Dynamic Braking Module
Módulo de Freno Dinámico
Módulo de Frenagem Reostática

DBW04

User's Manual
Manual del Usuario
Manual do Usuário

User's Manual

Series: DBW04

Language: English

Document: 10003559586 / 00

Models: 380 A / 380...480 V
250 A / 500...690 V

Date: 06/2015

Summary of Reviews

Version	Review	Description
-	00	First edition

English

1 SAFETY INSTRUCTIONS 4
1.1 SAFETY WARNINGS IN THE MANUAL 4
1.2 SAFETY WARNINGS IN THE PRODUCT 4
1.3 PRELIMINARY RECOMMENDATIONS 5

2 GENERAL INFORMATION 6
2.1 ABOUT THE MANUAL 6
2.2 TERMS AND DEFINITIONS USED IN THE MANUAL 6
2.3 ABOUT THE DBW04 7
2.4 DBW04 IDENTIFICATION LABEL 10
2.5 HOW TO SPECIFY THE DBW04 MODEL (SMART CODE) 11
2.6 RECEIVING AND STORAGE 11

3 INSTALLATION AND CONNECTION 13
3.1 ENVIRONMENTAL CONDITIONS 13
3.2 MECHANICAL INSTALLATION 13
3.3 ELECTRICAL INSTALLATION 15
3.3.1 Power Terminals, Grounding Points and Fuses 15
3.3.2 Dimensioning of the Braking Resistor 17
3.3.3 Installation of the Braking Resistor 17
3.3.4 Control Connections 18
3.3.5 Master/Slave Connection 23

4 FIRST POWER-UP AND START-UP 25
4.1 START-UP PREPARATION 25
4.1.1 Cautions during Power-up/Start-up 25
4.2 START-UP 25

5 FAULTS 26
5.1 OPERATION OF FAULTS 26
5.2 INFORMATION NECESSARY FOR CONTACTING TECHNICAL SUPPORT 26
5.3 PREVENTIVE MAINTENANCE 27
5.3.1 Cleaning Instructions 28

6 OPTIONAL KITS AND ACCESSORIES 29
6.1 OPTIONAL KITS 29
6.2 ACCESSORIES 29

7 TECHNICAL SPECIFICATIONS 30
7.1 POWER DATA 30
7.2 ELECTRONICS / GENERAL DATA 30
7.2.1 Codes and Standards 30
7.3 MECHANICAL DATA 31
7.3.1 Weight 31
7.3.2 Dimensions 31

English

English

1 SAFETY INSTRUCTIONS

This manual contains information necessary for the correct use of the dynamic braking module.

Only trained and qualified personnel should attempt to install, start-up, and troubleshoot this type of equipment.

1.1 SAFETY WARNINGS IN THE MANUAL

The following safety warnings are used 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 intents to supply important information for the correct understanding and good operation of the product.

1.2 SAFETY WARNINGS IN THE PRODUCT

The following symbols are attached to the product, serving as safety notices:

High voltages are present.

Components sensitive to electrostatic discharge.
Do not touch them.

Mandatory connection to the protective earth (PE).

Connection of the shield to the ground.

Hot surface.

1.3 PRELIMINARY RECOMMENDATIONS

DANGER!
Only qualified personnel familiar with the DBW04 and associated equipment should plan or implement the installation, start-up and subsequent maintenance of this equipment.
These personnel must follow all the safety instructions included in this manual and/or defined by local regulations.
Failure to comply with these instructions may result in life threatening and/or equipment damage.

NOTES!
For the purposes of this manual, qualified personnel are those trained to be able to:
1. Install, ground, power-up and operate the DBW04 according to this manual and the effective legal safety procedures.
2. Use protective equipment according to the established standards.
3. Provide first aid.

DANGER!
Always disconnect the main power supply before touching any electrical device associated with the dynamic braking module.
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).

ATTENTION!
Electronic boards have components sensitive to electrostatic discharges. Do not touch directly on components or connectors. If necessary, touch the grounded metallic frame before or use an adequate grounded wrist strap.

Do not perform any high pot tests with the dynamic braking module.
If it is necessary, consult WEG.

NOTE!
Read this entire manual before installing or operating this braking module.

English

2 GENERAL INFORMATION

2.1 ABOUT THE MANUAL

This manual contains information regarding the proper installation and operation, start-up, the main characteristics and shows how to troubleshoot the most common problems of the DBW04 braking module.

The DBW04 is an accessory that enables the braking of motors driven by inverters, with reduced time, providing faster dynamics when necessary.

2.2 TERMS AND DEFINITIONS USED IN THE MANUAL

DC Link: inverter intermediate circuit. DC voltage obtained from the rectification of the AC input voltage or from an external power supply. It supplies the output inverter bridge, formed by IGBTs.

Inverter: circuit that transforms the direct voltage of the DC link into alternate voltage AC.

IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor - basic component of the output inverters. They work as electronic switches in the modes: saturated (closed switch) and cut off (open switch).

Braking IGBT: works as a switch to turn on the braking resistors. It is controlled by the DC link level.

PE: Protective Earth.

PWM: Pulse Width Modulation; modulation by pulse width; pulsed voltage generated by the output inverter which feeds the motor.

Switching Frequency: it is the inverter bridge IGBTs commutation frequency, specified normally in kHz.

Heatsink: it is a metal part designed for dissipating the heat generated by the power semiconductors.

Amp, A: amperes.

°C: Celsius degree.

°F: Fahrenheit degree.

AC: alternating current.

DC: direct current.

CFM: "Cubic Feet per Minute"; it is a flow measurement unit.

cm: centimeter.

hp: "Horse Power" = 746 Watts (power measurement unit, normally used to indicate the mechanical power of electric motors).

Hz: hertz.

l/s: liters per second.

kg: kilogram = 1000 gram.

kHz: kilohertz = 1000 hertz.

m: meter.

miliampere = 0.001 ampere.

min: minute.

ms: millisecond.

Nm: Newton meter; torque measurement unit.

rms: "Root mean square"; effective value.

rpm: revolutions per minute; speed measurement unit.

s: second.

V: volts.

Ω: ohms.

2.3 ABOUT THE DBW04

The DBW04 dynamic braking module is used in applications with high-inertia loads, requiring short braking times. It is also used in lifting applications that require speed control of the load. In these cases, the power flows from the line to the motor while it is motorizing, see Figure 2.1 on page 7.

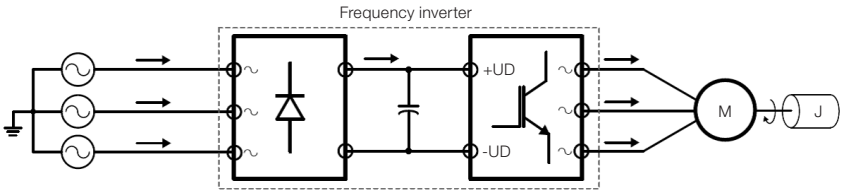


Figure 2.1: *Motorization step*

In the next step, it is necessary to reduce the motor speed. The motor becomes a generator and the power is returned to the DC link.

In order to avoid overvoltage, the energy is dissipated in a resistor by using the dynamic braking module, as shown in Figure 2.2 on page 8.

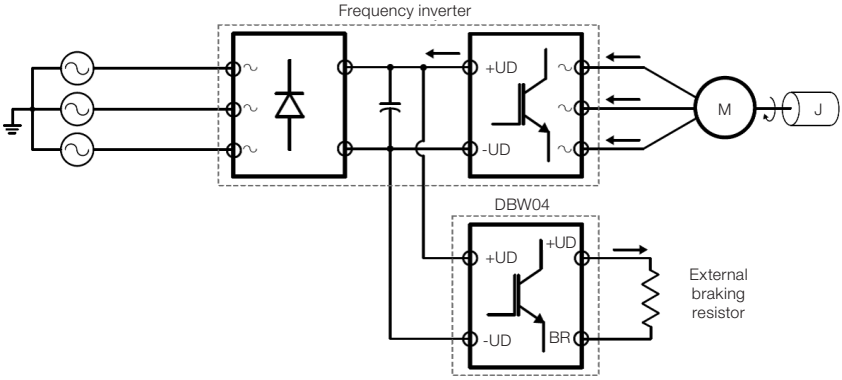


Figure 2.2: *Braking step*

The DBW04 dynamic braking module has the following characteristics:

- Supply of the electronics obtained directly from the DC link.
- Controle microprocessado.
- Self-contained operating mode.
- Slave operating mode.
- Disabling via external control.
- Braking resistor temperature monitoring via thermostat.
- Ground fault monitoring.
- Module status signaling via LEDs.
- Relay outputs for fault indication.

