

Os parâmetros P1011 a P1018 definem o valor da referência de velocidade quando o Multispeed está em funcionamento.

Os parâmetros relacionados a este aplicativo são:

P1010 – Versão Aplicação Multispeed

Faixa de Valores: 0.00 a 10.00

Padrão: -

Propriedades: RO

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta a versão de software do aplicativo multispeed desenvolvida para a Função SoftPLC do CFW700.

P1011 – Referência 1 Multispeed

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrão: 90 rpm

Propriedades: -

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Define a referência de velocidade 1 para a aplicação multispeed.

P1012 – Referência 2 Multispeed

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrão: 300 rpm

Propriedades: -

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Define a referência de velocidade 2 para a aplicação multispeed.

P1013 – Referência 3 Multispeed

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrão: 600 rpm

Propriedades: -

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Define a referência de velocidade 3 para a aplicação multispeed.

P1014 – Referência 4 Multispeed

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrão:** 900 rpm

Propriedades: -

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Define a referência de velocidade 4 para a aplicação multispeed.

P1015 – Referência 5 Multispeed

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrão:** 1200 rpm

Propriedades: -

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Define a referência de velocidade 5 para a aplicação multispeed.

P1016 – Referência 6 Multispeed

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrão:** 1500 rpm

Propriedades: -

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Define a referência de velocidade 6 para a aplicação multispeed.

P1017 – Referência 7 Multispeed

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrão:** 1800 rpm

Propriedades: -

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Define a referência de velocidade 7 para a aplicação multispeed.

P1018 – Referência 8 Multispeed

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrão: 1650 rpm

Propriedades: -

Grupos de
Acesso via HMI:

SPLC

Descrição:

Define a referência de velocidade 8 para a aplicação multispeed.

4.2.4 Aplicativo Comando a Três Fios (Start / Stop)

O CFW700 dispõe da aplicação COMANDO A TRÊS FIOS (START / STOP), que permite o comando do inversor de maneira análoga a uma partida direta com botão de emergência e contato de retenção.

Desta forma, a entrada digital DIx programada para “Função 1 da Aplicação (Start)” habilita a rampa o inversor através de um único pulso se a entrada digital DIx programada para “Função 2 da Aplicação (Stop)” estiver ativa. O inversor desabilita a rampa quando a entrada digital Desliga (Stop) é desativada. A figura a seguir ilustra esta descrição.

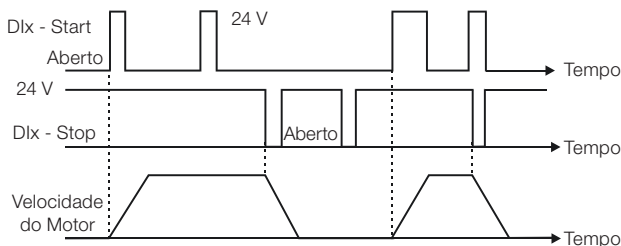


Figura 4.7: Funcionamento da Aplicação Comando a Três Fios (Start/Stop)

Para o funcionamento da aplicação comando a três fios, é necessário programar o parâmetro P0224 ou P0227 em 4=SoftPLC.

Fica definido que:

- Função 1 da Aplicação nos parâmetros P0263 a P0270 representa o comando Liga (Start).
- Função 2 da Aplicação nos parâmetros P0263 a P0270 representa o comando Desliga (Stop).

O comando Liga (Start) é feito por uma das entradas digitais DI1 a DI8, devendo ser programado em um dos respectivos parâmetros (P0263 a P0270) o valor 20 = Função 1 da Aplicação. Caso mais de um parâmetro for programado para esta função, será considerado pela lógica de funcionamento somente o comando da entrada digital mais prioritária, sendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso não seja programada nenhuma entrada digital, será gerada a mensagem de alarme “A750: Programar uma DI para Função 1 da Aplicação (Start)” e o funcionamento da aplicação não será habilitado.

O comando Desliga (Stop) também é feito por uma das entradas digitais DI1 a DI8, devendo ser programado em um dos respectivos parâmetros (P0263 a P0270) o valor 21 = Função 2 da Aplicação.

Caso mais de um parâmetro for programado para esta função, será considerado pela lógica de funcionamento somente o comando da entrada digital mais prioritária, sendo $DI1 > DI2 > DI3 > DI4 > DI5 > DI6 > DI7 > DI8$. Caso não seja programada nenhuma entrada digital, será gerada a mensagem de alarme “A752: Programar uma DI para Função 2 da Aplicação (Stop)” e o funcionamento da aplicação não será habilitado.

Tanto a entrada Liga (Start) quanto a entrada Desliga (Stop) são ativas quando em 24 V e inativas em 0 V.

Estando o inversor habilitado em modo local ou em modo remoto, sem falha, sem subtensão, sem alarme A750 e sem alarme A752, é executado o comando “Habilita Geral” no inversor. Caso haja alguma entrada digital programada para a função “Habilita Geral”, o drive será efetivamente habilitado quando as duas fontes de comando estiverem ativas.

O parâmetro relacionado a este aplicativo é:

P1010 – Versão Aplicação Comando a Três Fios (Start / Stop)		
Faixa de Valores:	0.00 a 10.00	Padrão: -
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	SPLC	

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta a versão de software do aplicativo comando a três fios desenvolvida para a Função SoftPLC do CFW700.

4.2.5 Aplicativo Comando Avanço e Retorno

O CFW700 dispõe da aplicação COMANDO AVANÇO E RETORNO, que proporciona ao usuário a combinação de dois comandos do inversor (Sentido de Giro e Gira/Para) em um só comando via entrada digital.

Desta forma, a entrada digital DIx programada para “Função 1 da Aplicação (Avanço)” combina o sentido de giro horário com o comando habilita rampa; já a entrada digital DIx programada para “Função 2 da Aplicação (Retorno)” combina sentido de giro anti-horário com o comando habilita rampa. A figura a seguir ilustra esta descrição.

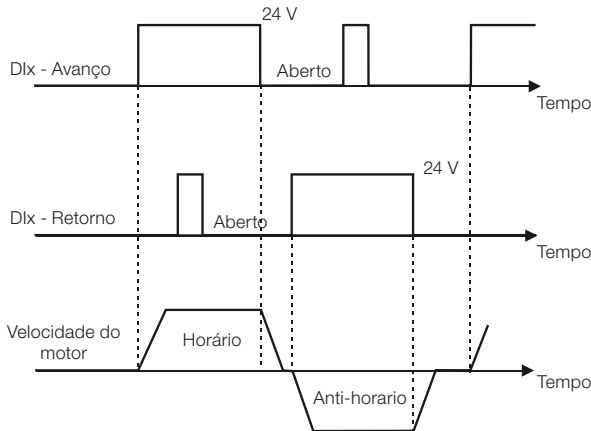


Figura 4.8: Funcionamento da Aplicação Comando Avanço e Retorno

Para o funcionamento da aplicação comando avanço e retorno, é necessário programar o parâmetro P0223 em 9=SoftPLC(H) ou 10=SoftPLC(AH) em conjunto com o parâmetro P0224 em 4=SoftPLC, ou então, programar o parâmetro P0226 em 9=SoftPLC(H) ou 10=SoftPLC(AH) em conjunto com o parâmetro P0227 em 4=SoftPLC.

Caso não seja programada a Seleção Giro Local (P0223), será gerado a mensagem de alarme “A760: Programar Giro Local para SoftPLC” e o funcionamento da aplicação não será habilitado caso a Seleção Gira/Para Local (P0224) tenha sido programada para SoftPLC. O mesmo se aplica para a Seleção Giro Remoto (P0226), sendo gerado a mensagem de alarme “A762: Programar Giro Remoto para SoftPLC” e o funcionamento da aplicação não será habilitado caso a Seleção Gira/Para Remoto (P0227) tenha sido programada para SoftPLC.

Fica definido que:

- Função 1 da Aplicação nos parâmetros P0263 a P0270 representa o comando Avanço.
- Função 2 da Aplicação nos parâmetros P0263 a P0270 representa o comando Retorno.

O comando Avanço é feito por uma das entradas digitais DI1 a DI8, devendo ser programado em um dos respectivos parâmetros (P0263 a P0270) o valor 20 = Função 1 da Aplicação. Caso mais de um parâmetro for programado para esta função, será considerado pela lógica de funcionamento somente o comando da entrada digital mais prioritária, sendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso não seja programada nenhuma entrada digital, será gerada a mensagem de alarme “A750: Programar uma DI para Função 1 da Aplicação (Avanço)” e o funcionamento da aplicação não será habilitado. Fica definido que o sentido de giro para o comando Avanço será sempre “Horário”.

O comando Retorno também é feito por uma das entradas digitais DI1 a DI8, devendo ser programado em um dos respectivos parâmetros (P0263 a P0270) o valor 21 = Função 2 da Aplicação. Caso mais de um parâmetro for programado para esta função, será considerado pela lógica de funcionamento somente o comando da entrada digital mais prioritária, sendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso não seja programada nenhuma entrada digital, será gerada a mensagem de alarme “A752: Programar uma DI para Função 2 da Aplicação (Retorno)” e o funcionamento da aplicação não será habilitado. Fica definido que o sentido de giro para o comando Retorno será sempre “Anti-Horário”.

Tanto a entrada Avanço quanto a entrada Retorno são ativas quando estiver em 24 V e inativas em 0 V.

Estando o inversor habilitado em modo local ou em modo remoto, sem falha, sem subtensão, sem alarme A750, sem alarme A752, sem alarme A760 e sem alarme A762, é executado o comando “Habilita Geral” no inversor. Caso haja alguma entrada digital programada para a função “Habilita Geral”, o drive será efetivamente habilitado quando as duas fontes de comando estiverem ativas.

Com a entrada digital Avanço ativa e a entrada digital Retorno inativa, é executado o comando sentido de giro horário e habilita rampa. Caso a entrada digital Retorno fique ativa, nada é alterado no funcionamento do inversor. Quando os dois comandos estiverem inativos, o comando habilita rampa é retirado e o motor será desacelerado até 0 rpm. Já com a entrada digital Retorno ativa e a entrada digital Avanço inativa, é executado o comando sentido de giro anti-horário e habilita rampa. Caso a entrada digital Avanço fique ativa, nada é alterado no funcionamento do inversor. Quando os dois comando estiverem inativos, o comando habilita rampa é retirado e o drive será desacelerado até 0 rpm. Caso ambas entradas digitais para Avanço e Retorno sejam ativas ao mesmo tempo, será gerado o comando Avanço.

O parâmetro relacionado a este aplicativo é:

P1010 – Versão Aplicação Comando Avanço e Retorno

Faixa de Valores:	0.00 a 10.00	Padrão:	-
Propriedades:	RO		
Grupos de Acesso via HMI:	SPLC		

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta a versão de software do aplicativo comando avanço e retorno desenvolvida para a Função SoftPLC do CFW700.

5 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

5.1 PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO

O inversor já deve estar instalado de acordo com o [Capítulo 3 - Instalação e Conexão](#).



PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.

- 1) Verifique se as conexões de potência, aterramento e de controle estão corretas e bem fixadas.
- 2) Retire todos os materiais excedentes do interior do inversor ou acionamento.
- 3) Verifique as conexões do motor e se a corrente e tensão do motor estão de acordo com o inversor.
- 4) Desacople mecanicamente o motor da carga:
Se o motor não pode ser desacoplado, tenha certeza que o giro em qualquer direção (horário ou anti-horário) não causará danos à máquina ou risco de acidentes.
- 5) Feche as tampas do inversor ou acionamento.
- 6) Faça a medição da tensão da rede e verifique se está de acordo com o valor permitido apresentado no [capítulo 8 \(Especificações Técnicas\)](#).
- 7) Energize a entrada:
Feche a seccionadora de entrada.
- 8) Verifique o sucesso da energização:
O display deve apresentar na tela o modo monitoração e o LED de estado deve acender e permanecer aceso com a cor verde.

5.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

A colocação em funcionamento no modo V/f é explicada de forma simples em 3 passos, usando as facilidades de programação com os grupos de parâmetros existentes STARTUP e BASIC.

Sequência:

- 1 - Ajuste da senha para a modificação de parâmetros.
- 2 - Execução da rotina de Start-up Orientado (grupo STARTUP).
- 3 - Ajuste dos parâmetros do grupo Aplicação Básica (BASIC).

5.2.1 Menu STARTUP - Start-up Orientado

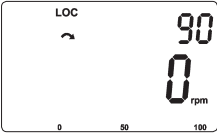
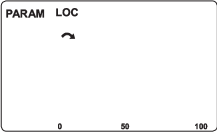
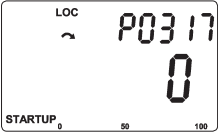
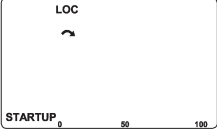
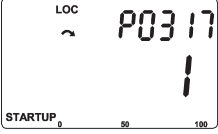
Seq.	Ação/Indicação no Display	Seq.	Ação/Indicação no Display
1	 ■ Modo Monitoração. ■ Pressione a tecla ENTER/MENU para entrar no 1º nível do modo programação.	4	 ■ O parâmetro “P0317 – Start-up Orientado” está selecionado, pressione ENTER/MENU para acessar o conteúdo do parâmetro.
2	 ■ O grupo PARAM está selecionado, pressione as teclas ▲ ou ▼ até selecionar o grupo STARTUP.	5	 ■ Altere o conteúdo do parâmetro P0317 para “1 – Sim”, usando a tecla ▲.
3	 ■ Quando selecionado o grupo pressione ENTER/MENU.	6	 ■ Quando atingir o valor desejado, pressione ENTER/MENU para salvar a alteração.

Figura 5.1: Sequência do grupo Start-up Orientado

Seq.	Ação/Indicação no Display	Seq.	Ação/Indicação no Display
7	 ■ Inicia-se a rotina do Start-up Orientado. O estado CONF é indicado na HMI. ■ O parâmetro “P0000 – Acesso aos Parâmetros” está selecionado. Altere o valor da senha para configurar os demais parâmetros, caso não esteja alterado. O valor padrão de fábrica é 5. ■ Pressione a tecla  para o próximo parâmetro.	10	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P0202 – Tipo de Controle”. Este roteiro somente demonstrará a sequência de ajustes para P0202 = 0 (V/f 60 Hz) ou P0202 = 1 (V/f 50 Hz). Para outros valores (V/f Ajustável, VVW ou modos vetoriais) consulte o manual de programação e manutenção. ■ Pressione a tecla  para o próximo parâmetro.
8	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P0296 – Tensão Nominal Rede”. Esta alteração modificará os valores P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 e P0400. ■ Pressione a tecla  para o próximo parâmetro.	11	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P0398 – Fator Serviço Motor”. Esta alteração modificará o valor de corrente e o tempo de atuação da função de sobrecarga do motor. ■ Pressione a tecla  para o próximo parâmetro.
9	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P0298 – Aplicação”. Esta alteração afetará Serão modificados P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 e P0410 (este último somente se P0202 = 0, 1 ou 2 - modos V/f). O tempo e o nível de atuação da proteção de sobrecarga nos IGBTs serão também afetados. ■ Pressione a tecla  para o próximo parâmetro.	12	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P0400 – Tensão Nominal Motor”. Esta alteração corrige a tensão de saída pelo fator $x = P0400 / P0296$. ■ Pressione a tecla  para o próximo parâmetro.

Figura 5.1 (cont.): Sequência do grupo Start-up Orientado

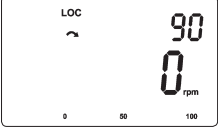
Seq.	Ação/Indicação no Display	Seq.	Ação/Indicação no Display
13	 - Se necessário altere o conteúdo de "P0401 – Corrente Nominal Motor". Os parâmetros P0156, P0157, P0158 e P0410 serão modificados. - Pressione a tecla  para o próximo parâmetro.	17	 - Se necessário modifique o conteúdo de "P0405 – Número Pulsos Encoder" conforme o encoder. - Pressione a tecla  para o próximo parâmetro.
14	 - Se necessário altere o conteúdo de "P0404 – Potência Nominal Motor". O parâmetro P0410 será modificado. - Pressione a tecla  para o próximo parâmetro.	18	 - Se necessário altere o conteúdo de "P0406 – Ventilação do Motor". - Pressione a tecla  para o próximo parâmetro. - Os parâmetros indicados após P0406 variam de acordo com o modo de controle selecionado no P0202.
15	 - Se necessário altere o conteúdo de "P0403 – Frequência Nominal Motor". O parâmetro P0402 será modificado. - Pressione a tecla  para o próximo parâmetro.	19	 - Se necessário altere o conteúdo de "P0408 – Fazer Autoajuste". - Pressione a tecla  para o próximo parâmetro. - Executar o Autoajuste quando estiver nos modos VVW e vetoriais.
16	 - Se necessário altere o conteúdo de "P0402 – Rotação Nominal Motor". Os parâmetros P0122 a P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 e P0289 serão modificados. - Pressione a tecla  para o próximo parâmetro.	20	 - Para encerrar a rotina de Start-up Orientado, pressione a tecla BACK/ESC. - Para retornar ao modo monitoração, pressione a tecla BACK/ESC novamente.

Figura 5.1 (cont.): Sequência do grupo Start-up Orientado

5.2.2 Menu BASIC - Aplicação Básica

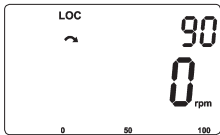
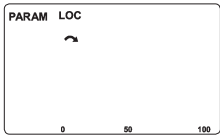
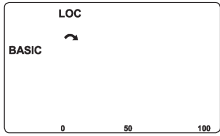
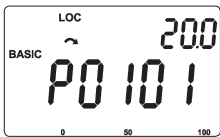
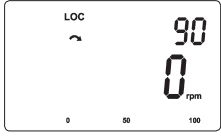
Seq.	Ação/Indicação no Display	Seq.	Ação/Indicação no Display
1	 ■ Modo monitoração. ■ Pressione a tecla ENTER/MENU para entrar no 1º nível do modo programação.	6	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P0133 – Velocidade Mínima”. ■ Pressione as teclas ▲ ou ▼ para o próximo parâmetro.
2	 ■ O grupo PARAM está selecionado, pressione as teclas ▲ ou ▼ até selecionar o grupo BASIC.	7	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P0134 – Velocidade Máxima”. ■ Pressione as teclas ▲ ou ▼ para o próximo parâmetro.
3	 ■ Quando selecionado o grupo pressione ENTER/MENU.	8	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P0135 – Corrente Máxima Saída”. ■ Pressione as teclas ▲ ou ▼ para o próximo parâmetro.
4	 ■ Inicia-se a rotina da Aplicação Básica. Se necessário altere o conteúdo de “P0100 – Tempo Aceleração”. ■ Pressione as teclas ▲ ou ▼ para o próximo parâmetro.	9	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P0136 – Boost de Torque Manual”. ■ Pressione as teclas ▲ ou ▼ para o próximo parâmetro.
5	 ■ Se necessário modifique o conteúdo de “P0101 – Tempo Desaceleração”. ■ Pressione as teclas ▲ ou ▼ para o próximo parâmetro.	10	 ■ Para encerrar a rotina da Aplicação Básica, pressione a tecla BACK/ESC. ■ Para retornar ao modo monitoração, pressione a tecla BACK/ESC novamente.

Figura 5.2: Sequência do grupo Aplicação Básica

6 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO

6.1 FALHAS E ALARMES


NOTA!

Consulte a referência rápida e o manual de programação e manutenção do CFW700 para informações sobre falhas e alarmes.

6.2 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES

Tabela 6.1: Soluções dos problemas mais frequentes

Problema	Ponto a Ser Verificado	Ação Corretiva
Motor não gira	Fiação errada	1. Verificar todas as conexões de potência e comando.
	Referência analógica (se utilizada)	1. Verificar se o sinal externo está conectado apropriadamente. 2. Verificar o estado do potenciômetro de controle (se utilizado).
	Programação errada	1. Verificar se os parâmetros estão com os valores corretos para a aplicação.
	Falha	1. Verificar se o inversor não está bloqueado devido a uma condição de falha. 2. Verificar se não existe curto-circuito entre os bornes XC1:15 e 16 e/ou XC1:34 e 36 (curto na fonte de 24 Vcc).
	Motor tombado ("motor stall")	1. Reduzir sobrecarga do motor. 2. Aumentar P0136, P0137 (V/f) ou P0169/P0170 (controle vetorial).
Velocidade do motor varia (flutua)	Conexões frouxas	1. Bloquear o inversor, desligar a alimentação e apertar todas as conexões. 2. Checar o aperto de todas as conexões internas do inversor.
	Potenciômetro de referência com defeito	1. Substituir potenciômetro.
	Variação da referência analógica externa	1. Identificar o motivo da variação. Se o motivo for ruído elétrico, utilizar cabos blindados ou afastar da fiação de potência ou comando.
	Parâmetros mal ajustados (controle vetorial)	1. Verificar parâmetros P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 e P0176. 2. Consultar manual de programação e manutenção.
Velocidade do motor muito alta ou muito baixa	Programação errada (limites da referência)	1. Verificar se o conteúdo de P0133 (Velocidade Mínima) e de P0134 (Velocidade Máxima) estão de acordo com o motor e a aplicação.
	Sinal de controle da referência analógica (se utilizada)	1. Verificar o nível do sinal de controle da referência. 2. Verificar programação (ganhos e offset) em P0232 a P0240.
	Dados de placa do motor	1. Verificar se o motor utilizado está de acordo com o necessário para a aplicação.
Motor não atinge a velocidade nominal, ou a velocidade começa a oscilar quando próximo da velocidade nominal (Controle Vetorial)	Programação	1. Reduzir P0180. 2. Verificar P0410.

Tabela 6.1 (cont.): Soluções dos problemas mais frequentes

Problema	Ponto a Ser Verificado	Ação Corretiva
Display apagado	Conexões da HMI	1. Verificar as conexões da HMI externa ao inversor.
	Tensão de alimentação	1. Valores nominais devem estar dentro dos limites determinados a seguir: Alimentação 200...240 V: (mecânicas A a D) mín: 170 V; máx: 264 V; Alimentação 220-230 V: (mecânica E) mín: 187 V; máx: 253 V; Alimentação 380...480 V: mín: 323 V; máx: 528 V.
	Fusível(is) da alimentação aberto(s)	1. Substituição do(s) fusível(is).
Motor não entra em enfraquecimento de campo (Controle Vetorial)	Programação	1. Reduzir P0180.
Velocidade do motor baixa e P0009 = P0169 ou P0170 (motor em limitação de torque), para P0202 = 5 - vetorial com encoder	Sinais do encoder invertidos ou conexões de potência invertidas	1. Verificar os sinais $\overline{A}$ – A, $\overline{B}$ – B, consulte a figura 3.6 . Se os sinais estiverem corretos, troque a ligação das duas fases de saída do inversor entre si. Por exemplo U e V.
	Cabo do encoder rompido	1. Substituir o cabo.

6.3 DADOS PARA CONTATO COM A ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Para consultas ou solicitação de serviços, é importante ter em mãos os seguintes dados:

- Modelo do inversor.
- Número de série e data de fabricação disponíveis na etiqueta de identificação do produto (consulte a [seção 2.5 - Etiquetas de Identificação](#) e a [figura A.2](#)).
- Versão de software instalada (consulte P0023).
- Dados da aplicação e da programação efetuada.



NOTA!

Para obter informações sobre manutenção preventiva, instruções de limpeza, remoção e instalação do ventilador do dissipador consulte o manual de programação e manutenção do CFW700.

7 OPCIONAIS E ACESSÓRIOS

7.1 OPCIONAIS

Alguns modelos não podem receber todas as opções apresentadas. Consulte a disponibilidade de opcionais para cada modelo de inversor na [tabela 2.2](#).

7.1.1 Filtro Supressor de RFI Interno (somente mecânicas A, B, C e D) - CFW700...C3...

Reduz a perturbação conduzida do inversor para a rede elétrica na faixa de altas frequências (>150 kHz). Necessário para o atendimento dos níveis máximos de emissão conduzida de normas de compatibilidade eletromagnética como a EN 61800-3 e EN 55011. Para mais detalhes, consulte a [seção 3.3 - Instalações de Acordo com a Diretiva Europeia de Compatibilidade Eletromagnética](#).

7.1.2 IGBT de Frenagem Reostática (somente mecânica E) - CFW700E...DB...

Consulte o [item 3.2.3.2](#) - Frenagem Reostática.

7.1.3 Grau de Proteção Nema1 (somente mecânicas A, B, C e E) - CFW700...N1...

Inversor com gabinete Nema1. Consulte a [figura B.2](#). Esses inversores possuem o kit KN1X-02 (consulte a [seção 7.2 - Acessórios](#)).

7.1.4 Grau de Proteção IP21 (somente mecânicas A, B e C) - CFW700...21...

Inversor com grau de proteção IP21. Consulte a [figura A.7](#). Esses inversores possuem o kit KIP21X-01 (consulte a [seção 7.2 - Acessórios](#)).

7.1.5 Parada de Segurança - CFW700...Y1...

De acordo com EN 954-1 categoria 3 (Certificação Pendente). Para mais informações consulte o guia fornecido com o produto ou no CD-ROM.



NOTA!

Não é possível montar a tampa superior nos inversores da mecânica A que possuem opcional parada de segurança. Desta forma, não é possível aumentar o grau de proteção desses inversores para IP21 ou Nema1.

7.1.6 Alimentação Externa do Controle em 24 Vcc - CFW700...W1...

Utilização com redes de comunicação (Profibus, DeviceNet, etc.) de forma que o circuito de controle e a interface para rede de comunicação continuem ativas (alimentadas e respondendo aos comandos da rede de comunicação), mesmo com o circuito de potência desenergizado. Para mais informações consulte o guia fornecido com o produto ou no CD-ROM.

7.2 ACESSÓRIOS

Os acessórios são incorporados de forma simples e rápida aos inversores, usando o conceito "Plug and Play". Quando um acessório é conectado aos slots, o circuito de controle identifica o modelo e informa em P0028 o código do acessório conectado. O acessório deve ser instalado com o inversor desenergizado.

O código e os modelos disponíveis de cada acessório são apresentados na [tabela 7.1](#). Os acessórios podem ser solicitados separadamente e serão enviados em embalagem própria contendo os componentes e guias com instruções detalhadas para instalação, operação e programação.

Tabela 7.1: Modelos dos acessórios

Item WEG (nº de material)	Nome	Descrição	Slot	Parâmetros de Identificação - P0028
Acessórios de Controle				
11511558	USB-RS485/RS422	Kit conversor USB-RS485/RS422.	-	-
11008106	CAN-01	Módulo de interface CAN (CANopen / DeviceNet).	3	CD--
11045488	PROFIBUS DP-01	Módulo de interface Profibus DP.	3	C9--
Módulo de Memória Flash				
11355980	MMF-02	Módulo de Memória FLASH.	5	--xx ⁽¹⁾
Cartão de Expansão				
11402038	CCK-01	Módulo com saídas a relé.	-	-
HMI Avulsa, Tampa Cega e Moldura para HMI Externa				
11401784	HMI-02	HMI avulsa CFW700. ⁽²⁾	HMI	-
11342535	RHMIF-02	Kit moldura para HMI remota (grau de proteção IP56).	-	-
10950192	Cabo HMI 1 m	Conjunto Cabo para HMI Remota Serial 1 m.	-	-
10951226	Cabo HMI 2 m	Conjunto Cabo para HMI Remota Serial 2 m.	-	-
10951223	Cabo HMI 3 m	Conjunto Cabo para HMI Remota Serial 3 m.	-	-
10951227	Cabo HMI 5 m	Conjunto Cabo para HMI Remota Serial 5 m.	-	-
10951240	Cabo HMI 7,5 m	Conjunto Cabo para HMI Remota Serial 7,5 m.	-	-
10951239	Cabo HMI 10 m	Conjunto Cabo para HMI Remota Serial 10 m.	-	-
11010298	HMID-01	Tampa cega para slot da HMI.	HMI	-
Diversos				
11401877	KN1A-02	Kit Nema1 para a mecânica A. ⁽³⁾	-	-
11401938	KN1B-02	Kit Nema1 para a mecânica B. ⁽³⁾	-	-
11401857	KN1C-02	Kit Nema1 para a mecânica C. ⁽³⁾	-	-
10960842	KN1E-01	Kit Nema1 para os modelos 105 e 142 A da mecânica E. ⁽³⁾	-	-
10960850	KN1E-02	Kit Nema1 para os modelos 180 e 211 A da mecânica E. ⁽³⁾	-	-
11401939	KIP21A-01	Kit IP21 para mecânica A.	-	-
11401941	KIP21B-01	Kit IP21 para mecânica B.	-	-
11401940	KIP21C-01	Kit IP21 para mecânica C.	-	-
11010264	KIP21D-01	Kit IP21 para mecânica D.	-	-
11010265	PCSA-01	Kit para blindagem dos cabos de potência para a mecânica A.	-	-
11010266	PCSB-01	Kit para blindagem dos cabos de potência para a mecânica B.	-	-
11010267	PCSC-01	Kit para blindagem dos cabos de potência para a mecânica C.	-	-
11119781	PCSD-01	Kit para blindagem dos cabos de potência para a mecânica D (fornecido com o produto).	-	-
10960844	PCSE-01	Kit para blindagem dos cabos de potência para a mecânica E (fornecido com o produto).	-	-
10960847	CCS-01	Kit para blindagem dos cabos de controle (fornecido com o produto).	-	-
11401942	CONRA-02	Rack de controle para CFW700 (contém o cartão de controle CC700.CDE e é fornecido com o produto).	-	-
10790788	DBW-03	Módulo Frenagem DBW030380D3848SZ.	-	-

Notas:

(1) A detecção do módulo MMF-02 é informada no bit 6 de P0028. Consulte o manual de programação e manutenção do CFW700.

(2) Utilize cabo para conexão da HMI ao inversor com conectores D-Sub9 (DB-9) macho e fêmea com conexões pino a pino (tipo extensor de mouse) ou Null-Modem padrões de mercado. Comprimento máximo 10 m.

Exemplos:

- Cabo extensor de mouse - 1.80 m; Fabricante: Clone
- Belkin pro series DB9 serial extension cable 5 m; Fabricante: Belkin
- Cables Unlimited PCM195006 cable, 6 ft DB9 m/f; Fabricante: Cables Unlimited.

(3) Consulte a [figura B.2](#).