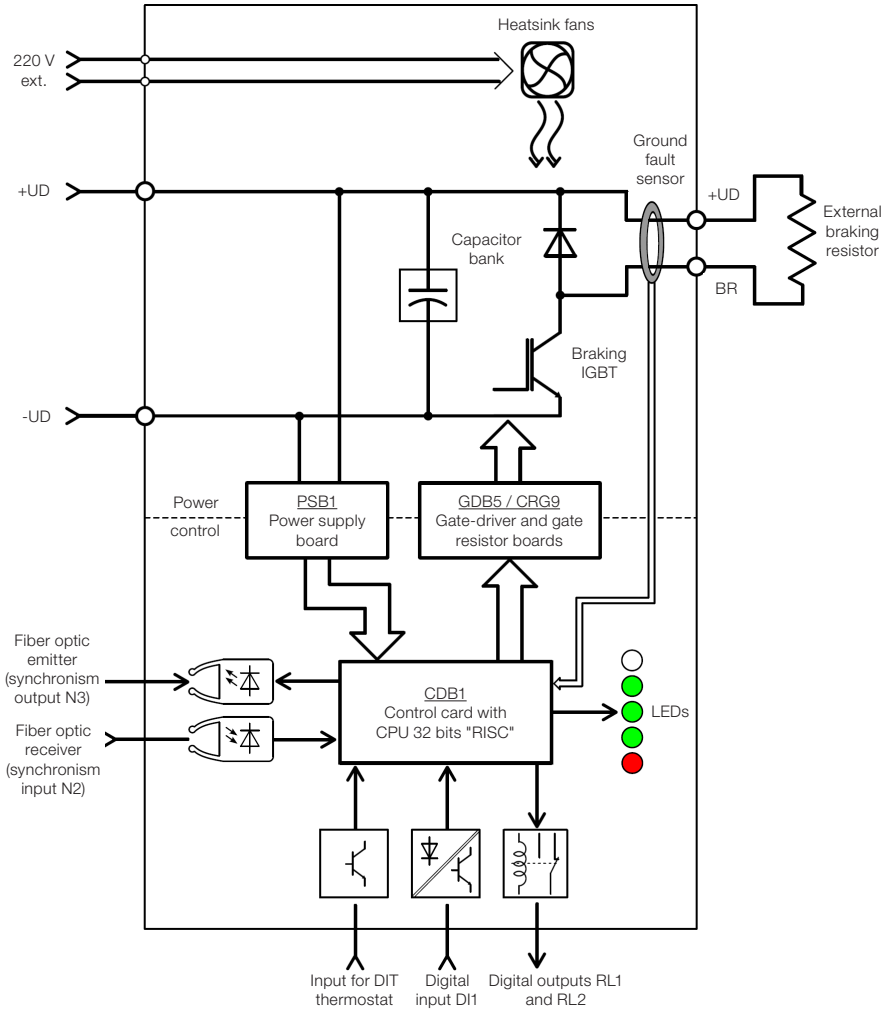


Figure 2.3: *General scheme of the module*

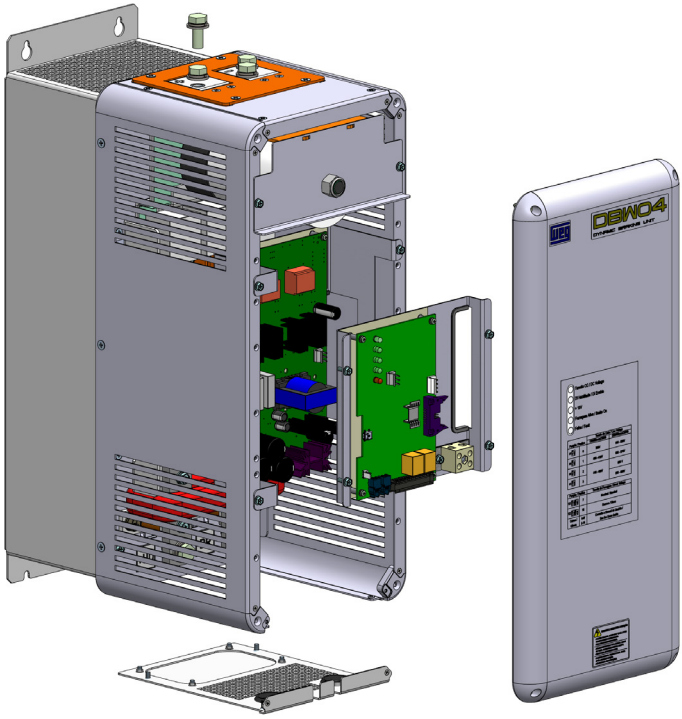


Figure 2.4: *Main components of the DBW04 braking module*

2.4 DBW04 IDENTIFICATION LABEL

The identification label of the DBW04 is located on the side of the module.

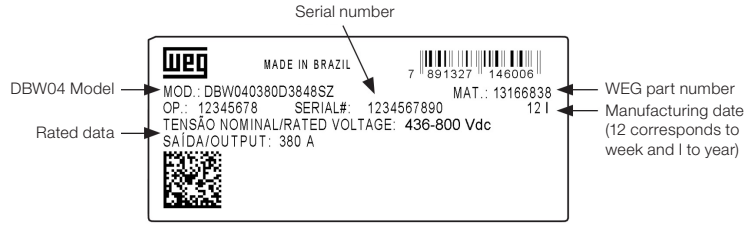


Figure 2.5: *Example of identification label of the DBW04*

Figure 2.6: *Location of the identification label*

2.5 HOW TO SPECIFY THE DBW04 MODEL (SMART CODE)

To specify the model of the DBW04, fill out the respective fields for rated supply voltage and rated output current in the intelligent code with the desired voltage and current values, as example in Table 2.1 on page 11.

Table 2.1: *Smart code*

	Braking Module Model					
Example	**DBW04**	**0380**	**D**	**3848**	**S**	**Z**
Field description	WEG braking module series 04	Rated current	-	Inverter rated voltage	Optional kit	Character that identifies the code end
Available options		0380 = 380 A (1) 0250 = 250 A (2)		3848 = 380...480 V (3) 5069 = 500...690 V (4)	S = standard product	

(1) Available only for voltage of 380...480 V.
(2) Available only for voltage of 500...690 V.
(3) Available only for current of 380 A.
(4) Available only for current of 250 A.

Example: DBW040250D5069SZ corresponds to a braking module DBW04 of 250 A, for an inverter with input voltage (power supply) from 500 V to 690 V.

2.6 RECEIVING AND STORAGE

The DBW04 is packaged and shipped in a cardboard box.

There is an identification label affixed to the outside of the package, identical to the one affixed to the DBW04.

Verify whether:

- The DBW04 nameplate corresponds to the purchased model.
- Any damage occurred during transportation.

Report any damage immediately to the carrier that delivered your DBW04.

If the DBW04 is not installed soon, store it in a clean and dry location (temperature between -25 °C and 60 °C (-13 °F and 140 °F)), with a cover to prevent dust accumulation inside it.

3 INSTALLATION AND CONNECTION

This chapter describes the DBW04 electrical and mechanical installation procedures.

The guidelines and suggestions must be followed aiming personnel and equipment safety, as well as the proper operation of the dynamic braking module.

3.1 ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Avoid:

- 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:

- Temperature: -10 ºC to 45 ºC (14 °F to 113 °F) - nominal conditions (measured surrounding the dynamic braking module).
- From 45 ºC to 55 ºC (113 °F to 131 °F) - current derating of 2 % each °C (or 1.11 % each °F) above 45 ºC (113 °F).
- Air relative humidity: 5 % to 95 % non-condensing.
- Altitude: up to 1000 m (3.300 ft) - nominal conditions.
- From 1000 m to 4000 m (3.300 ft to 13.200 ft) - 1 % of current derating for 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 (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 must not originate conduction through the accumulated residues.

3.2 MECHANICAL INSTALLATION

Mount the module in the upright position on a flat surface.

Observe the clearances shown in Figure 3.1 on page 14 to allow the circulation of cooling air.

External dimensions and position of fixation points are presented in Section 7.3 MECHANICAL DATA on page 31.

First put the screws on the surface where the module will be installed, install the module and then tighten the screws. Four M6 screws are used (recommended torque: 8.5 N.m) for fixing the module.

Do not install heat sensitive components just above the module.

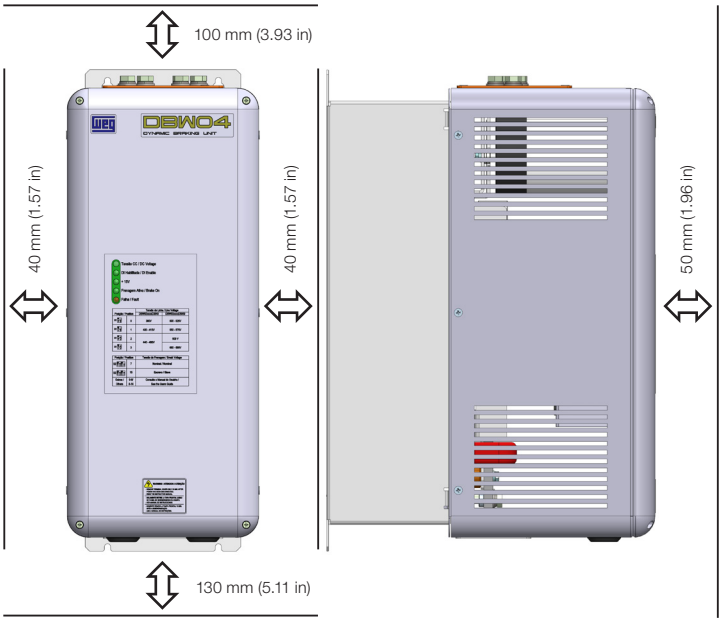


Figure 3.1: *Free spaces for ventilation*

The DBW04 has a mechanical accessory for the mounting of connecting cables "+UD" and "-UD," illustrated in Figure 3.2 on page 14. For further details, contact WEG.

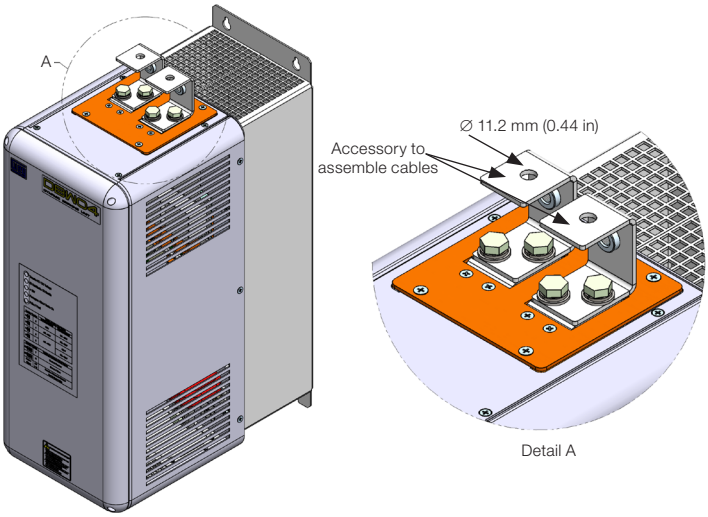


Figure 3.2: *Accessory for the mounting cables of connections "+UD" and "-UD"*

3.3 ELECTRICAL INSTALLATION

DANGER!
The following information is merely a guide for proper installation. Comply with applicable local regulations for electrical installations.

DANGER!
Make sure the AC power supply is disconnected before starting the installation.

3.3.1 Power Terminals, Grounding Points and Fuses

The connections of +UD and -UD (see Figure 3.3 on page 15) are performed by means of two bolts M10 x 25 mm (0.98 in) (recommended torque: 30 N.m).

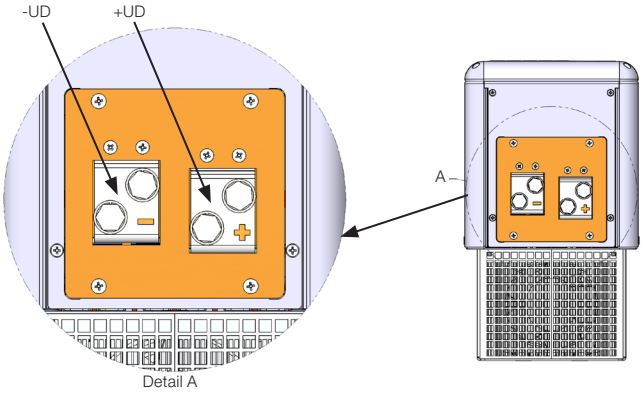


Figure 3.3: *Input connections +UD and -UD*

In Figure 3.4 on page 16 are presented the connections of the grounding and braking resistor. The braking resistor is connected by means of bolts M10 x 25 mm (0.98 in) (recommended torque: 30 N.m). For the grounding, bolts M8 x 20 mm (0.78 in) are used (recommended torque: 10 N.m).

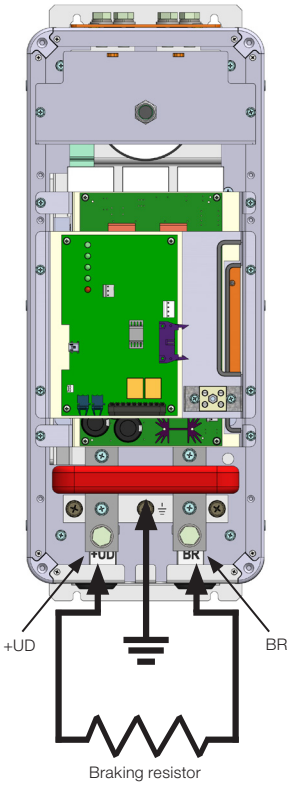


Figure 3.4: *Connections of the grounding and braking resistor*

Use cables with the gauge indicated in Table 3.1 on page 16 to connect the DBW04 braking module.

Table 3.1: *Connecting cables of the DBW04*

Line (V)	Current (A)	Minimum Section of the Resistor Cables [mm² (AWG)]	Minimum Section of the Cables for +UD and -UD [mm² (AWG)]	Minimum Section of the Grounding Cable [mm² (AWG)]
380-480	380	240 (2 x 4/0)	240 (2 x 4/0)	120 (4/0)
500-690	250	120 (4/0)	120 (4/0)	70 (2/0)

It is recommended to use fuses when the braking module is connected to a DC link with more than one inverter. Two fuses must be installed, one for the +UD and another for the -UD. The current of each fuse must be 630 Arms with i^2t maximum of 1.440.000 A^2s.

They must have an interruption capacity for direct voltage of 800 Vdc for the line 380...480 V, 1000 Vdc for the line 500...600 V and 1200 Vdc for the line 660...690 Vdc.

3.3.2 Dimensioning of the Braking Resistor

For the proper dimensioning of the braking resistor, consider the application data, such as:

- Desired deceleration time.
- Load inertia.
- Braking cycle.

In any case, the effective current and maximum braking current values presented in Table 7.1 on page 30 must be observed.

The maximum braking current defines the minimum ohm value allowed for the braking resistor. The DC link voltage level for actuation of the rheostatic braking is defined by the setting of the DIP Switch S2 (rheostatic braking actuation voltage), see Table 3.4 on page 22.

The braking resistor power is defined according to the deceleration time, load inertia and resistive torque.

For most applications, it may be used a resistor with the ohm value indicated in Table 7.1 on page 30 and power of 20 % of the rated power value of the driven motor.

Use resistors of STRIP or WIRE type in ceramic support, with proper insulation voltage and that stand high instant powers in relation to the rated power.

For critical applications with very short braking times, high inertia loads (ex: centrifuges) or with very short and frequent duty cycles, contact WEG, to define the most suitable resistor.

Note:
The effective braking current presented is just an orientative value, because it depends on the braking cyclic ratio in the application. In order to obtain the effective braking current, use the formula below, where t_{br} is given in minutes and corresponds to the sum of the braking actuation periods during the severest cycle of five minutes.

$$I_{effective} = I_{max} \times \sqrt{\frac{t_{br}}{5}}$$

3.3.3 Installation of the Braking Resistor

Connect the braking resistor between the power terminals +UD and BR, see Figure 3.5 on page 18.

Separate these power cables from the signal and control wiring. Dimension the cables according to the application, observing the maximum and effective currents.

If the braking resistor is mounted within the inverter cabinet, take its energy into account when dimensioning the ventilation of the cabinet.

In order to avoid the destruction of the resistor or risk of fire, include a thermal relay in series with the resistor and/or a thermostat in contact with its housing, connected in such a way to disconnect the input power supply of the inverter, as shown in Figure 3.5 on page 18.

NOTE!
Through the power contacts of the bimetallic overload relay circulates direct current during the braking process.

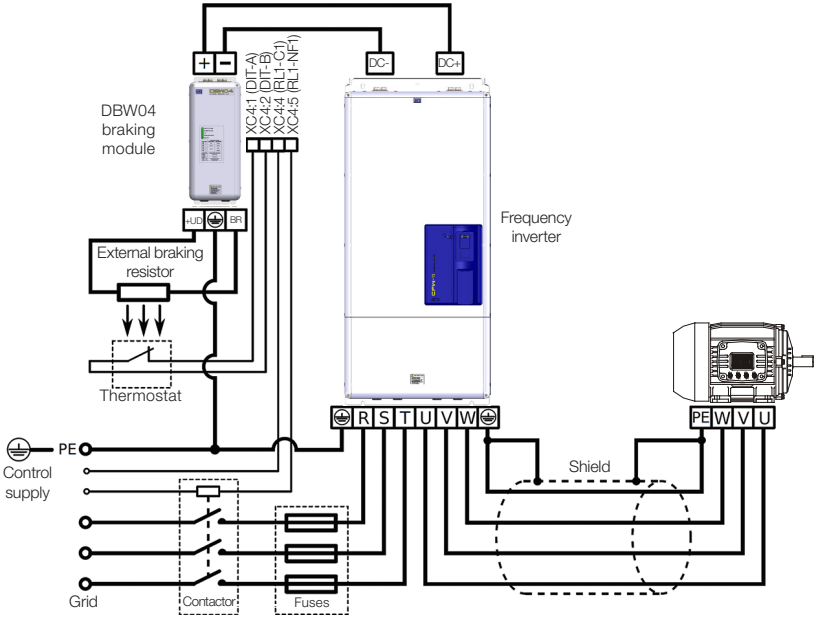


Figure 3.5: Example of basic application circuit

3.3.4 Control Connections

The control connections (digital inputs/outputs), must be made at the CDB1 control board terminal strip XC4. Refer to the Figure 3.7 on page 19.