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

8.1 DADOS DE POTÊNCIA

Fonte de alimentação:

- Tensão nominal máxima: 240 V para modelos 200...240 V, 230 V para modelos 220-230 V e 480 V para modelos 380...480 V para altitude até 2000 m. Para altitude maior a redução da tensão será de 1,1 % para cada 100 m acima de 2000 m - altitude máxima: 4000 m.
- Tolerância: -15 % a +10 %.
- Frequência: 50/60 Hz (48 Hz a 62 Hz).
- Desbalanceamento de fase: ≤ 3 % da tensão de entrada fase-fase nominal.
- Sobreensões de acordo com Categoria III (EN 61010/UL 508C).
- Tensões transientes de acordo com a Categoria III.
- Máximo de 60 conexões por hora (1 a cada minuto).
- Rendimento típico: ≥ 97 %.
- Fator de potência típico de entrada:
 - 0.94 para modelos com entrada trifásica na condição nominal.
 - 0.70 para modelos com entrada monofásica na condição nominal.

Para mais informações sobre as especificações técnicas consulte os [anexos B](#).

8.2 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS

Tabela 8.1: Dados da eletrônica/gerais

CONTROLE	MÉTODO	■ Tensão imposta. ■ Tipos de controle: - V/f (Escalar). - VVW: Controle vetorial de tensão. - Controle vetorial com encoder. - Controle vetorial sensorless (sem encoder). ■ PWM SVM (Space Vector Modulation). ■ Reguladores de corrente, fluxo e velocidade em software (full digital). Taxa de execução: - reguladores de corrente: 0.2 ms (5 kHz); - regulador de fluxo: 0.4 ms (2.5 kHz); - regulador de velocidade / medição de velocidade: 1.2 ms.
	FREQUÊNCIA DE SAÍDA	■ 0 a 3.4 x frequência nominal do motor (P0403). A frequência nominal do motor é ajustável de 0 Hz a 300 Hz nos modos V/f e VVW e de 30 Hz a 120 Hz no modo vetorial. ■ Limite máximo de frequência de saída em função da frequência de chaveamento. - 125 Hz (frequência de chaveamento = 1.25 kHz); - 250 Hz (frequência de chaveamento = 2.5 kHz); - 500 Hz (frequência de chaveamento ≥ 5 kHz).
PERFORMANCE	CONTROLE DE VELOCIDADE	V/f (Escalar): ■ Regulação (com compensação de escorregamento): 1 % da velocidade nominal. ■ Faixa de variação da velocidade: 1:20. VVW: ■ Regulação: 1 % da velocidade nominal. ■ Faixa de variação da velocidade: 1:30. Sensorless: ■ Regulação: 0.5 % da velocidade nominal. ■ Faixa de variação da velocidade: 1:100. Vetorial com Encoder: ■ Regulação: - ± 0.1 % da velocidade nominal com referência digital (teclado, serial, Fieldbus, Potenciômetro Eletrônico, multispeed); - ± 0.2 % da velocidade nominal com entrada analógica 12 bits.

Tabela 8.1 (cont.): Dados da eletrônica/gerais

PERFORMANCE	CONTROLE DE TORQUE	■ Faixa: 10 a 180 %, regulação: ± 5 % do torque nominal (com encoder); ■ Faixa: 20 a 180 %, regulação: ± 10 % do torque nominal (sensorless acima de 3 Hz).
FONTES DO USUÁRIO (cartão CC700)	REF (XC1:21-24)	■ Alimentação de 10 V ± 10 % para ser utilizada com potenciômetro nas entradas analógicas. ■ Corrente máxima de saída: 2 mA.
	+5V-ENC (XC1:1-8)	■ Alimentação de 5 V ± 5 % para ser utilizada na alimentação de encoder. ■ Corrente máxima de saída: 160 mA.
	+24 V	■ Alimentação de 24 V ± 10 % para ser utilizada com as entradas e saídas digitais. ■ Corrente máxima de saída: 500 mA.
ENTRADAS (cartão CC700)	ANALÓGICAS	■ 2 entradas diferenciais. ■ Resolução: 11 bits + sinal. ■ Níveis de entrada: (0 a 10) V, (-10 a 10) V, (0 a 20) mA ou (4 a 20) mA. ■ Impedância: 400 kΩ para entrada em tensão, 500 Ω para entrada em corrente. ■ Tensão máxima admitida nas entradas: ± 15 V. ■ Funções programáveis.
	DIGITAIS	■ 8 entradas digitais isoladas. ■ 24 Vcc (Nível alto ≥ 10 V, Nível baixo ≤ 2 V). ■ Tensão máxima de entrada: ± 30 Vcc. ■ Impedância de entrada: 2 kΩ. ■ Entrada ativo alto ou ativo baixo selecionável por jumper (seleção simultânea para todas as entradas).
SAÍDAS (cartão CC700)	ANALÓGICAS	■ 2 saídas não isoladas. ■ Saída em tensão (0 a 10 V) ou corrente (0/4 mA a 20 mA). ■ Carga máxima: RL ≥ 10 kΩ (tensão) ou RL ≤ 500 Ω (corrente). ■ Resolução: 10 bits. ■ Funções programáveis.
	RELÉ	■ 1 relé com contatos NA/NF (NO/NC). ■ Tensão máxima: 240 Vca / 30 Vcc. ■ Corrente máxima: 0.75 A. ■ Funções programáveis.
	TRANSISTOR	■ 4 saídas digitais isoladas dreno aberto (utilizam a mesma referência da fonte 24 V). ■ Corrente máxima: 80 mA. ■ Tensão máxima: 30 Vcc. ■ Funções programáveis.
SEGURANÇA	PROTEÇÃO	■ Sobrecorrente/curto-circuito na saída. ■ Sub./sobretensão na potência. ■ Falta de fase. ■ Sobretemperatura do dissipador/ar interno. ■ Sobrecarga nos IGBTs. ■ Sobrecarga no motor. ■ Falha / alarme externo. ■ Falha na CPU ou memória. ■ Curto-circuito fase-terra na saída.
INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (HMI)	HMI STANDARD	■ 9 teclas: Gira/Para, Incrementa, Decrementa, Sentido de giro, Jog, Local/Remoto, BACK/ESC e ENTER/MENU. ■ Display LCD. ■ Permite acesso/alteração de todos os parâmetros. ■ Exatidão das indicações: - corrente: 5 % da corrente nominal; - resolução da velocidade: 1 rpm. ■ Possibilidade de montagem externa (remota).

Tabela 8.1 (cont.): Dados da eletrônica/gerais

GRAU DE PROTEÇÃO	IP20	- Modelos das mecânicas A, B e C sem tampa superior e kit Nema1. - Modelos da mecânica E sem kit Nema1.
	NEMA1/IP20	- Modelos da mecânica D sem kit IP21. - Modelos da mecânica E com kit Nema1 (KN1E-01 e KN1E-02).
	IP21	Modelos das mecânicas A, B e C com tampa superior.
	NEMA1/IP21	- Modelos das mecânicas A, B e C com tampa superior e kit Nema1. - Modelos da mecânica D com kit IP21.
	IP54	Parte traseira do inversor (parte externa para montagem em flange).

8.2.1 Normas Atendidas

Tabela 8.2: Normas atendidas

NORMAS DE SEGURANÇA	- UL 508C - Power conversion equipment. - UL 840 - Insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment. - EN61800-5-1 - Safety requirements electrical, thermal and energy. - EN 50178 - Electronic equipment for use in power installations. - EN 60204-1 - Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements. Nota: Para ter uma máquina em conformidade com essa norma, o fabricante da máquina é responsável pela instalação de um dispositivo de parada de emergência e um equipamento para seccionamento da rede. - EN 60146 (IEC 146) - Semiconductor converters. - EN 61800-2 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems.
NORMAS DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC)	- EN 61800-3 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods. - EN 55011 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment. - CISPR 11 - Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement. - EN 61000-4-2 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test. - EN 61000-4-3 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test. - EN 61000-4-4 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. - EN 61000-4-5 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test. - EN 61000-4-6 - Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.
NORMAS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA	- EN 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code). - UL 50 - Enclosures for electrical equipment.

APPENDIX A - DIAGRAMS AND FIGURES ANEXO A - DIAGRAMAS Y FIGURAS ANEXO A - DIAGRAMAS E FIGURAS

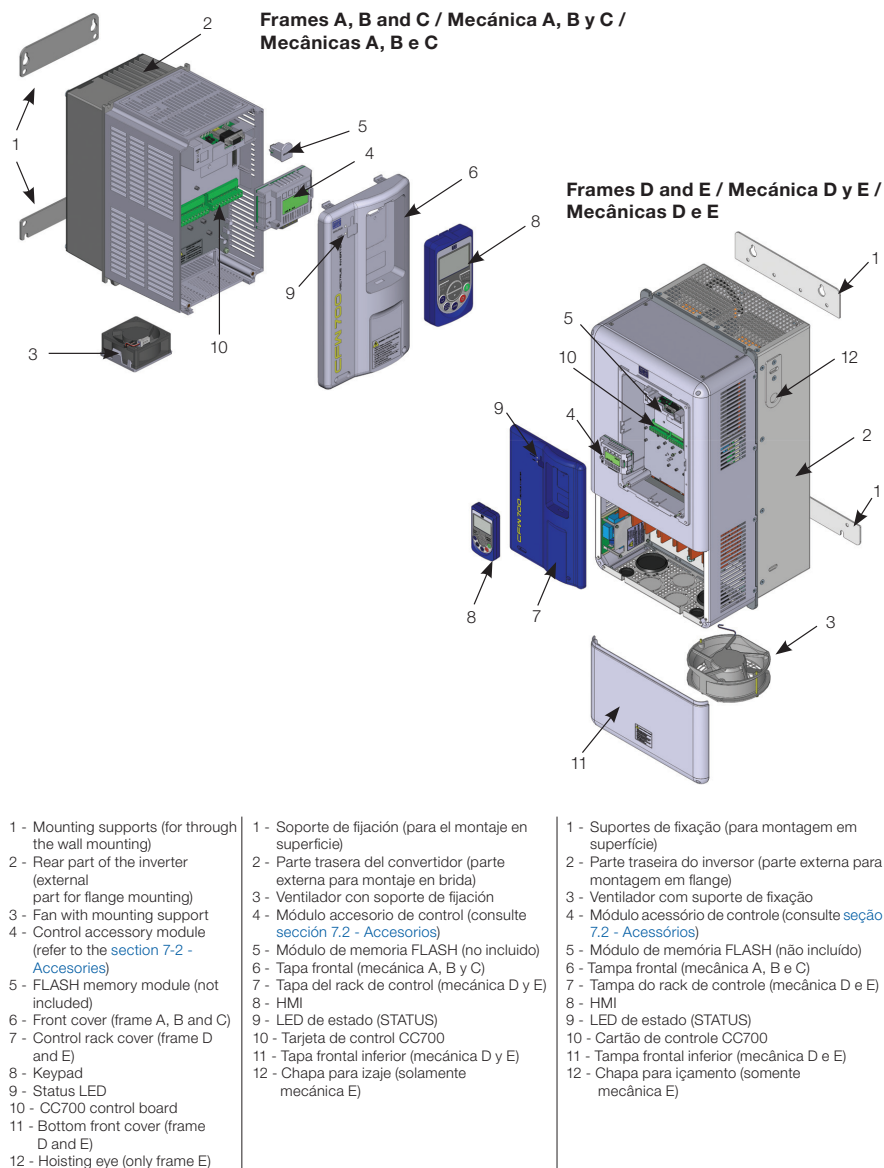
Appendix A
Anexo A


Figure A.1: Main components of the CFW700
Figura A.1: Principales componentes del CFW700
Figura A.1: Componentes principais do CFW700

- 1 - Nameplate affixed to the side of the heatsink
 - 2 - Nameplate under the keypad
-
- 1 - Etiqueta de identificación en la lateral del disipador
 - 2 - Etiqueta de identificación debajo de la HMI
-
- 1 - Etiqueta de identificação na lateral do dissipador
 - 2 - Etiqueta de identificação sob a HMI

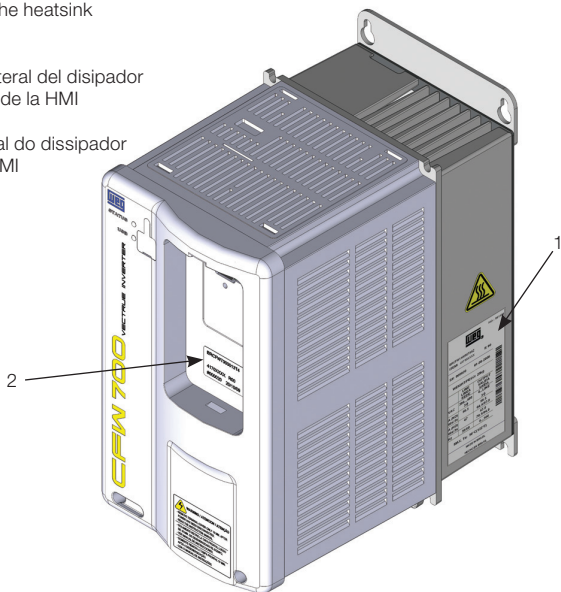


Figure A.2: Location of the nameplates
Figura A.2: Ubicación de las etiquetas de identificación
Figura A.2: Localização das etiquetas de identificação

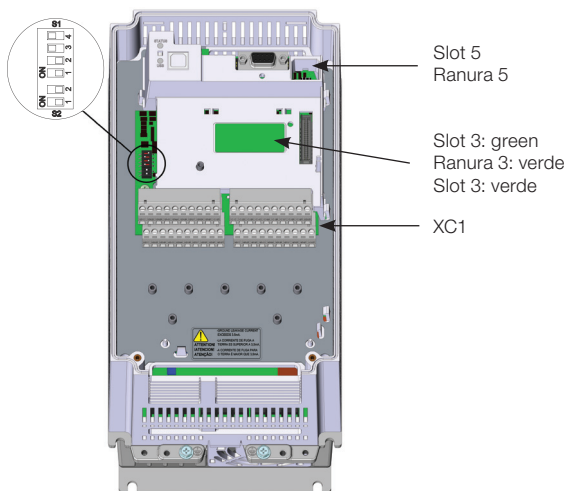


Figure A.3: Location of the control board, XC1 terminal strip (control signals), and S1 (analog inputs and outputs signal type selection) and S2 (RS485 line termination) DIP-switches
Figura A.3: Ubicación de la tarjeta de control, conector XC1 (señales de control) y DIP-switches S1 (selección del tipo de la señal de las entradas y salidas analógicas) y S2 (terminación de la red RS485)
Figura A.3: Localização do cartão de controle, conector XC1 (sinais de controle) e DIP-switches S1 (seleção do tipo de sinal das entradas e saídas analógicas) e S2 (terminação da rede RS485)

Frames A, B and C / Mecánica A, B y C / Mecânicas A, B e C

①



②



③



Access to the control and power terminal strips

Acceso a los bornes de control y potencia

Acesso aos bornes de controle e potência

Frame D and E / Mecánica D y E / Mecânica D e E

①



②



③



Access to the control terminal strips

Acceso a los bornes de control

Acesso aos bornes de controle

①



②



Access to the power terminal strips

Acceso a los bornes de potencia

Acesso aos bornes de potência

Figure A.4: Access to the control and power terminal strips

Figura A.4: Acceso a los bornes de control y de potencia

Figura A.4: Acesso aos bornes de potência e controle

Note: In order to get access to the power terminals of the Nema1 (KN1E-02 kit) 180 and 211 A inverters (Frame size E), it is also necessary to remove the front cover of the Nema1 kit bottom part.

Nota: Para tener acceso a los terminales de potencia de los convertidores de frecuencia 180 A y 211 A (mecánica E) con grado de protección Nema1 (kit KN1E-02) es necesario remover también la tapa frontal de la parte inferior del kit Nema1.