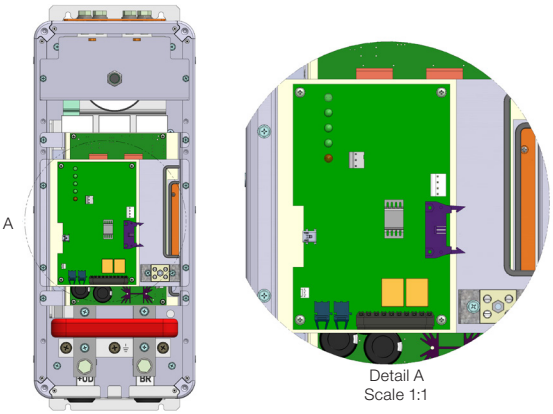


Figure 3.6: Location of the control board CDB1

ATTENTION!
Provide independent conduits for the physical separation of signal, control and power cables.

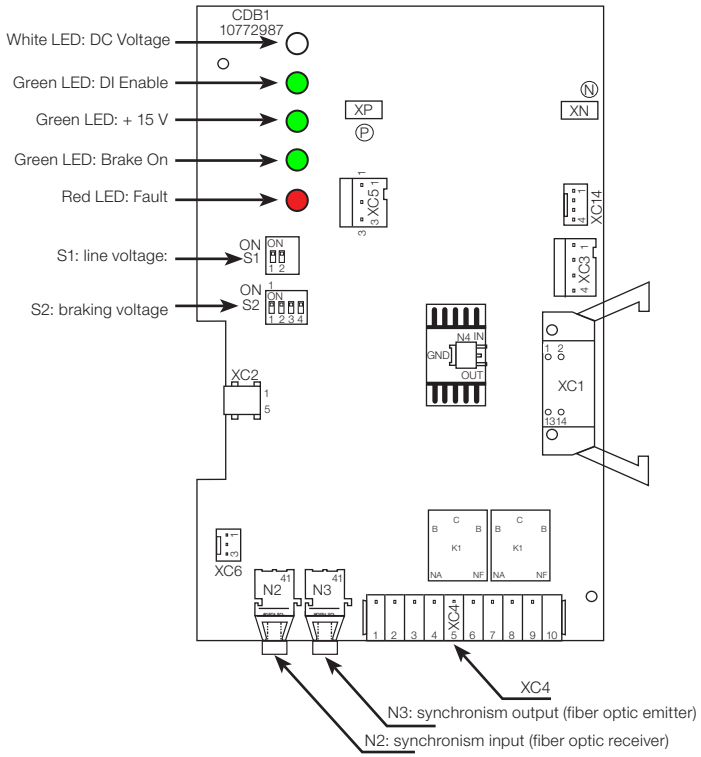


Figure 3.7: *Connection points of the CDB1 board*

Table 3.2: *Signals at connector XC4*

XC4 Terminal Strip		Function	Specifications
1	DIT-A	Braking resistor thermostat input	NC - Normally closed contact
2	DIT-B		
3	NO1	Digital output RL1: with fault	Contact rating: Maximum voltage: 240 Vac Maximum current: 1 A NC - Normally closed contact C - Common NO - Normally open contact
4	C1		
5	NC1		
6	NO2	Digital output RL2: with ground fault	
7	C2		
8	NC2		
9	DI1	Digital input 1: General disable	Isolated digital input High level ≥ 18 V Low level ≤ 3 V Input voltage ≤ 30 V Input current: 11 mA @ 24 Vdc
10	COM1	Common point of the digital input DI1	

Description of the control connections:

- DIT (A/B): input for braking resistor thermostat; if not used, install a jumper between XC4:1 and XC4:2.
- RL1 (NO1/C1/NC1): relay that indicates when the module is with fault. In normal operation, it closes the contacts NC1 and Common. In fault, it closes the contacts NO1 and Common.
- RL2 (NO2/C2/NC2): relay that indicates ground fault. In normal operation, it closes the contacts NC2 and Common. In fault, it closes the contacts NO2 and Common.
- DI1: can be used as disable general command. Applying a signal of +24 Vdc disables the braking.
- N2: synchronism fiber optic receiver: used to control the braking module when configured as slave. For further information, refer to Table 3.4 on page 22.
- N3: synchronism fiber optic emitter used to control other DBW04. When the module is configured as slave, it serves as signal repeater.
- X1: Auxiliary power supply input for fan (220 Vac / 250 mA), see Figure 3.8 on page 20.

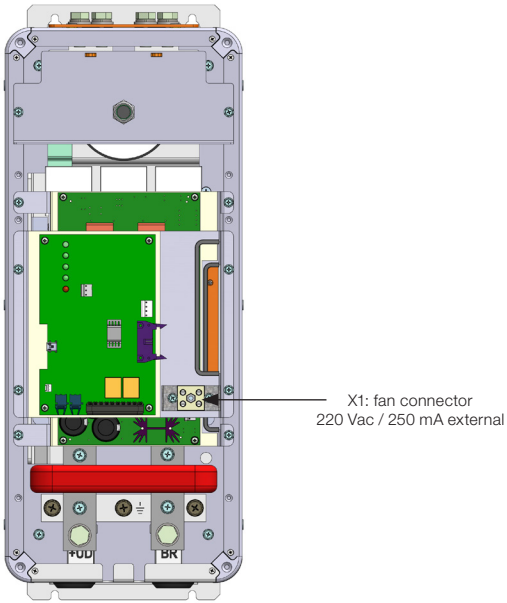


Figure 3.8: *X1 terminal strip*

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

- Wire gauge: 0.5 mm² (20 AWG) to 1.5 mm² (14 AWG).
- Maximum tightening torque: 0.5 N.m (4.50 lbf.in).
- If necessary, use shielded cables. The correct connection of the cable shield is showed in the Figure 3.9 on page 21.

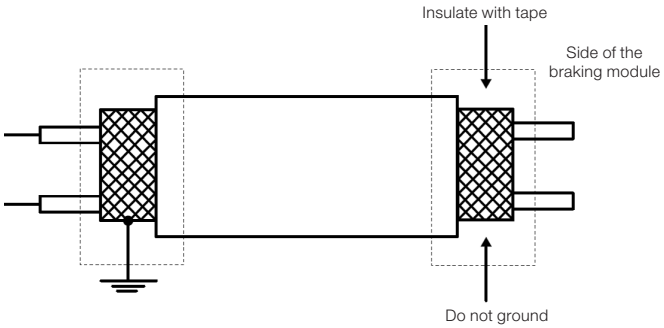


Figure 3.9: *Shield connection*

- Relays, contactors, solenoids or coils of electromechanical brakes installed close to the output inverters may occasionally generate interferences in the control circuitry. To eliminate this effect, RC suppressors (with AC power supply) or freewheel diodes (with DC power supply) must be connected in parallel to the coils of these devices.

- The rated operating voltage of the DBW04 is configured by means of the DIP switch S1, located on the CDB1 board. A model of line 600 V (DBW040250D5069SZ) can be adjusted for three different voltage ranges: 500 - 525 V, 550 - 575 V, 600 V or 660 - 690 V, see Table 3.3 on page 21.

Table 3.3: *Setting of S1 (setting of the rated voltage)*

Position S1		S1:1	S1:2	380 - 480 V	500 - 690 V
S1 ON 1 2	0	OFF	OFF	380 V	500 - 525 V
S1 ON 1 2	1	ON	OFF	400 - 415 V	550 - 575 V
S1 ON 1 2	2	OFF	ON	**440 - 480 V(*)**	600 V
S1 ON 1 2	**3**	**ON(*)**	**ON(*)**		**660 - 690 V(*)**

(*) Factory setting.

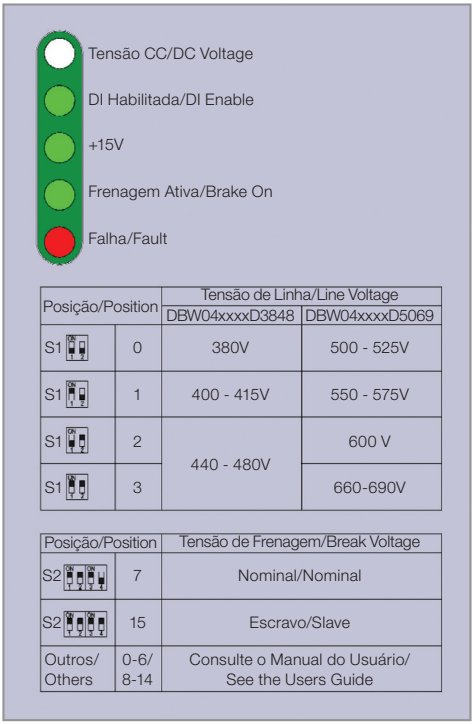
The setting of the braking actuation voltage is also performed on the CDB1 board; however, by means of the DIP switch S2. The values of voltage levels are presented in Table 3.4 on page 22. As factory setting, the braking actuation voltage is 20 % above the link rated voltage.

English

Table 3.4: Setting of S2 (fine tuning of the braking voltage)

Braking Actuation Voltage (according to the model and setting of S1)												
Braking Actuation Voltage Fine Tuning (according to the model and setting of S2)						Position S1						
						0	1	2 / 3	0	1	2	3
Position S1		S2:1	S2:2	S2:3	S2:4	380	400-415	440-480	500-525	550-575	600	690
	0	OFF	OFF	OFF	OFF	588	644	717	816	890	930	1069
	1	ON	OFF	OFF	OFF	592	648	722	821	896	936	1076
	2	OFF	ON	OFF	OFF	596	652	728	826	902	942	1083
	3	ON	ON	OFF	OFF	600	656	733	831	908	948	1090
	4	OFF	OFF	ON	OFF	604	660	738	836	914	954	1097
	5	ON	OFF	ON	OFF	608	664	744	841	920	960	1104
	6	OFF	ON	ON	OFF	612	668	749	846	926	966	1111
	7	**ON(*)**	**ON(*)**	**ON(*)**	**OFF(*)**	616	672	**754(*)**	851	932	972	**1118(*)**
	8	OFF	OFF	OFF	ON	641	689	760	871	940	975	1128
	9	ON	OFF	OFF	ON	667	706	765	891	948	978	1138
	10	OFF	ON	OFF	ON	691	723	771	911	956	981	1148
	11	ON	ON	OFF	ON	716	740	776	931	964	984	1158
	12	OFF	OFF	ON	ON	741	757	781	951	972	987	1168
	13	ON	OFF	ON	ON	766	774	787	971	980	990	1178
	14	OFF	ON	ON	ON	791	791	792	991	988	993	1188
	15	ON	ON	ON	ON	Slave						

(*) Factory setting.



Posição/Position		Tensão de Linha/Line Voltage	
		DBW04xxxxD3848	DBW04xxxxD5069
S1	0	380V	500 - 525V
S1	1	400 - 415V	550 - 575V
S1	2	440 - 480V	600 V
S1	3		660-690V

Posição/Position		Tensão de Frenagem/Break Voltage
S2	7	Nominal/Nominal
S2	15	Escravo/Slave
Outros/ Others	0-6/ 8-14	Consulte o Manual do Usuário/ See the Users Guide

Figure 3.10: *Information available in the front part of the braking module DBW04*

Function of the indicator LEDs of the DBW04; see Figure 3.10 on page 23.

- DC Voltage (white LED): when ON, it indicates if voltage is present on the DBW04 DC link.
- DI Enable (green LED): when ON, it indicates that the digital input DI1 (disable general) is enabled.
- + 15 V (green LED): when ON, it indicates that the electronics power supply is present.
- Brake On (green LED): when ON, it indicates that the DBW04 is braking.
- Fault (red LED): it indicates a fault occurred on the DBW04; refer to the Table 5.1 on page 26.

3.3.5 Master/Slave Connection

For the operation of braking modules in parallel, one of the braking modules must be configured as master and the others as slaves. In order to do so, the master module must be with the DIP Switch S2 set with the desired braking actuation level. The slave modules must be with the DIP Switch S2 configured in position number 15 of Table 3.4 on page 22.

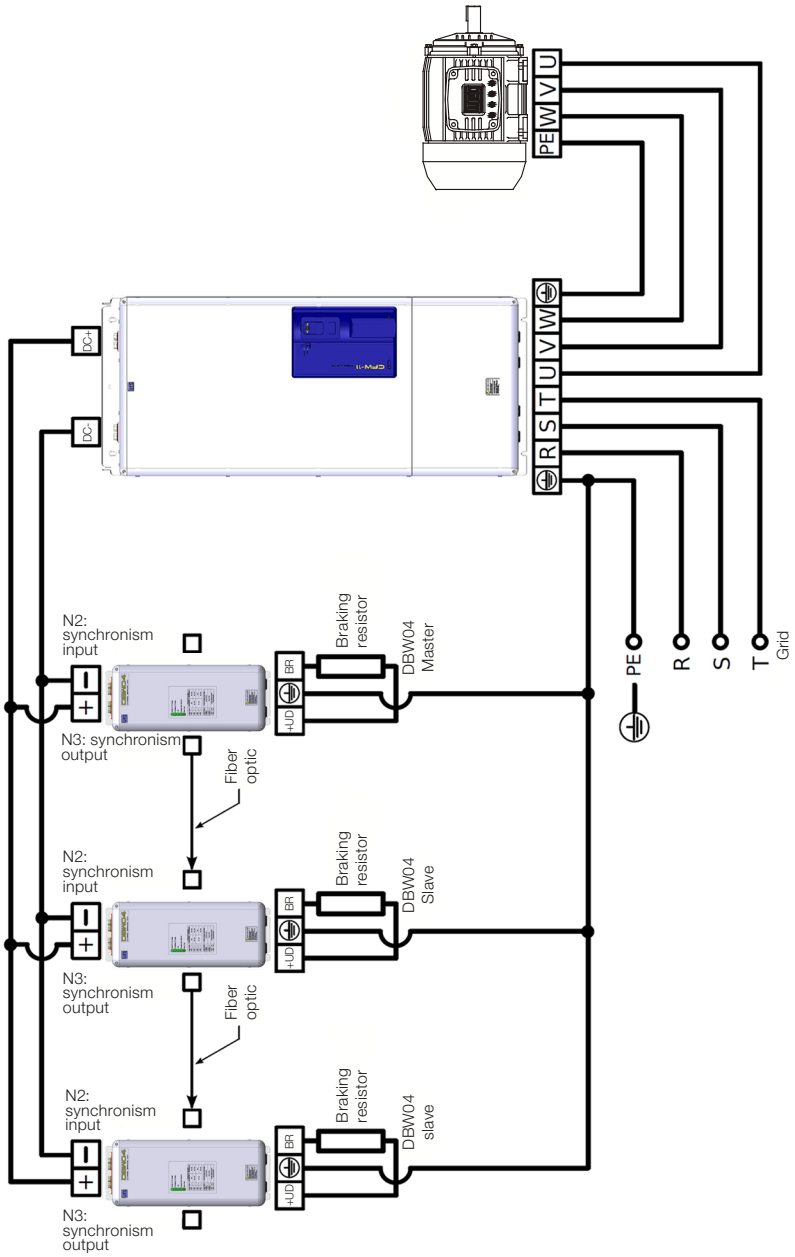


Figure 3.11: *Example of a simplified wiring diagram of the DBW04 as master and slave*

In Figure 3.11 on page 24 is a master and slave wiring diagram of the DBW04. The synchronism output N3 of the master must be connected to the synchronism input N2 of the slave. If there is more than one slave, the synchronism output of one of the slaves must be connected to the synchronism input of the following slave and so on.

4 FIRST POWER-UP AND START-UP

This chapter describes how to:

- Check and prepare the braking module before power-up.
- How to power up and check the success of the power-up.
- How to set the braking module to work according to the network used in the application.

4.1 START-UP PREPARATION

The braking module must have been already installed according to the recommendations listed in Chapter 3 INSTALLATION AND CONNECTION on page 13.

DANGER!
Always disconnect the main power supply before performing any braking module connection.

4.1.1 Cautions during Power-up/Start-up

1. Check all panel connections.
2. Check if there are short-circuits in the input, DC link, etc.
3. Check the state of all fuses.
4. Check all groundings (panel, doors, etc.).
5. Remove from inside the braking module or the cabinet all the materials left behind from the installation work.
6. Close the braking module or cabinet covers.

4.2 START-UP

1. Set the line voltage according to the braking module model, as per Table 3.3 on page 21, by means of DIP switches S1 located on the CDB1 board.
2. Set the desired braking actuation level, according to Table 3.4 on page 22, by means of DIP Switch S2 located on board CDB1.
3. Measure the line voltage and verify if is within the allowed range.
4. Power up the inverter. The LEDs "DC Voltage", "+15 V" and "DI enable" (see Figure 3.10 on page 23) must turn ON. The other LEDs must be OFF.
5. Check the correct operation of the fan.
6. Check for the presence of faults in the relay outputs and LEDs. If any fault occurs, check for the possible cause and correct the problem.

English

5 FAULTS

This chapter presents:

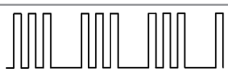
- A lists of all the faults that may occur.
- Instructions for periodic inspections and preventive maintenance on the equipment.

5.1 OPERATION OF FAULTS

When a fault is detected:

- Blocking of the IGBT trigger pulses.
- The "Fault" LED and the digital outputs RL1 and RL2 behave as shown in Table 5.1 on page 26.