Nota: Para se ter acesso aos bornes de potência dos inversores 180 e 211 A (mecânica E) com grau de proteção Nema1 (kit KN1E-02) é necessário remover também a tampa frontal da parte inferior do kit Nema1.

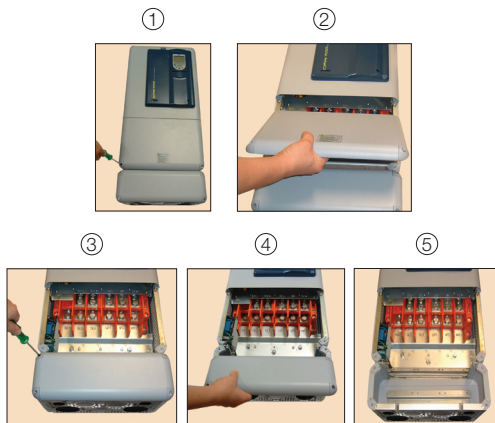
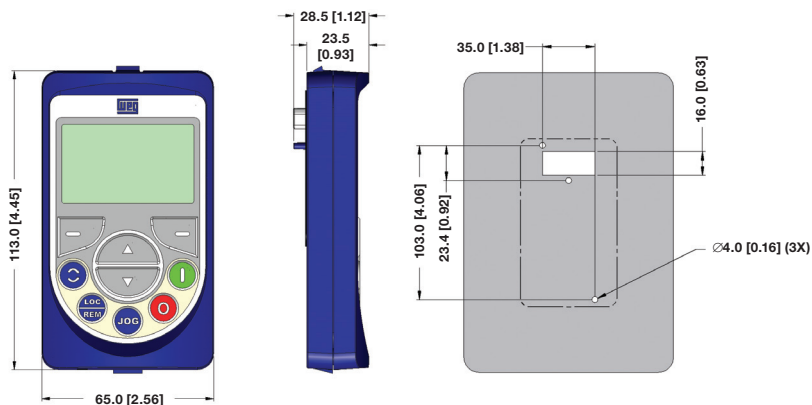


Figure A.4 (cont.): Access to the control and power terminal strips
Figura A.4 (cont.): Acceso a los bornes de control y de potencia
Figura A.4 (cont.): Acesso aos bornes de potência e controle



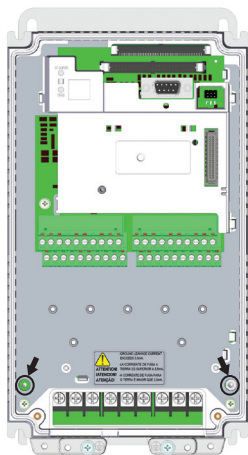
The keypad frame accessory can also be used to fix the HMI, as mentioned in the [section 7.2 - Accessories](#).

También puede usarse el accesorio moldura para fijar el HMI conforme citado en la [sección 7.2 - Accesorios](#).

Também pode ser usado o acessório moldura para fixar a HMI conforme citado na [seção 7.2 - Acessórios](#).

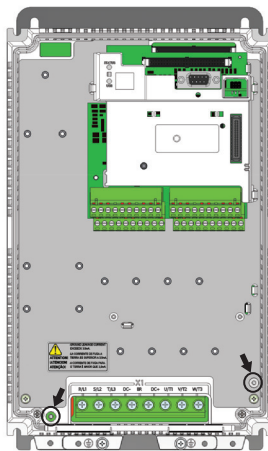
Figure A.5: Data for the HMI installation at the cabinet door or command panel - mm [in]
Figura A.5: Datos para instalación de HMI en la puerta del tablero o mesa de comando - mm [in]
Figura A.5: Dados para instalação de HMI na porta do painel ou mesa de comando - mm [in]

Frame A / Mecánica A / Mecânica A



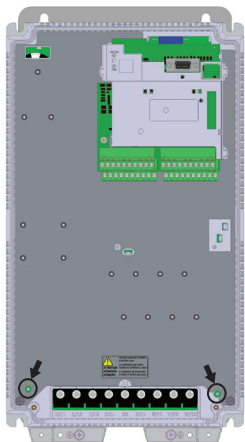
Inverter without the front cover
Convertidor sin la tapa frontal
Inversor sem a tampa frontal

Frame B / Mecánica B / Mecânica B



Inverter without the front cover
Convertidor sin la tapa frontal
Inversor sem a tampa frontal

Frame C / Mecánica C / Mecânica C



Inverter without the front cover
Convertidor sin la tapa frontal
Inversor sem a tampa frontal

Frame D / Mecánica D / Mecânica D



Inverter without the bottom front cover
Convertidor sin la tapa frontal inferior
Inversor sem a tampa frontal inferior

Figure A.6 (a): Grounding points and the location of filter capacitors ground disconnection trough bolts

Figura A.6 (a): Puntos de puesta a tierra y ubicación de los puntos de desconexión de puesta a tierra de los capacitores del filtro - desconexión vía tornillos

Figura A.6 (a): Pontos de aterramento e localização dos pontos de desconexão de aterramento dos capacitores de filtro - desconexão via parafusos

Frame E / Mecánica E / Mecânica E

Location of the PRT1 board
(inverter without the bottom front cover)

Localización de la tarjeta PRT1
(convertidor sin la tapa frontal inferior)

Localização do cartão PRT1
(inversor sem a tampa frontal inferior)

PRT1 board

Tarjeta PRT1

Cartão PRT1



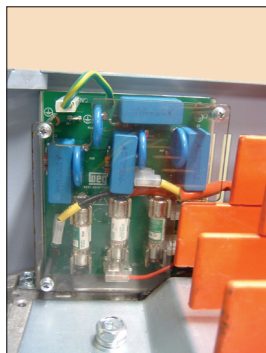
①



②



③



Procedure for disconnecting the RFI filter and the MOV connected to the ground – necessary for using the inverter in IT or corner-grounded delta networks

Procedimiento para desconexión del capacitor del filtro RFI y del varistor conectados a tierra necesario para usar convertidor con redes IT o delta a tierra

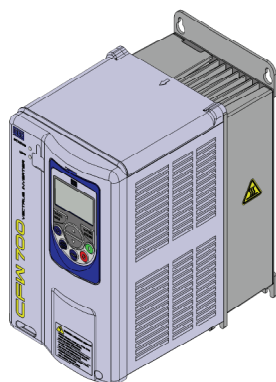
Procedimento para desconexão do capacitor do filtro RFI e do varistor ligados ao terra – necessário para usar inversor com redes IT ou delta aterrado

Figure A.6 (b): Grounding points and the location of filter capacitors ground disconnection points
- disconnection trough the jumper J1

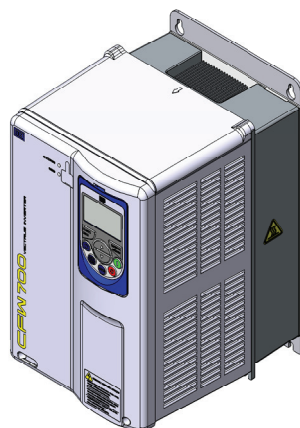
Figura A.6 (b): Puntos de puesta a tierra y localización de los puntos de desconexión de puesta a tierra de los capacitores de filtro - desconexión via jumper J1

Figura A.6 (b): Pontos de aterramento e localização dos pontos de desconexão de aterramento dos capacitores de filtro - desconexão via jumper J1

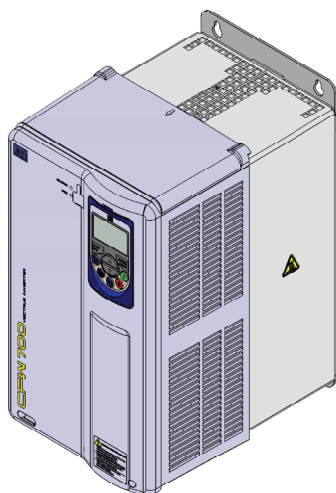
Frame A / Mecânica A / Mecânica A



Frame B / Mecânica B / Mecânica B



Frame C / Mecânica C / Mecânica C



Frame D / Mecânica D / Mecânica D

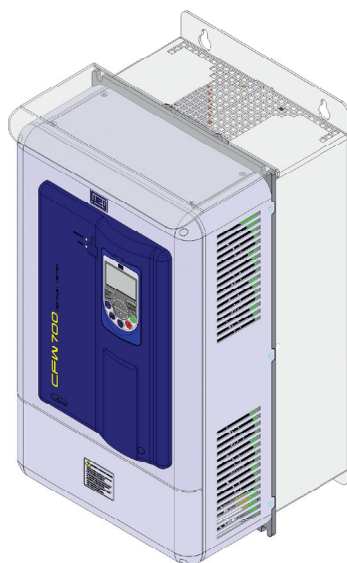


Figure A.7: IP21 protection degree inverter - frame sizes A to D
Figura A.7: Conversor de frequência com grau de proteção IP21 - mecânica A a D
Figura A.7: Inversor com grau de proteção IP21 - mecânica A a D

APPENDIX B - TECHNICAL SPECIFICATIONS

ANEXO B - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANEXO B - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Table B.1: List of models of CFW700 series, main electrical specifications – models 200 V

Tabla B.1: Relación de modelos de la línea CFW700, especificaciones eléctricas principales – modelos 200 V

Tabela B.1: Relação de modelos da linha CFW700, especificações elétricas principais – modelos 200 V

Inverter Convertidor Inversor	Frame size / Mecánica / Mecânica		Power supply rated voltage Tensión nominal de alimentación Tensão nominal de alimentação		Number of input phases N° de fases de alimentación N° de fases de alimentação		Output rated current Corriente de salida nominal Corrente nominal de saída		Maximum motor Motor máximo		Recommended fuse Fusible recomendado Fusível recomendado		Power wire size Calibre de los cables de potencia Bitola dos cabos de potência		Grounding wire size Calibre del cable de puesta a tierra Bitola do cabo de aterramento		Dynamic braking Frenado reostático Frenagem reostática	
	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	ND	HD	UL (IEC)	i ² t	[mm ²]	[AWG]	mm ² (AWG)	(Imax)	[Ω]	[A]
	[Arms]	[Arms]	[HP/kW]	[HP/kW]	[HP/kW]	[HP/kW]	[A]	[A ² s]	[A]	[A ² s]	[A]	[A ² s]	[mm ²]	[AWG]	mm ² (AWG)	[A]	[Ω]	[A]
	(InomND)	(InomHD)																
CFW700A06P0S2	6	5	1.5/1.1	1.5/1.1	2/1.5	2/1.5	16 (15)	420	2.5/1.5 (7)	14	2.5 (14)	7.8	51	5.2	1.5 (16)	1.5 (16)	5.2	7.0
CFW700A07P0S2	7	7	2/1.5	2/1.5	3/2.2	3/2.2	16 (15)	420	2.5/1.5 (7)	12/14 (7)	2.5 (12)	12.1	33	7.0	1.5 (16)	1.5 (16)	7.0	8.5
CFW700A10P0S2	10	10	3/2.2	3/2.2	4/3.0	4/3.0	25 (25)	1000	6/2.5 (6)	10/14 (7)	6 (10)	14.8	27	10.8	2.5 (14)	2.5 (14)	10.8	12.1
CFW700A06P0B2	6	5	1.5/1.1	1.5/1.1	2/1.5	2/1.5	16 (15)	420	1.5/2.5 (6)	14	2.5 (14)	7.8	51	5.2	1.5 (16)	1.5 (16)	5.2	7.0
CFW700A07P0B2	7	7	2/1.5	2/1.5	3/2.2	3/2.2	20/16 (20/15) (6)	420	1.5/2.5 (6)	14/12 (6)	2.5 (12)	12.1	33	7.0	1.5 (16)	1.5 (16)	7.0	8.5
CFW700A07P0T2	7	5.5	2/1.5	1.5/1.1	2/1.5	2/1.5	16 (15)	420	1.5	14	2.5 (14)	7.8	51	5.2	1.5 (16)	1.5 (16)	5.2	7.0
CFW700A10P0T2	10	8	3/2.2	2/1.5	4/3.0	3/2.2	16 (15)	420	2.5	14	2.5 (14)	12.1	33	7.0	1.5 (16)	1.5 (16)	7.0	8.5
CFW700A13P0T2	13	11	4/3.0	3/2.2	5/3.7	4/3.0	25 (25)	420	2.5	12	2.5 (12)	14.8	27	8.5	2.5 (14)	2.5 (14)	8.5	10.8
CFW700B24P0T2	16	13	5/3.7	4/3.0	6/4.5	5/3.7	25 (25)	1000	4	12	4 (12)	20.0	20	14.4	4 (12)	4 (12)	14.4	16.7
CFW700B28P0T2	24	20	7.5/5.5	6/4.5	10/7.5	7.5/5.5	35 (35)	1000	6	10	6 (10)	30.8	13	18.2	6 (10)	6 (10)	18.2	20.7
CFW700C33P0T2	33	28	12.5/9.2	10/7.5	15/11	12.5/9.2	50 (50)	2750	10	8	8 (10)	44.0	9.1	33.3	10 (8)	10 (8)	33.3	38.1
CFW700C45P0T2	45	36	15/11	12.5/9.2	20/15	15/11	63 (70)	2750	16	6	6 (16)	48.8	8.2	32.2	10 (8)	10 (8)	32.2	38.1
CFW700C54P0T2	54	45	20/15	15/11	25/18.5	20/15	80 (80)	2750	25	4	4 (25)	48.8	8.2	26.1	6 (8)	6 (8)	26.1	30.9
CFW700C70P0T2	70	56	25/18.5	20/15	30/22	25/18.5	100 (100)	3150	35	2	2 (35)	133	3.0	90.7	35 (2)	35 (2)	90.7	100.9
CFW700D86P0T2	86	70	30/22	25/18.5	40/30	30/22	125 (125)	3150	50	1	1 (50)	267	1.5	142	2x25 (2x4)	2x25 (2x4)	142	167.7
CFW700D105T2	105	86	40/30	30/22	50/37	40/30	200 (200)	39200	70 / 50 (6)	1/0 / 2/0 (6)	35 (2)	267	1.5	142	2x25 (2x4)	2x25 (2x4)	142	167.7
CFW700E0142T2	142	115	50/37	40/30	60/45	50/37	200 (200)	218000	2x35 / 2x25 (6)	2x35 / 2x4 (6)	50 (1)	267	1.5	180	2x35 (2x4)	2x35 (2x4)	180	211
CFW700E0180T2	180	142	60/45	50/37	75/55	60/45	250 (250)	218000	2x50 / 2x35 (6)	2x50 / 2x2 (6)	70 (2/0)	333	1.2	211	2x50 (2x1)	2x50 (2x1)	211	244.4
CFW700E0211T2	211	180	75/55	60/45														

The notes for tables B.1 and B.2 are located after the table B.2.

Las notas de las tablas B.1 y B.2 están después de la tabla B.2.

As notas da tabela B.1 e B.2 estão após a tabela B.2.

Notes:

- (1) Rated current considering the switching frequency and surrounding inverter temperature specified in table, and the environmental conditions specified in the [section 3.1.1 - Installation Environmet.](#)
- (2) Orienting value considering a 230 V or 460 V, IV pole WEG motor. The inverter sizing must be based on the current consumed by the motor in the application.
- (3) Use only copper wiring with a minimum of 75 °C temperature specification. For more information on the power terminals, refer to the [table B.4.](#)
- (4) The inverter must have the DB suffix in the name (smart code).
- (5) The first number refers to the three-phase and the second to the single-phase supply. In case of single-phase supply, use cable with greater gauge only at the terminals R/L1/L and S/L2/N.
- (6) The first number refers to ND application and the second to HD application.
- (7) The first number refers to the cables used at the terminals R/L1/L and S/L2/N, whereas the second number refers to the other power cables.

Notas:

- (1) Corriente nominal considerando la frecuencia de conmutación y la temperatura alrededor del convertidor especificadas en la tabla y las condiciones ambientales especificadas en el [ítem 3.1.1 - Condiciones Ambientales.](#)
- (2) Valor orientativo considerando motor WEG 230 V o 460 V, 4 polos. El dimensionamiento del convertidor debe realizarse con base en la corriente consumida por el motor en la aplicación.
- (3) Usar solamente cableado de cobre con especificación de temperatura mínima de 75 °C. Para más informaciones sobre los bornes de potencia consulte la [tabla B.4.](#)
- (4) El convertidor debe poseer el sufijo DB en la nomenclatura (código inteligente).
- (5) El primer número se refiere a la alimentación trifásica y el segundo número a la alimentación monofásica. En caso de alimentación monofásica usar cable con calibre mayor solamente en los bornes R/L1/L y S/L2/N.
- (6) El primer número se refiere a la aplicación ND y el segundo número a la aplicación HD.
- (7) El primer número se refiere a los cables usados en los bornes R/L1/L y S/L2/N mientras que el segundo número se refiere a los demás cables de potencia.

Notas:

- (1) Corrente nominal considerando-se a frequência de chaveamento e temperatura ao redor do inversor especificadas na tabela e as condições ambientais especificadas no [item 3.1.1 - Condições Ambientais.](#)
- (2) Valor orientativo considerando-se motor WEG 230 V ou 460 V, 4 pólos. O dimensionamento do inversor deve ser feito com base na corrente consumida pelo motor na aplicação.
- (3) Usar somente fiação de cobre com especificação de temperatura de no mínimo 75 °C. Para mais informações sobre os bornes de potência consulte a [tabela B.4.](#)
- (4) O inversor deve possuir o sufixo DB na nomenclatura (código inteligente).
- (5) O primeiro número refere-se à alimentação trifásica e o segundo número à alimentação monofásica. No caso de alimentação monofásica usar cabo com bitola maior somente nos bornes R/L1/L e S/L2/N.
- (6) O primeiro número refere-se à aplicação ND e o segundo número à aplicação HD.
- (7) O primeiro número refere-se aos casos usados nos bornes R/L1/L e S/L2/N enquanto que o segundo número refere-se aos demais cabos de potência.

Table B.3: Input and output currents, overload currents, carrier frequency, surrounding air temperature and power losses specifications

Tabla B.3: Especificaciones de corriente de salida y entrada, corrientes de sobrecarga, frecuencia de conmutación, temperatura alrededor del convertidor y pérdidas

Tabela B.3: Especificações de corrente de saída e entrada, correntes de sobrecarga, frequência de chaveamento, temperatura ao redor do inversor e perdas

Inverter power losses Pérdidas del convertidor Perdas do inversor ⁽³⁾	Flange mounting Montaje en "brida" Montagem em flange ⁽⁴⁾	Surface mounting Montaje en superficie Montagem em superfície		
	[W]	[W]		
Input rated current Corriente de entrada nominal Corrente nominal de entrada			[Arms]	
Nominal inverter surrounding temperature - Ta Temperatura nominal alrededor del convertidor - Ta Temperatura nominal ao redor do inversor - Ta	IP21 / Nema1		[°C/°F]	
	Side-by-side IP20 IP20 lado a lado (Fig. B.3 – D = 0)		[°C/°F]	
	IP20 with minimum free spaces IP20 con espacios libres mínimos IP20 com espaços livres mínimos (Fig. B.3 – D ≠ 0)		[°C/°F]	
Rated carrier frequency Frecuencia de conmutación nominal Frequência de chaveamento nominal ⁽²⁾		(fsw)	[kHz]	
Overload currents Corrientes de sobrecarga Correntes de sobrecarga (Fig. B.1)		3 s	[Arms]	
		1 min	[Arms]	
Output rated current Corriente de salida nominal Corrente nominal de saída ⁽¹⁾		(Inom)	[Arms]	
Duty cycle Régimen de sobrecarga Regime de sobregarga				
Inverter Convertidor Inversor				

Table B.3 (cont.): Input and output currents, overload currents, carrier frequency, surrounding air temperature and power losses specifications

Tabla B.3 (cont.): Especificaciones de corriente de salida y entrada, corrientes de sobrecarga, frecuencia de conmutación, temperatura alrededor del convertidor y pérdidas

Tabela B.3 (cont.): Especificações de corrente de saída e entrada, correntes de sobrecarga, frequência de chaveamento, temperatura ao redor do inversor e perdas

Inverter power losses Pérdidas del convertidor Perdas do inversor (3)	Flange mounting Montaje en “brida” Montagem em flange (4)		[W]	60
	Surface mounting Montaje en superficie Montagem em superfície		[W]	370
Input rated current Corriente de entrada nominal Corrente nominal de entrada			[Arms]	28
Nominal inverter surrounding temperature - Ta Temperatura nominal alrededor del convertidor - Ta Temperatura nominal ao redor do inversor - Ta	IP21 / Nema1		[°C/°F]	50 (122)
	Side-by-side IP20 IP20 lado a lado (Fig. B.3 – D = 0)		[°C/°F]	50 (122)
	IP20 with minimum free spaces IP20 con espacios libres mínimos IP20 com espaços livres mínimos (Fig. B.3 – D ≠ 0)		[°C/°F]	50 (122)
Rated carrier frequency Frecuencia de conmutación nominal Frequência de chaveamento nominal (2)		(fsw)	[kHz]	5
Overload currents Corrientes de sobrecarga Correntes de sobrecarga (Fig. B.1)		3 s	[Arms]	42
		1 min	[Arms]	30.8
Output rated current Corriente de salida nominal Corrente nominal de saída (1)		(Inom)	[Arms]	28
Duty cycle Régimen de sobrecarga Regime de sobregarga				ND
Inverter Convertidor Inversor				ND
	GFW700B28POT2			HD
				ND
				HD
	GFW700B33P5T2			ND
				HD
				ND
				HD
	GFW700C45POT2			ND
				HD
				ND
				HD
	GFW700C54POT2			ND
				HD
				ND
				HD
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	
			HD	
			ND	

Table B.3 (cont.): Input and output currents, overload currents, carrier frequency, surrounding air temperature and power losses specifications

Tabla B.3 (cont.): Especificaciones de corriente de salida y entrada, corrientes de sobrecarga, frecuencia de conmutación, temperatura alrededor del convertidor y pérdidas

Tabela B.3 (cont.): Especificações de corrente de saída e entrada, correntes de sobrecarga, frequência de chaveamento, temperatura ao redor do inversor e perdas

Inverter power losses Pérdidas del convertidor Perdas do inversor ⁽³⁾	Flange mounting Montaje en "brida" Montagem em flange ⁽⁴⁾	[W]	[W]
	Surface mounting Montaje en superficie Montagem em superfície	[W]	[W]
Input rated current Corriente de entrada nominal Corrente nominal de entrada		[Arms]	[Arms]
Nominal inverter surrounding temperature - Ta Temperatura nominal alrededor del convertidor - Ta Temperatura nominal ao redor do inversor - Ta	IP21 / Nema1	[°C/°F]	[°C/°F]
	Side-by-side IP20 IP20 lado a lado (Fig. B.3 – D = 0)	[°C/°F]	[°C/°F]
	IP20 with minimum free spaces IP20 con espacios libres mínimos IP20 com espaços livres mínimos (Fig. B.3 – D ≠ 0)	[°C/°F]	[°C/°F]
Rated carrier frequency Frecuencia de conmutación nominal Frequência de chaveamento nominal ⁽²⁾		(fsw)	[kHz]
Overload currents Corrientes de sobrecarga Correntes de sobrecarga (Fig. B.1)	3 s	[Arms]	[Arms]
	1 min	[Arms]	[Arms]
Output rated current Corriente de salida nominal Corrente nominal de saída ⁽¹⁾		(Inom)	[Arms]
Duty cycle Régimen de sobrecarga Regime de sobregarga			
Inverter Convertidor Inversor			

Table B.3 (cont.): Input and output currents, overload currents, carrier frequency, surrounding air temperature and power losses specifications

Tabla B.3 (cont.): Especificaciones de corriente de salida y entrada, corrientes de sobrecarga, frecuencia de conmutación, temperatura alrededor del convertidor y pérdidas

Tabela B.3 (cont.): Especificações de corrente de saída e entrada, correntes de sobrecarga, frequência de chaveamento, temperatura ao redor do inversor e perdas

Inverter power losses Pérdidas del convertidor Perdas do inversor ⁽³⁾	Flange mounting Montaje en “brida” Montagem em flange ⁽⁴⁾	[W]
	Surface mounting Montaje en superficie Montagem em superfície	[W]
Input rated current Corriente de entrada nominal Corrente nominal de entrada		
Nominal inverter surrounding temperature - Ta Temperatura nominal alrededor del convertidor - Ta Temperatura nominal ao redor do inversor - Ta	IP21 / Nema1	[°C/°F]
	Side-by-side IP20 IP20 lado a lado (Fig. B.3 – D = 0)	[°C/°F]
	IP20 with minimum free spaces IP20 con espacios libres mínimos IP20 com espaços livres mínimos (Fig. B.3 – D ≠ 0)	[°C/°F]
Rated carrier frequency Frecuencia de conmutación nominal Frequência de chaveamento nominal ⁽²⁾		(fsw)
Overload currents Corrientes de sobrecarga Correntes de sobrecarga (Fig. B.1)	3 s	[Arms]
	1 min	[Arms]
Output rated current Corriente de salida nominal Corrente nominal de saída ⁽¹⁾		(Inom)
Duty cycle Régimen de sobrecarga Regime de sobregarga		
Inverter Convertidor Inversor		
	CFW700CS8P5T4	ND
		HD
	CFW700D70P5T4	ND
		HD
	CFW700D88P0T4	ND
		HD
	CFW700E0105T4	ND
		HD
	CFW700E0142T4	ND
		HD
	CFW700E0180T4	ND
		HD
	CFW700E0211T4	ND
		HD

Notes:

- (1) Rated current considering the switching frequency and surrounding inverter temperature specified in table, and the environmental conditions specified in the [section 3.1.1 - Installation Environment](#).
- (2) The switching frequency can be automatically reduced to 2.5 kHz, depending on the inverter operation conditions, if P0350 = 0 or 1.
- (3) Losses for rated operation conditions, i.e., for rated output current, frequency, and switching frequency values.
- (4) The dissipated power specified for flange mounting corresponds to the total losses, minus the power module (IGBT and rectifier) and DC link inductor losses.

Notas:

- (1) Corriente nominal considerando la frecuencia de conmutación y la temperatura alrededor del convertidor especificadas en la tabla y las condiciones ambientales especificadas en el [ítem 3.1.1 - Condiciones Ambientales](#).
- (2) La frecuencia de conmutación puede ser reducida automáticamente para 2.5 kHz dependiendo de las condiciones de operación del convertidor si P0350 = 0 o 1.
- (3) Pérdidas para condición nominal de operación, o sea, para valores nominales de corriente de salida, frecuencia de salida y frecuencia de conmutación.
- (4) La potencia disipada especificada para montaje en brida corresponde a las pérdidas totales del convertidor descontando las pérdidas en los módulos de potencia (IGBT y rectificador) e inductores del link CC.

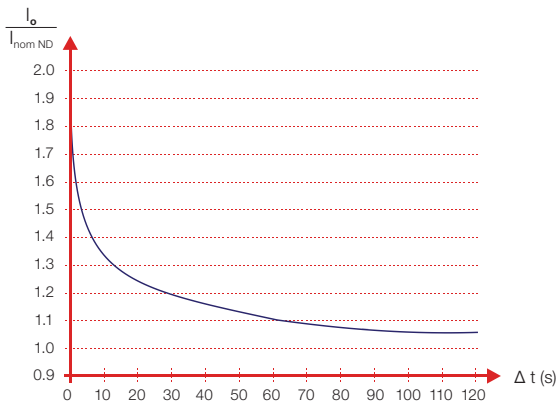
Notas:

- (1) Corrente nominal considerando-se a frequência de chaveamento e temperatura ao redor do inversor especificadas na tabela e as condições ambientais especificadas no [item 3.1.1 - Condições ambientais](#).
- (2) A frequência de chaveamento pode ser reduzida automaticamente para 2.5 kHz dependendo das condições de operação do inversor se P0350 = 0 ou 1.
- (3) Perdas para condição nominal de operação, ou seja, para valores nominais de corrente de saída, frequência de saída e frequência de chaveamento.
- (4) A potência dissipada especificada para montagem em flange corresponde às perdas totais do inversor descontando as perdas nos módulos de potência (IGBT e retificador) e indutores do link CC.

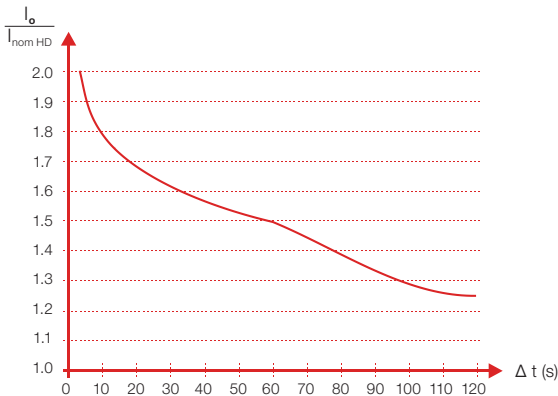
Table B.3 presents only two points of the overload curve (activation time of 1 min and 3 s). The complete information about the IGBTs overload for Normal and Heavy Duty Cycles is presented below. Depending on the inverter usage conditions (surrounding air temperature, output frequency, possibility or not of reducing the carrier frequency, etc.) the maximum time for operation of the inverter with overload may be reduced.

En la *tabla B.3* fueran presentados solo dos puntos de la curva de sobrecarga (tiempo de actuación de 1 min y 3 s). Las curvas completas de sobrecarga de los IGBTs para cargas ND y HD son presentadas a seguir. Dependiendo de las condiciones de operación del convertidor de frecuencia (temperatura ambiente en las proximidades del convertidor de frecuencia, frecuencia de salida, posibilidad o no de reducción de la frecuencia de conmutación, etc.) el tiempo máximo para operación del convertidor con sobrecarga puede ser reducido.

Na *tabela B.3* foram apresentados apenas dois pontos da curva de sobrecarga (tempo de atuação de 1 min e 3 s). As curvas completas de sobrecarga dos IGBTs para cargas ND e HD são apresentadas a seguir. Dependendo das condições de operação do inversor (temperatura ambiente ao redor do inversor, frequência de saída, possibilidade ou não de redução da frequência de chaveamento, etc.) o tempo máximo para operação do inversor com sobrecarga pode ser reduzido.