Table 5.1: *Fault Indication*

Faults	"Fault" LED Indication		RL Outputs	
			RL1	RL2
Overcurrent fault	ON		ON	OFF
Overvoltage fault	Turns ON and OFF once, pauses for 1 second		ON	OFF
Undervoltage fault	Turns ON and OFF twice, pauses for 1 second		ON	OFF
Fault of overtemperature on the heatsink	Turns ON and OFF three times, pauses for 1 second		ON	OFF
Fault of overtemperature on the resistor	Turns ON and OFF four times, pauses for 1 second		ON	OFF
Ground fault	Turns ON and OFF six times, pauses for 1 second		OFF	ON

The braking module, if properly supplied, goes back to normal operation shortly after the cause of fault is cleared.

5.2 INFORMATION NECESSARY FOR CONTACTING TECHNICAL SUPPORT

NOTE!
For technical support and servicing, it is important to have the following information in hand:
- Braking module model.
- Serial number and manufacturing date that are listed in the product nameplate.
- Data on the performed application and programming.

5.3 PREVENTIVE MAINTENANCE

DANGER!

- Always turn off the mains power supply before touching any electrical component associated to the braking module.
- High voltage may still be present even after disconnecting the power supply.
- To prevent electric shock, wait at least 10 minutes after turning off the input power for the complete discharge of the power capacitors.
- Always connect the equipment frame to the protective ground (PE). Use the adequate connection terminal at the braking module.

ATTENTION!

The electronic boards have electrostatic discharge sensitive components. Do not touch the components or connectors directly. If necessary, first touch the grounded metallic frame or wear a ground strap.

Do not perform any withstand voltage test!
If necessary, consult WEG.

When installed in proper environment and operating conditions, the braking modules require little maintenance.

Table 5.2: *Recommended periodic inspections - every 6 months*

Component	Abnormality	Corrective Action
Terminals, connectors	Loose screws	Tighten
	Loose connectors	
Fans / Cooling system	Dirty fans	Cleaning
	Abnormal acoustic noise	Replace the fan. Refer to the Figure 5.1 on page 28. Check the fan connections.
	Blocked fan	
	Abnormal vibration	
Printed circuit boards	Dust in the cabinet air filter	Cleaning or replacement
	Dust in the cabinet air filter	Cleaning
Power module / Power connections	Odor	Replacement
	Accumulation of dust, oil, humidity, etc.	Cleaning
	Loose connection screws	Tighten
Heatsink	Dust accumulation	Cleaning
	Dirty	

For the DBW04, it is recommended to replace the fans after 50.000 hours of operation. Figure 5.1 on page 28 illustrates this procedure. It is suggested to perform the cleaning every 6 months of operation, after the module start-up.

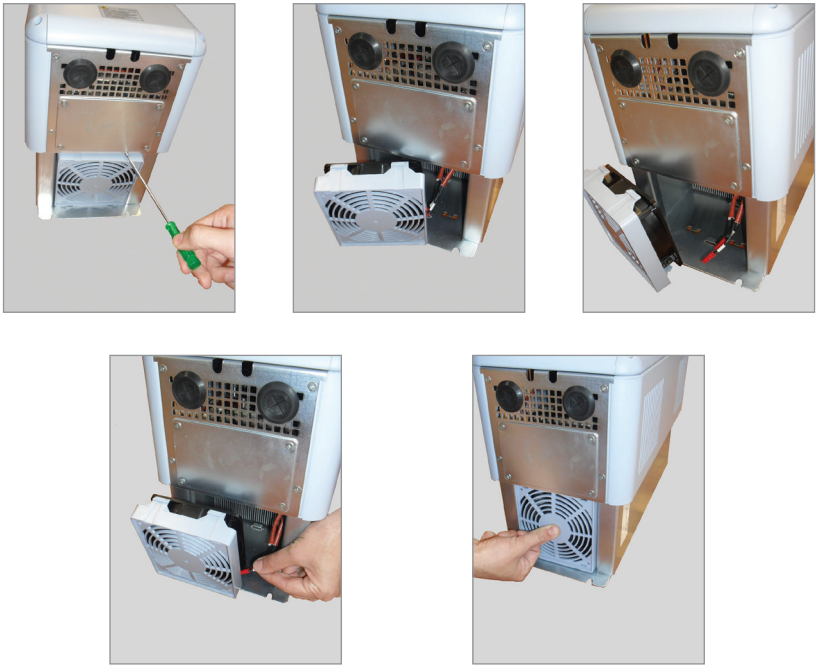


Figure 5.1: *Fan replacement*

5.3.1 Cleaning Instructions

When it is necessary to clean the braking module, follow the instructions below.

Ventilation system:

- Disconnect the braking module power supply and wait at least 10 minutes.
- Remove the dust from the cooling air inlet by using a soft brush or a flannel.
- Remove the dust from the heatsink fins and from the fan blades by using compressed air.

Electronic boards:

- Disconnect the braking module power supply and wait at least 10 minutes.
- Remove the dust from the electronic board by using an anti-static brush or an ion air gun (Charges Burtes Ion Gun - reference A6030-6DESCO).
- If necessary, remove the boards of the rectifier.
- Always wear a ground strap.

6 OPTIONAL KITS AND ACCESSORIES

This chapter presents the accessory that can be incorporated to the braking module. Instructions for the installation of the accessories are described in their own manuals and are not present in this chapter.

6.1 OPTIONAL KITS

The braking module DBW04 does not have optional kits.

6.2 ACCESSORIES

The available accessory for the DBW04 is the fiber optic cable to connect to master /slave. Table 6.1 on page 29 presents the accessory model.

Table 6.1: *Accessory models*

WEG Part Number	Description
11962598	Cable set to connect master / slave with length of 1000 mm (39.36 in)

7 TECHNICAL SPECIFICATIONS

This chapter describes the technical specifications (electric and mechanical) of the DBW04.

7.1 POWER DATA

Table 7.1: *Technical specifications for the DBW04 braking module*

Model	Line (Vac)	Braking Actuation Level (Vdc)	Overvoltage Fault (Vdc)	Braking Power (kW)	Minimum Resistance (Ω)	Rated Effective Current on the Module (A)	Peak Current (A)	Dissipated Power (kW)(1)
DBW040380D3848	380-480	588-792	800	301	1.8	380	440	1.00
DBW040250D5069	500-690	816-1188	1200	297	2.6	250	457	1.00

(1) Disregarding the power dissipated on the braking resistor.

Note:

(1) Steady state rated current in the following conditions:

- Temperature around the braking module: -10 °C (14 °F) to 45 °C (113 °F). The braking module can operate at ambient temperatures up to 55 °C (131 °F) if the output current is derated by 2 % for each degree Celsius above 45 ºC (113 °F).
- Relative air humidity: 5 % to 95 % non-condensing.
- Altitude: 1000 m (3.300 ft). Above 1000 m (3.300 ft) up to 4000 m (13.200 ft) the output current must be derated by 1 % for each 100 m (330 ft) above 1000 m (3.300 ft).
  From 2000 m to 4000 m (6.600 ft to 13.200 ft) above sea level - maximum voltage reduction (690 V for 500...690 V models) of 1.1 % for each 100 m (330 ft) above 2000 m (6.600 ft).
- Ambient with pollution degree 2 (according to EN50178 and UL508C).

(2) The specified losses are valid for rated operating conditions, that is, for rated output current.

7.2 ELECTRONICS / GENERAL DATA

Inputs (CDB)	Digital	■ 1 insulated input and 1 thermostat input
Outputs (CDB1 Board)	Relay	■ 2 relay outputs with NO/NC contacts, 240 Vac, 1 A
Safety	Protection	■ Under/Overvoltage ■ Overtemperature on the heatsink and braking resistor ■ Overcurrent ■ Ground fault
Enclosure	IP00	

7.2.1 Codes and Standards

Safety standards	■ 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 60146 (IEC 146) - Semiconductor converters.
Mechanical standards	■ EN 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code). ■ UL 50 - Enclosures for electrical equipment.

7.3 MECHANICAL DATA

7.3.1 Weight

The weight of the DBW04 braking module is 24 kg.

7.3.2 Dimensions

The dimensions of the DBW04 braking module are presented in Figure 7.1 on page 31.