(a) IGBTs overload curve for the Normal Duty (ND) cycle
(a) Curva de sobrecarga de los IGBTs para régimen de sobrecarga normal (ND)
(a) Curva de sobrecarga dos IGBTs para regime de sobrecarga normal (ND)



(b) IGBTs overload curve for the Heavy Duty (HD) cycle
(b) Curva de sobrecarga de los IGBTs para régimen de sobrecarga pesada (HD)
(b) Curva de sobrecarga dos IGBTs para regime de sobrecarga pesada (HD)

Figure B.1 (a) and (b): Overload curves for the IGBTs
Figura B.1 (a) y (b): Curvas de sobrecarga de los IGBTs
Figura B.1 (a) e (b): Curvas de sobrecarga dos IGBTs

Table B.4: Recommended wiring – use only copper wiring (75 °C)
Tabla B.4: Cableado recomendado – utilice solamente cableado de cobre (75 °C)
Tabela B.4: Fiação recomendada – utilize somente fiação de cobre (75 °C)

Frame Mecânica Mecânica	Power supply Tensión de alimentación Tensão de alimentação Vrms	Terminals Terminales Terminais	Bolt (wrench/screw head type) Tornillo (desarmador) Tipo de parafuso	Recommended torque Torque recomendado N.m (lbf.in)	Wire terminal type Tipo de terminal para cable de potência Tipo do terminal para cabo de potência	Additional comment Comentario adicional Comentário adicional
A	200...240	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC-, BR	M4/slotted and Phillips head (comb) M4 (fenda/phillips)	1.8 (15.6)	Pin terminal / Tipo anillo / Tipo lhos	(1)
		PE	M4/Phillips head M4 (phillips)	1.8 (15.6)	Ring tongue terminal / Tipo ojales / Tipo olhal	-
	380...480	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC, BR	M4/Pozidriv head M4 (pozidriv)	1.1 (10.0)	Spade tongue (fork) terminal / Tipo horquilla / Tipo forquilha	(1)
		PE	M4/Phillips head M4 (phillips)	1.7 (15.0)	Ring tongue terminal / Tipo ojales / Tipo olhal	-
B	200...240 / 380...480	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC-, BR	M4/Pozidriv head M4 (pozidriv)	1.2 (10.8)	Pin terminal / Tipo anillo / Tipo lhos	(1)
		PE	M4/Phillips head M4 (phillips)	1.7 (15.0)	Ring tongue terminal / Tipo ojales / Tipo olhal	-
C	200...240 / 380...480	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC-, BR	M5/Pozidriv head M5 (pozidriv)	2.7 (24.0)	Pin terminal / Tipo anillo / Tipo lhos	(2)
		PE	M5/Phillips head	3.5 (31.0)	Ring tongue terminal / Tipo ojales / Tipo olhal	-
D	200...240	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC-, BR	M6/slotted head M6 (fenda)	5.0 (44.2)	Pin terminal / Tipo anillo / Tipo lhos	-
		PE	M5/Phillips head M5 (phillips)	3.5 (31.0)	Ring tongue terminal / Tipo ojales / Tipo olhal	-
	380...480	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC-, BR	M5/slotted head M5 (fenda)	2.9 (24.0)	Pin terminal / Tipo anillo / Tipo lhos	-
		PE	M5/Phillips head M5 (phillips)	3.5 (31.0)	Ring tongue terminal / Tipo ojales / Tipo olhal	-
E	220-230 / 380...480	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/ T2, W/T3, DCL+, DCL-, DC+, DC-, BR	M10 (105 and 142 A) (hexagonal screw) M8 (180 and 211 A) (hexagonal phillips screw) M10 (105 y 142 A) (tornillo sextavado) M8 (180 y 211 A) (tornillo sextavado phillips) M10 (105 e 142 A) (parafuso sextavado) M8 (180 e 211 A) (parafuso sextavado phillips)	M8: 15 (132.75) M10: 30 (265.5)	Ring tongue terminal / Tipo ojales / Tipo olhal	-
		PE	M5 and M8 (hexagonal phillips screw) M5 y M8 (tornillo sextavado phillips) M5 e M8 (parafuso sextavado phillips)	M5: 3.5 (31.0) M8: 10 (88.5)	Ring tongue terminal / Tipo ojales / Tipo olhal	-

Notes:

- (1) There is a plastic cover in front of the DC - terminal. It is necessary to break off that cover in order to get access to this terminal.
- (2) There are plastic covers in front of the DC -, DC+ and BR terminals. It is necessary to break off those covers in order to get access to these terminals.

Notas:

- (1) Hay una pieza plástica en frente al terminal DC-. Es necesario quebrarla para tener acceso a este terminal.
- (2) Hay piezas plásticas en frente a los bornes DC-, DC+ y BR. Es necesario quebrar estas piezas para tener acceso a los bornes.

Notas:

- (1) Há uma peça plástica em frente ao terminal DC-. É preciso quebrá-la para se ter acesso a esse terminal.
- (2) Há peças plásticas em frente aos bornes DC-, DC+ e BR. É preciso quebrar estas peças para ter acesso aos bornes.

Table B.5: Conducted and radiated emission levels, and additional information
Tabla B.5: Niveles de emisión conducida e irradiada e informaciones adicionales
Tabela B.5: Níveis de emissão conduzida e radiada e informações adicionais

Inverter model (with built-in C3 RFI filter) Modelo del convertidor de frecuencia (con filtro RFI C3 interno) Modelo do inversor (com filtro RFI C3 interno)	Without external RFI filter Sin filtro RFI externo Sem filtro RFI externo		With external RFI filter Con filtro RFI externo Com filtro RFI externo		Radiated emission - category Emisión radiada - categoría Emissão radiada - categoria	
	Conducted emission - maximum motor cable length Emisión conducida - longitud máxima del cable del motor Emissão conduzida - comprimento máximo do cabo do motor	Radiated emission Emisión radiada Emissão radiada	External RFI filter part number (manufacturer: EPCOS) Referencia comercial del filtro RFI externo (fabricante: EPCOS) ⁽¹⁾	Conducted emission - maximum motor cable length Emisión conducida - longitud máxima del cable del motor Emissão conduzida - comprimento máximo do cabo do motor		
	Category C3 Categoría C3 Categoria C3	Category C2 Categoría C2 Categoria C2	Category C1 Categoría C1 Categoria C1	Without metallic cabinet Sin tablero metálico Sem painel metálico	Inside a metallic cabinet Dentro del tablero metálico Dentro de painel metálico ⁽²⁾	
CFW700A06P0S2...C3...	100 m	7 m	C2	75 m 100 m ⁽²⁾	50 m 100 m	C2
CFW700A07P0T2...C3...	100 m	5 m	C2	100 m 50 m ⁽²⁾	- 50 m	C2
CFW700A07P0S2...C3...	100 m	7 m	C2	75 m 100 m ⁽²⁾	50 m 100 m	C2
CFW700A10P0S2...C3...	100 m	7 m	C2	75 m 100 m ⁽²⁾	50 m 100 m	C2
CFW700A10P0T2...C3...	100 m	5 m	C2	100 m 50 m ⁽²⁾	- 50 m	C2
CFW700A13P0T2...C3...	100 m	5 m	C2	100 m 50 m ⁽²⁾	50 m -	C2
CFW700A16P0T2...C3...	100 m	5 m	C2	100 m 50 m ⁽²⁾	- 50 m	C2

Table B.5 (cont.): Conducted and radiated emission levels, and additional information
Tabla B.5 (cont.): Niveles de emisión conducida y irradiada e informaciones adicionales
Tabela B.5 (cont.): Níveis de emissão conduzida e radiada e informações adicionais

Inverter model (with built-in C3 RFI filter) Modelo del convertidor de frecuencia (con filtro RFI C3 interno) Modelo do inversor (com filtro RFI C3 interno)	Without external RFI filter Sin filtro RFI externo Sem filtro RFI externo		With external RFI filter Con filtro RFI externo Com filtro RFI externo					
	Conducted emission - maximum motor cable length Emisión conducida - longitud máxima del cable del motor Emissão conduzida - comprimento máximo do cabo do motor	Radiated emission Emisión radiada Emissão radiada	External RFI filter part number (manufacturer: EPCOS) Referencia comercial del filtro RFI externo (fabricante: EPCOS) Referência comercial do filtro RFI externo (fabricante: EPCOS) ⁽¹⁾	Conducted emission - maximum motor cable length Emisión conducida - longitud máxima del cable del motor Emissão conduzida - comprimento máximo do cabo do motor		Without metallic cabinet Sin tablero metálico Sem painel metálico	Radiated emission - category Emisión radiada - categoría Emissão radiada - categoria	
				Category C3 Categoría C3 Categoria C3	Category C2 Categoría C2 Categoria C2			Category C1 Categoría C1 Categoria C1
CFW700B24P0T2...C3...	100 m	No / Não	C3	B84143-A36-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C2	C2
CFW700B28P0T2...C3...	100 m	No / Não	C3	B84143-A36-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C2	C2
CFW700B33P5T2...C3...	100 m	No / Não	C3	B84143-A50-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C2	C2
CFW700C45P0T2...C3...	100 m	No / Não	C3	B84143-A50-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C3	C2
CFW700C54P0T2...C3...	100 m	No / Não	C3	B84143-A66-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C3	C2
CFW700C70P0T2...C3...	100 m	No / Não	C3	B84143-A90-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C3	C2
CFW700D86P0T2...C3...	100 m	No / Não	C3	B84143-A120-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C3	C2
CFW700D105T2...C3...	100 m	No / Não	C3	B84143-A120-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C3	C2
CFW700E014T2...C3...	100 m	-	C3 ⁽⁶⁾	B84143B0150S020	100 m	-	-	C2
CFW700E0180T2...C3...	100 m	-	C3 ⁽⁶⁾	B84143B0180S020 ⁽⁴⁾	100 m	-	-	C2
CFW700E0211T2...C3...	100 m	-	C3 ⁽⁶⁾	B84143B0250S020 ⁽⁵⁾	100 m	-	-	C2
CFW700A03P6T4...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-G8-R110	100 m	-	C2	C2
CFW700A05P0T4...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-A8-R105	50 m ⁽²⁾	50 m	C2	C2
				B84143-G8-R110	100 m	-		
				B84143-A8-R105	50 m ⁽²⁾	50 m		
CFW700A07P0T4...C3...	100 m	5 m	C2	B84143-G8-R110	100 m	-	C2	C2
				B84143-A8-R105	50 m ⁽²⁾	50 m		
				B84143-G8-R110	100 m	-		
				B84143-A8-R105	50 m ⁽²⁾	50 m		

Table B.5 (cont.): Conducted and radiated emission levels, and additional information
Tabla B.5 (cont.): Niveles de emisión conducida y irradiada e informaciones adicionales
Tabela B.5 (cont.): Níveis de emissão conduzida e radiada e informações adicionais

Inverter model (with built-in C3 RFI filter) Modelo del convertidor de frecuencia (con filtro RFI C3 interno) Modelo do inversor (com filtro RFI C3 interno)	Without external RFI filter Sin filtro RFI externo Sem filtro RFI externo		External RFI filter (part number: EPCOS) Referencia comercial del filtro RFI externo (fabricante: EPCOS) ⁽¹⁾		With external RFI filter Con filtro RFI externo Com filtro RFI externo		Radiated emission - category Emisión radiada - categoría Emissão radiada - categoria			
	Conducted emission - maximum motor cable length Emisión conducida - longitud máxima del cable del motor Emissão conduzida - comprimento máximo do cabo do motor	Radiated emission Emisión radiada Emissão radiada	Category C3 Categoría C3 Categoria C3	Category C2 Categoría C2 Categoria C2	Category C2 Categoría C2 Categoria C2	Conducted emission - maximum motor cable length Emisión conducida - longitud máxima del cable del motor Emissão conduzida - comprimento máximo do cabo do motor				
CFW700A10P0T4...C3...	100 m	5 m	C2		B84143-G20-R110	100 m	-	Without metallic cabinet Sin tablero metálico Sem painel metálico	Inside a metallic cabinet Dentro del tablero metálico Dentro de painel metálico ⁽²⁾	
CFW700A13P5T4...C3... CFW700B17P0T4...C3... CFW700B24P0T4...C3... CFW700B31P0T4...C3... CFW700C38P0T4...C3... CFW700C45P0T4...C3... CFW700C58P5T4...C3... CFW700D70P5T4...C3... CFW700D88P0T4...C3... CFW700E0105T4...C3... CFW700E0142T4...C3... CFW700E0180T4...C3... CFW700E0211T4...C3...	100 m	5 m	C2		B84143-A16-R105	50 m ⁽²⁾	50 m	C2	C2	
	100 m	5 m	C2		B84143-G20-R110	100 m	-	C2	C2	
	100 m	No / Não	C3		B84143-A16-R105	50 m ⁽²⁾	50 m	C2	C2	
	100 m	No / Não	C3		B84143-A25-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C2	C2	
	100 m	No / Não	C3		B84143-A36-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C2	C2	
	100 m	No / Não	C3		B84143-A36-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C2	C2	
	100 m	No / Não	C3		B84143-A50-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C3	C2	
	100 m	No / Não	C3		B84143-A50-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C3	C2	
	100 m	No / Não	C3		B84143-A66-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C3	C2	
	100 m	No / Não	C3		B84143-A90-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C3	C2	
	100 m	No / Não	C3		B84143-A120-R105	100 m ⁽²⁾	100 m	C3	C2	
	100 m	-	C3 ⁽³⁾		B84143B0150S020	100 m	15 m	-	C2	C2
	100 m	-	C3 ⁽³⁾		B84143B0150S020	100 m	15 m	-	C2	C2
	100 m	-	C3 ⁽³⁾		B84143B0180S020 ⁽⁴⁾	100 m	15 m	-	C2	C2
	100 m	-	C3 ⁽³⁾		B84143B0250S020 ⁽⁵⁾	100 m	15 m	-	C2	C2

Notes:

- (1) The external RFI filters presented in the [table B.5](#) have been chosen based on the inverter rated input current specified for ND (normal duty cycle) application, and 50 °C inverter surrounding ambient temperature. In order to optimize it, consider the inverter input current and its surrounding air temperature in the application to define the rated current of the external RFI filter to be used. For further information, consult EPCOS.
- (2) It is possible to use longer length; however, a specific test is required.
- (3) Standard cabinet without additional EMC measures. It is possible to meet the C1 category radiated emission levels by adding EMC accessories to the cabinet. In this case, it is required to perform a specific test to verify the emission levels.
- (4) For 45 °C surrounding inverter and filter temperature, and steady output current greater than 172 Arms, it is necessary to use the B84143B0250S020 filter.
- (5) For 40 °C surrounding inverter and filter temperature, and heavy overload duty cycle (HD, output current < 180 Arms), it is possible to use the B84143B0180S020 filter.
- (6) It is necessary to use a metallic cabinet and a Würth Elektronik WE74270191 toroid per phase at the inverter input.

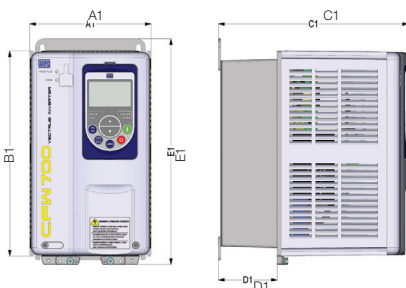
Notas:

- (1) Los filtros RFI externos presentados en la [tabla B.5](#) fueron elegidos con base en la corriente de entrada nominal del convertidor especificada para aplicación ND (régimen de sobrecarga normal) y temperatura ambiente alrededor del convertidor de 50 °C. Para optimizar, considerar que la corriente de entrada del convertidor y la temperatura ambiente alrededor del convertidor en la aplicación para definir la corriente nominal del filtro RFI externo a utilizarse. Para más informaciones consultar la empresa EPCOS.
- (2) Es posible utilizar longitudes mayores, pero es necesario prueba específica.
- (3) Tablero estándar sin medidas adicionales de EMC. Puede atender categoría C1 adicionando accesorios EMC en el tablero. En este caso débese realizar prueba específica para verificar niveles de emisión.
- (4) Para temperatura alrededor del convertidor y filtro de 45 °C y corriente de salida continua mayor que 172 Arms, es necesario usar el filtro B84143B0250S020.
- (5) Para temperatura alrededor del convertidor y filtro de 40 °C y aplicaciones con régimen de sobrecarga pesada (HD, corriente de salida < 180 Arms), es posible usar el filtro B84143B0180S020.
- (6) Es necesario usar el armario metálico y usar un toroide Würth Elektronik WE74270191 por fase en la entrada del convertidor de frecuencia.