Figure 7.1: *Dimensions of the DBW04 in mm [in]*

Manual del Usuario

Serie: DBW04

Idioma: Español

Documento: 10003559586 / 00

Modelos: 380 A / 380...480 V
250 A / 500...690 V

Fecha: 06/2015

Sumario das Revisiones

Versión	Revisión	Descripción
-	00	Primera edición

1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD 36
1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL 36
1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO 36
1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES 37

2 INFORMACIONES GENERALES 38
2.1 A RESPECTO DEL MANUAL 38
2.2 TÉRMINOS Y DEFINICIONES UTILIZADOS EN EL MANUAL 38
2.3 SOBRE EL DBW04 39
2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DEL DBW04 42
2.5 CÓMO ESPECIFICAR EL MODELO DEL DBW04 (CÓDIGO INTELIGENTE) 43
2.6 RECIBIDO Y ALMACENADO 43

3 INSTALACIÓN Y CONEXIÓN 45
3.1 CONDICIONES AMBIENTALES 45
3.2 INSTALACIÓN MECÁNICA 45
3.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 47
3.3.1 Bornes de Potencia, Puntos de Puesta a Tierra y Fusibles 47
3.3.2 Dimensionamiento del Resistor de Frenado 49
3.3.3 Instalación del Resistor de Frenado 49
3.3.4 Conexiones de Control 50
3.3.5 Conexión Maestro/Esclavo 55

4 ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA 57
4.1 PREPARACIÓN Y ENERGIZACIÓN 57
4.1.1 Cuidados Durante la Energización/Start-up 57
4.2 PUESTA EN MARCHA 57

5 FALLAS 58
5.1 FUNCIONAMIENTO DE LAS FALLAS 58
5.2 DATOS PARA CONTACTO CON LA ASISTENCIA TÉCNICA 58
5.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO 59
5.3.1 Instrucciones de Limpieza 60

6 OPCIONES Y ACCESORIOS 61
6.1 OPCIONALES 61
6.2 ACCESORIOS 61

7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 62
7.1 DATOS DE POTENCIA 62
7.2 DATOS DE LA ELECTRÓNICA / GENERALES 62
7.2.1 Normativas Cumplidas 62
7.3 DATOS MECÁNICOS 63
7.3.1 Peso 63
7.3.2 Dimensiones 63

1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del módulo de freno dinámico DBW04.

Este manual fue desarrollado para ser utilizado por personas con entrenamiento o calificación técnica adecuada para operar este tipo de equipo.

1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL

En este manual son utilizados los siguientes avisos de seguridad:

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

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

¡NOTA!
Las informaciones mencionadas en este aviso son importantes para el correcto entendimento y buen funcionamiento del producto.

1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO

Los siguientes símbolos están pegados al producto, sirviendo como aviso de seguridad:

Tensiones elevadas presentes.

Componentes sensibles a descarga electrostática.
No tocarlos.

Conexión obligatoria a la tierra de protección (PE).

Conexión del blindaje a la tierra.

Superficie caliente.

1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES

¡PELIGRO!
Solamente personas con calificación adecuada y familiaridad con el DBW04 y equipos asociados deben planear o ejecutar la instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de estos equipos.
Estas personas deben seguir todas las instrucciones de seguridad contenidas en este manual y/o definidas por las normativas locales.
No seguir las instrucciones de seguridad podrá resultar en riesgo de vida y/o daños en el equipo.

¡NOTAS!
Para los propósitos de este manual, personas calificadas son aquellas entrenadas para estar hábil para:
1. Instalar, poner a tierra, energizar y operar el DBW04 de acuerdo con este manual y con los procedimientos legales de seguridad vigentes.
2. Usar los equipos de protección de acuerdo con las normativas establecidas.
3. Prestar servicios de primeros socorros.

¡PELIGRO!
Siempre desconecte la alimentación general antes de tocar en cualquier componente eléctrico asociado al módulo de freno.
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 equipamento a tierra de protección (PE) en el punto adecuado para eso.

¡ATENCIÓN!
Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descargas electrostáticas. No tocar directamente sobre los componentes o conectores. Caso necesario, tocar antes en la carcaza metálica puesta a tierra o utilice pulsera de puesta a tierra adecuada.

No ejecute ninguno ensayo de tensión aplicada al módulo de freno.
Caso sea necesario consulte el fabricante.

¡NOTA!
Lea completamente este manual antes de instalar u operar este módulo de frenado.

2 INFORMACIONES GENERALES

2.1 A RESPECTO DEL MANUAL

Este manual presenta informaciones para una adecuada instalación y operación del DBW04, puesta en funcionamiento, las principales características técnicas y cómo identificar y corregir los problemas más comunes del módulo de frenado DBW04.

El DBW04 es un accesorio que permite el frenado de motores accionados por convertidores, con tiempo reducido, posibilitando la obtención de dinámicas más rápidas en aplicaciones que sean necesarias.

2.2 TÉRMINOS Y DEFINICIONES UTILIZADOS EN EL MANUAL

Link CC: circuito intermediario de los convertidores; tensión en corriente continua obtenida por la rectificación de la tensión alternada de alimentación, o a través de fuente externa; alimenta el puente inversor de salida de los convertidores, formada por IGBTs.

Convertidor: circuito que transforma la tensión continua del link CC en tensión alterna CA.

IGBT: del inglés "Insulated Gate Bipolar Transistor"; componente básico de los convertidores de salida. Funcionan como llave electrónica en los modos: saturado (llave cerrada) y cortado (llave abierta).

IGBT de Frenado: funciona como llave para encendido de los resistores de frenado. Es comandado por el nivel del link CC.

PE: tierra de protección; del inglés "Protective Earth".

PWM: del inglés "Pulse Width Modulation"; modulación por ancho de pulso; tensión pulsada generada por el convertidor de salida que alimenta al motor.

Frecuencia de Conmutación: frecuencia de conmutación de los IGBTs del puente inversora, representada normalmente en kHz.

Disipador (Radiador): pieza de metal proyectada para disipar el calor generado por los semiconductores de potencia.

Amp, A: Amperios.

°C: grados centígrados.

CA: corriente alternada.

CC: corriente continua.

CFM: del inglés "cubic feet per minute"; pie cúbico por minuto; medida de caudal.

cm: centímetro.

CV: Caballo Vapor = 736 Watts; unidad de medida de potencia, normalmente usada para indicar potencia mecánica de motores eléctricos.

hp: Caballo Vapor = 746 Watts; unidad de medida de potencia, normalmente usada para indicar potencia mecánica de motores eléctricos.

Hz: hertz.

l/s: litros por segundo.

kg: kilogramo = 1000 gramas.

kHz: kilohertz = 1000 Hertz.

m: metro.

mA: miliamperes = 0,001 Amperio.

min: minuto.

ms: milisegundo.

Nm: Newton metro; unidad de medida de torque (par).

rms: del inglés "Root mean square"; valor eficaz.

rpm: rotaciones por minuto; unidad de medida de rotación.

s: segundo.

V: volts.

Ω: ohms.

2.3 SOBRE EL DBW04

El módulo de frenado reostático DBW04 es utilizado en aplicaciones donde la carga posee una gran inercia, necesitándose tiempos cortos de frenado. También es utilizado en aplicaciones que necesitan de control de velocidad de la carga, durante la bajada. En estos casos, la energía fluye de la red para el motor, ver Figura 2.1 en la página 39.

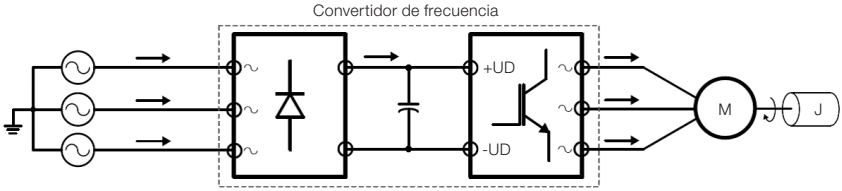


Figura 2.1: *Etapa de motorización*

En la etapa siguiente, es necesario reducir la velocidad del motor. El motor se transforma en generador y la energía es devuelta al link CC.

Para evitar que ocurra sobretensión, se disipa la energía en un resistor utilizándose el módulo

de frenado reostático, conforme puede ser visto en la Figura 2.2 en la página 40.

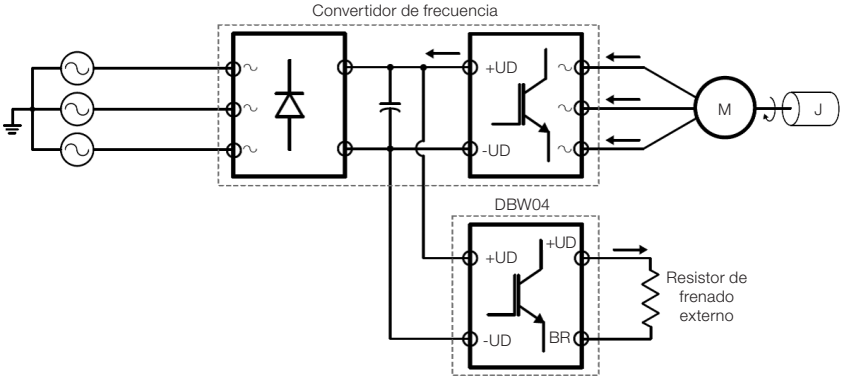


Figura 2.2: *Etapa de frenado*

El módulo de frenado reostático DBW04 posee las siguientes características:

- Alimentación de la electrónica obtenida directamente del link CC.
- Control microprocesado.
- Modo de operación autónomo.
- Modo de operación como esclavo.
- Deshabilitación vía control externo.
- Monitoreo de la temperatura del resistor de frenado vía termostato.
- Monitoreo de falta a tierra.
- Señalización de estado del módulo vía LEDs.
- Salidas a relé para indicación de fallas.