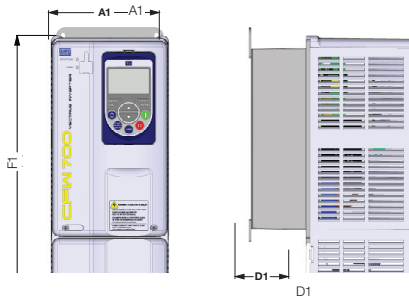
Notas:

- (1) Os filtros RFI externos apresentados na [tabela B.5](#) foram escolhidos com base na corrente de entrada nominal do inversor especificada para aplicação ND (regime de sobrecarga normal) e temperatura ambiente ao redor do inversor de 50 °C. Para otimizar, considerar a corrente de entrada do inversor e a temperatura ambiente ao redor do inversor na aplicação para definir a corrente nominal do filtro RFI externo a ser utilizado. Para mais informações consultar a EPCOS.
- (2) É possível utilizar comprimentos maiores, porém é necessário teste específico.
- (3) Painel padrão sem medidas adicionais de EMC. Pode-se atender categoria C1 adicionando-se acessórios EMC no painel. Nesse caso deve-se realizar teste específico para verificar níveis de emissão.
- (4) Para temperatura ao redor do inversor e filtro de 45 °C e corrente de saída contínua maior que 172 Arms, é necessário usar o filtro B84143B0250S020.
- (5) Para temperatura ao redor do inversor e filtro de 40 °C e aplicações com regime de sobrecarga pesada (HD, corrente de saída < 180 Arms), é possível usar o filtro B84143B0180S020.
- (6) É necessário usar painel metálico e usar um toróide Würth Elektronik WE74270191 por fase na entrada do inversor.

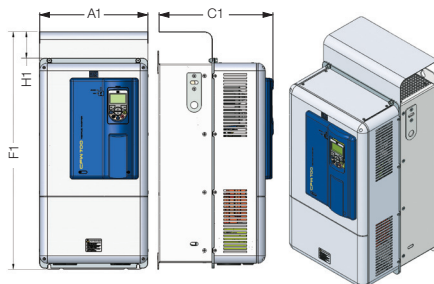
Size A, B, C, D and E – standard inverter
Tamaños A, B, C, D y E – convertidor estándar
Mecânicas A, B, C, D e E – inversor padrão



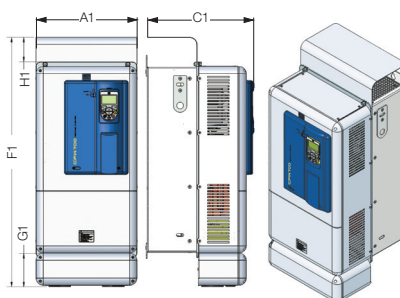
Size A, B and C with Nema1 kit
Tamaños A, B y C con kit Nema1
Mecânicas A, B e C com kit Nema1



Size E up to 142 A with Nema1 kit
Tamaños E hasta 142 A con kit Nema1
Mecânica E até 142 A com kit Nema1



Size E 180 and 211 A with Nema1 kit
Tamaños E 180 y 211 A con kit Nema1
Mecânica E 180 e 211 A com kit Nema1



Frame Mecânica Mecânica	Model Modelo	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	Inverter weight Peso convertidor Peso inversor	Conduit kit weight Peso kit electroducto Peso kit conduíte
		mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	kg (lb)	kg (lb)
A	CFW700A...	145 (5.71)	247 (9.73)	227 (8.94)	70 (2.75)	270 (10.61)	305 (12.02)	58.4 (2.30)	-	6.3 (13.9) ⁽¹⁾	0.8 (1.8)
B	CFW700B...	190 (7.46)	293 (11.53)	227 (8.94)	71 (2.78)	316 (12.43)	351 (13.82)	58.5 (2.30)	-	10.4 (22.9) ⁽¹⁾	0.9 (2.0)
C	CFW700C...	220 (8.67)	378 (14.88)	293 (11.52)	136 (5.36)	405 (15.95)	448.1 (17.64)	70.7 (2.78)	-	20.5 (45.2) ⁽¹⁾	0.9 (2.0)
D	CFW700D...	300 (11.81)	504 (19.84)	305 (12.00)	135 (5.32)	550 (21.63)	-	-	-	32.6 (71.8) ⁽¹⁾	-
E	CFW700E0105T4...	335 (13.2)	620 (24.4)	358 (14.1)	168 (6.6)	675 (26.6)	735 (28.94)	-	82 (3.23)	65.0 (143.3) ⁽¹⁾	2.12 (4.67)
	CFW700E0142...						826.9 (32.63)	111.8 (4.40)	82 (3.23)		4.3 (9.48)
	CFW700E0180...										
	CFW700E0211...										

Dimension tolerance: ±1.0 mm (±0.039 in)

(1) This value refers to the heaviest weight of the frame size.

Tolerancia de las cotas: ±1.0 mm (±0.039 in)

(1) Este valor se refiere al mayor peso para el mismo tamaño.

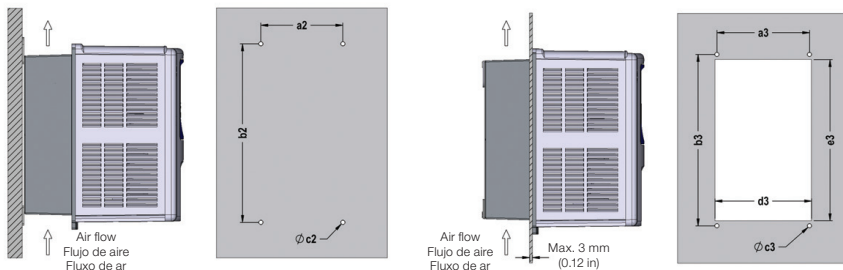
Tolerância das cotas: ±1.0 mm (±0.039 in)

(1) Este valor refere-se ao maior peso da mecânica.

Figure B.2: Inverter dimensions and net weight (mass)

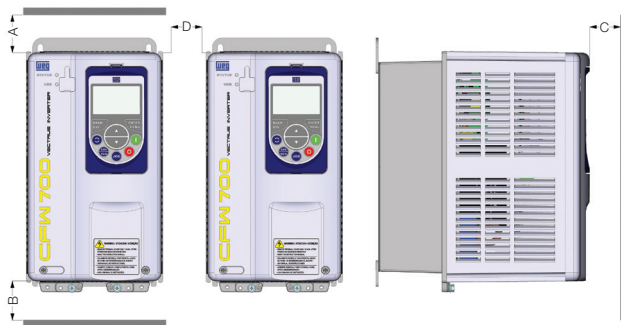
Figura B.2: Dimensiones del convertidor de frecuencia y su peso líquido (masa)

Figura B.2: Dimensões do inversor e peso líquido (massa)



(a) Surface mounting
(a) Montaje en superficie
(a) Montagem em superfície

(b) Flange mounting
(b) Montaje en flange
(b) Montagem em flange



(c) Minimum ventilation free spaces
(c) Espacios libres mínimos para ventilación
(c) Espaços livres mínimos para ventilação

Frame Mecánica Mecânica	Model Modelo	a2	b2	c2	a3	b3	c3	d3	e3	A	B	C	D	Torque Par (1)
		mm (in)	mm (in)	M	mm (in)	mm (in)	M	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	N.m (lbf.in)
A	CFW700A...	115 (4.53)	250 (9.85)	M5	130 (5.12)	240 (9.45)	M5	135 (5.32)	225 (8.86)	25 (0.98)	25 (0.98)	10 (0.39)	30 (1.18) (3)	5.0 (44)
B	CFW700B...	150 (5.91)	300 (11.82)	M5	175 (6.89)	285 (11.23)	M5	179 (7.05)	271 (10.65)	40 (1.57)	45 (1.77)	10 (0.39)	30 (1.18) (3)	5.0 (44)
C	CFW700C...	150 (5.91)	375 (14.77)	M6	195 (7.68)	365 (14.38)	M6	205 (8.08)	345 (13.59)	110 (4.33)	130 (5.12)	10 (0.39)	30 (1.18) (3)	8.5 (75)
D	CFW700D...	200 (7.88)	525 (20.67)	M8	275 (10.83)	517 (20.36)	M8	285 (11.23)	485 (19.10)	110 (4.33)	130 (5.12)	10 (0.39)	30 (1.18)	20.0 (177)
E	CFW700E0105T4...	200 (7.8)	650 (25.6)	M8	275 (10.8)	635 (25)	M8	315 (12.40)	615 (24.21)	100 (3.94) (3)	130 (5.12) (2)	20 (0.78)	40 (1.57)	20.0 (177)
	CFW700E0142...	200 (7.8)	650 (25.6)	M8	275 (10.8)	635 (25)	M8	315 (12.40)	615 (24.21)	150 (5.91)	250 (9.84)	20 (0.78)	80 (3.15)	20.0 (177)
	CFW700E0211...	200 (7.8)	650 (25.6)	M8	275 (10.8)	635 (25)	M8	315 (12.40)	615 (24.21)	150 (5.91)	250 (9.84)	20 (0.78)	80 (3.15)	20.0 (177)

Tolerance of d3 and e3 dimensions: +1.0 mm (+0.039 in). Tolerance of the other dimensions: ±1.0 mm (±0.039 in).

(1) Recommended torque for fixing the inverter (valid for c2 and c3).

(2) The free spaces for the 142 A / 380-480 V models are the same used for the 180 and 211 A models.

(3) It is possible to mount inverters without the top cover side by side - without lateral free space (D = 0).

Tolerancia de las cotas d3 y e3: +1.0 mm (+0.039 in). Tolerancia de las demás cotas: ±1.0 mm (±0.039 in).

(1) Torque recomendado para fijación del convertidor (válido para c2 y c3).

(2) Para el modelo 142 A / 380-480 V los espacios libres son los valores de las distancias de los modelos 180 y 211 A.

(3) Es posible montar convertidores sin la tapa superior lado a lado - sin espacio lateral (D = 0).

Tolerância das cotas d3 e e3: +1.0 mm (+0.039 in). Tolerância das demais cotas: ±1.0 mm (±0.039 in).

(1) Torque recomendado para fixação do inversor (válido para c2 e c3).

(2) Para o modelo 142 A / 380-480 V os espaços livres são os valores das distâncias dos modelos 180 e 211 A.

(3) É possível montar inversores sem a tampa superior lado a lado - sem espaçamento lateral (D = 0).

Figure B.3 (a) to (c): Mechanical installation data (fixing points and minimum ventilation free spaces)

Figura B.3 (a) a (c): Datos para instalación mecánica (puntos de fijación y espacios libres mínimos para ventilación)

Figura B.3 (a) a (c): Dados para instalação mecânica (pontos de fixação e espaços livres mínimos para ventilação)

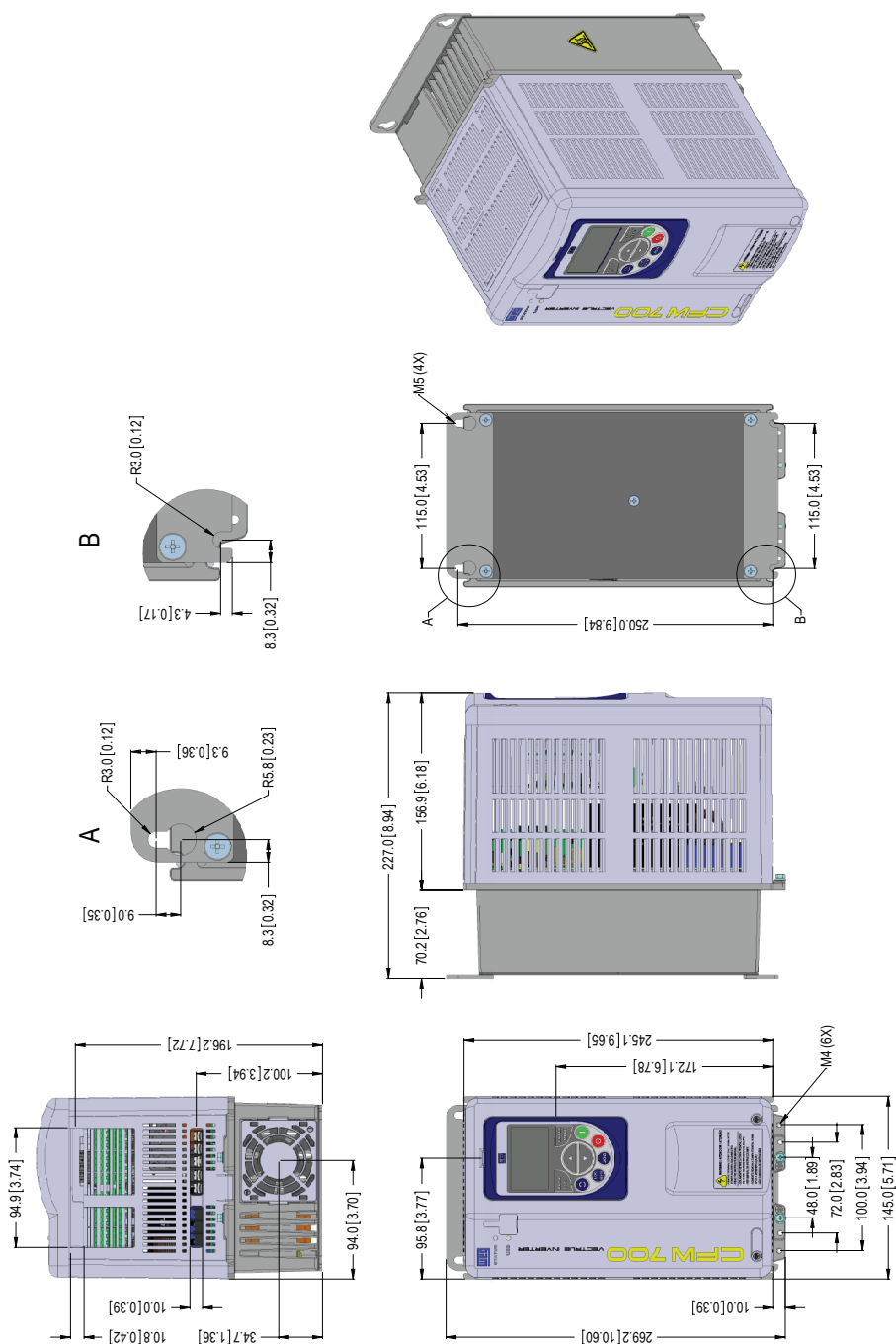


Figure B.4: Inverter dimensions in mm [in] - frame A

Figura B.4: Dimensiones del convertidor de frecuencia en mm [in] - mecánica A

Figura B.4: Dimensões do inversor em mm [in] - mecânica A

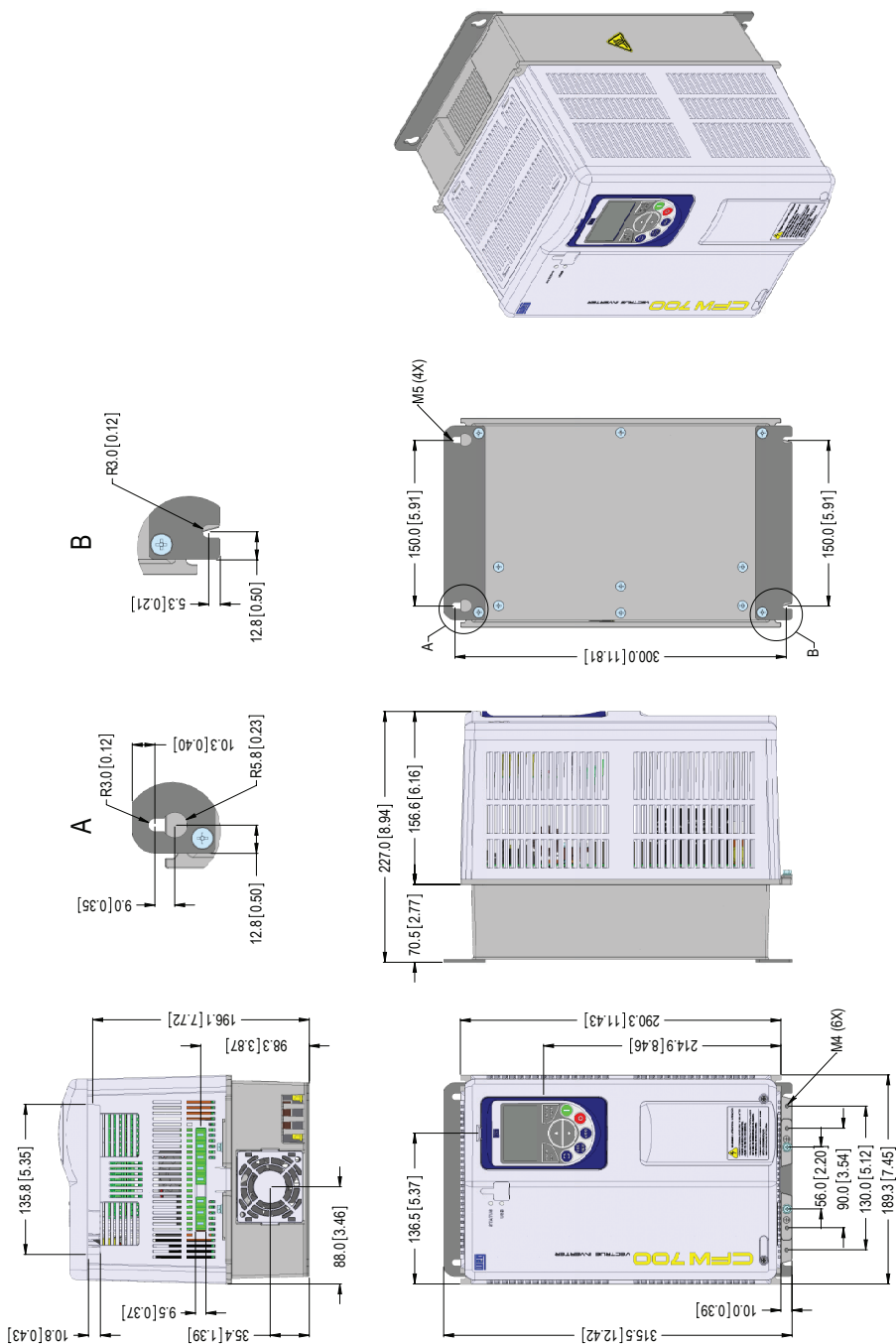


Figure B.5: Inverter dimensions in mm [in] - frame B

Figura B.5: Dimensiones del convertidor de frecuencia en mm [in] - mecánica B

Figura B.5: Dimensões do inversor em mm [in] - mecânica B

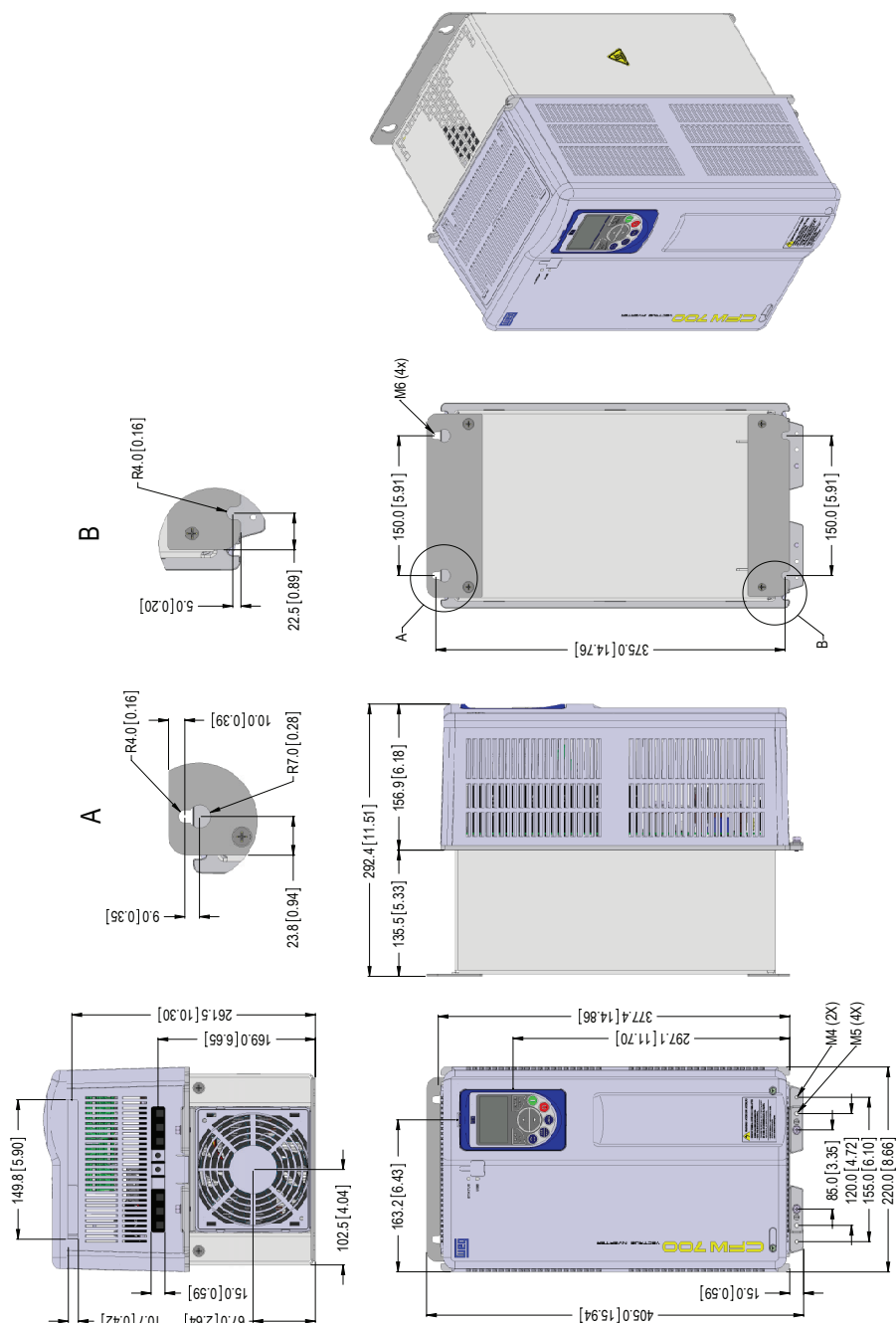


Figure B.6: Inverter dimensions in mm [in] - frame C

Figura B.6: Dimensiones del convertidor de frecuencia en mm [in] - mecánica C

Figure B.6: Dimensões do inversor em mm [in] - mecânica C

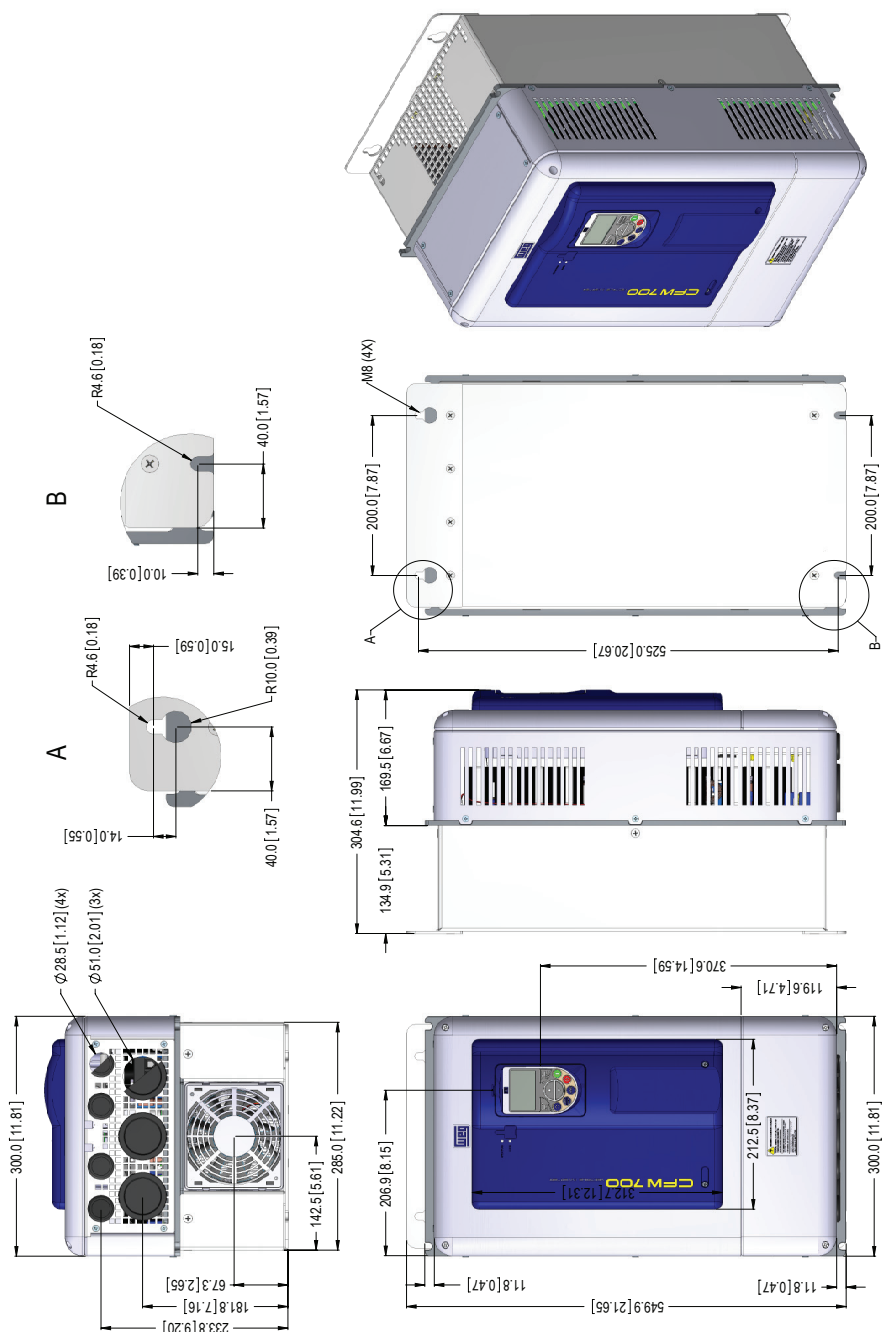


Figure B.7: Inverter dimensions in mm [in] - frame D
Figura B.7: Dimensiones del convertidor de frecuencia en mm [in] - mecánica D
Figura B.7: Dimensões do inversor em mm [in] - mecânica D

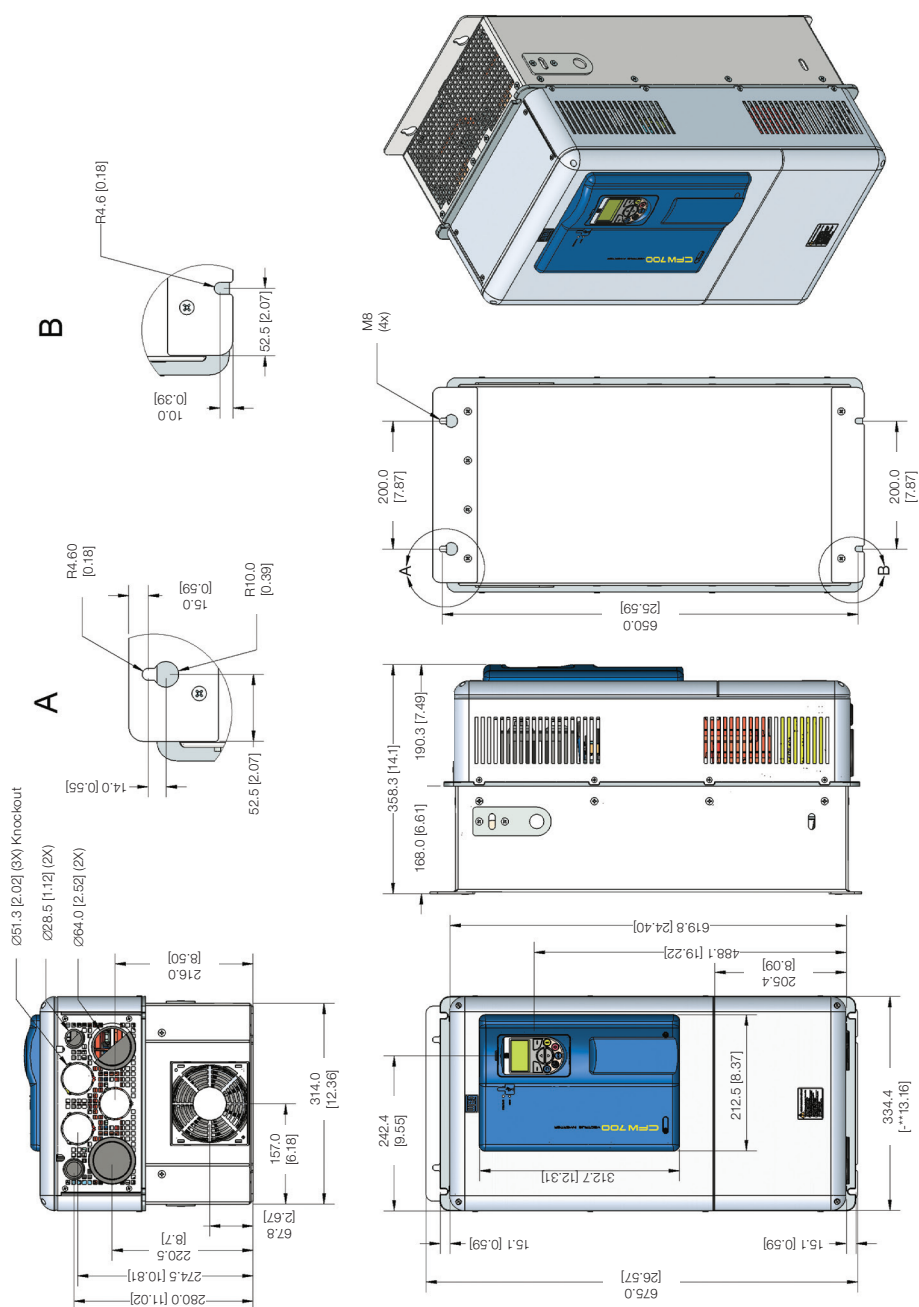


Figure B.8: Inverter dimensions in mm [in] - frame E

Figura B.8: Dimensiones del convertidor de frecuencia en mm [in] - mecánica E

Figura B.8: Dimensões do inversor em mm [in] - mecânica E