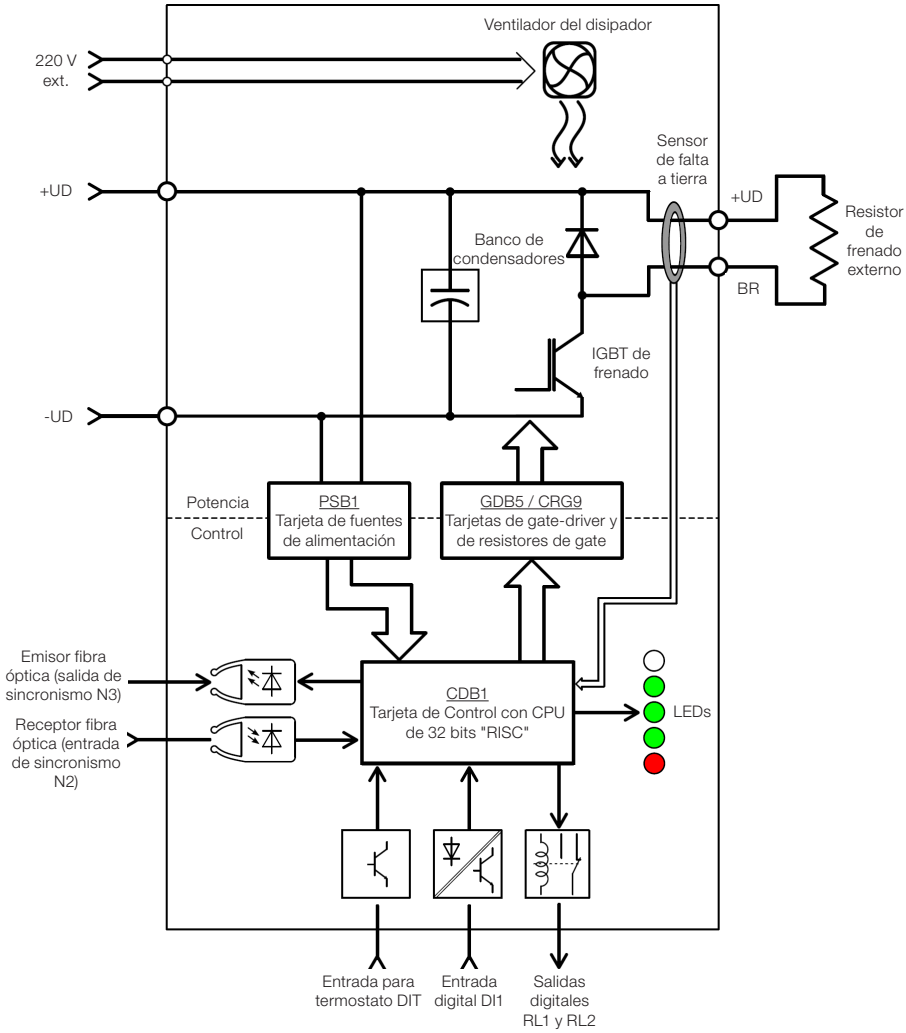


Figura 2.3: *Esquema general del módulo*

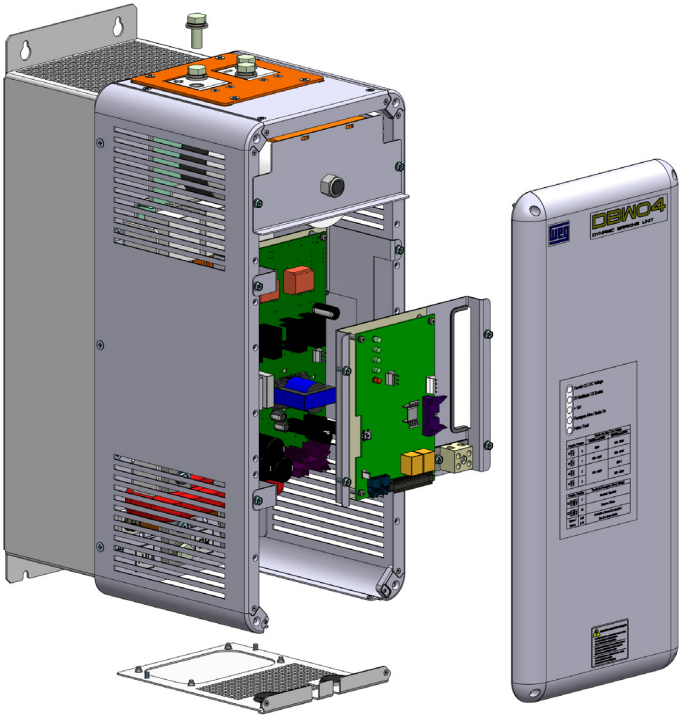


Figura 2.4: Principales componentes del módulo de frenado DBW04

2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DEL DBW04

La etiqueta de identificación del DBW04 está localizada en la lateral del módulo.

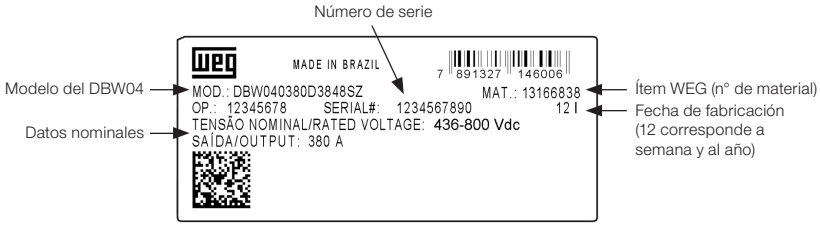


Figura 2.5: Ejemplo de etiqueta de identificación del DBW04

Figura 2.6: Ubicación de la etiqueta de identificación

2.5 CÓMO ESPECIFICAR EL MODELO DEL DBW04 (CÓDIGO INTELIGENTE)

Para especificar el modelo del DBW04 se debe sustituir los valores de tensión y corriente deseados en los campos respectivos de tensión nominal de alimentación y corriente nominal de salida en el código inteligente, conforme el ejemplo de la Tabla 2.1 en la página 43.

Tabla 2.1: Código inteligente

	Modelo del Módulo de Frenado					
Ejemplo	**DBW04**	**0380**	**D**	**3848**	**S**	**Z**
Denominación del campo	Módulo de frenado WEG serie 04	Corriente nominal	-	Tensión nominal del convertidor	Opcionales	Digito indicador de fin del código
Opciones posibles		0380 = 380 A (1) 0250 = 250 A (2)		3848 = 380...480 V (3) 5069 = 500...690 V (4)	S = producto padrón	

(1) Disponible solamente para tensión de 380...480 V.
(2) Disponível somente para tensão de 500...690 V.
(3) Disponible solamente para corriente de 380 A.
(4) Disponible solamente para corriente de 250 A.

Ejemplo: DBW040250D5069SZ corresponde a un módulo de frenado DBW04 de 250 A, para un convertidor con tensión de entrada (red de alimentación) de 500 V a 690 V.

2.6 RECIBIDO Y ALMACENADO

El DBW04 es suministrado embalado en caja de cartón.

En la parte externa del embalaje existe una etiqueta de identificación, la misma está fijada en el DBW04.

Verifique si:

- La etiqueta de identificación del DBW04 corresponde al modelo comprado.
- Si ocurrieran daños durante el transporte.

Caso sea detectado algún problema, contacte inmediatamente la transportadora.

Si el DBW04 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 en el interior del módulo de freno dinámico.

3 INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Este capítulo describe los procedimientos de instalación eléctrica y mecánica del DBW04.

Las orientaciones y sugerencias deben ser seguidas para se obtener la seguridad personal, del equipo y el correcto funcionamiento del módulo de freno.

3.1 CONDICIONES AMBIENTALES

Evitar:

- Exposición directo de los rayos solares, lluvia, humedad excesiva y ambientes salinos.
- Gases o líquidos explosivos o corrosivos.
- Vibración excesiva.
- Polvo, partícula o aceite suspensos en el aire.

Condiciones ambientales permitidas para el funcionamiento:

- Temperatura: -10 °C a 45 °C - condiciones nominales (medida al rededor del módulo de freno).
- De 45 ºC a 55 ºC - reducción de la corriente de 2 % para cada grado centígrado arriba de 45 °C.
- Humedad relativa del aire: de 5 % a 95 % sin condensación.
- Altitud máxima: hasta 1000 m - condiciones nominales.
- De 1000 m a 4000 m - reducción de 1 % de la corriente nominal del convertidor de frecuencia 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 (690 V para los modelos 500...690 V) 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.

3.2 INSTALACIÓN MECÁNICA

Instalar el módulo en la posición vertical en una superficie plana.

Respete los espacios libres presentados en la Figura 3.1 en la página 46 para permitir la circulación del aire de refrigeración.

Las dimensiones externas y la posición de los puntos de fijación son presentados en la Sección 7.3 DATOS MECÁNICOS en la página 63.

Poner primero los tornillos en la superficie donde el módulo será instalado, instalar el módulo y entonces atornillar los tornillos. Son utilizados cuatro tornillos M6 (torque recomendado: 8,5 N.m) para la fijación del módulo.

No poner componentes sensibles al calor luego arriba del módulo.

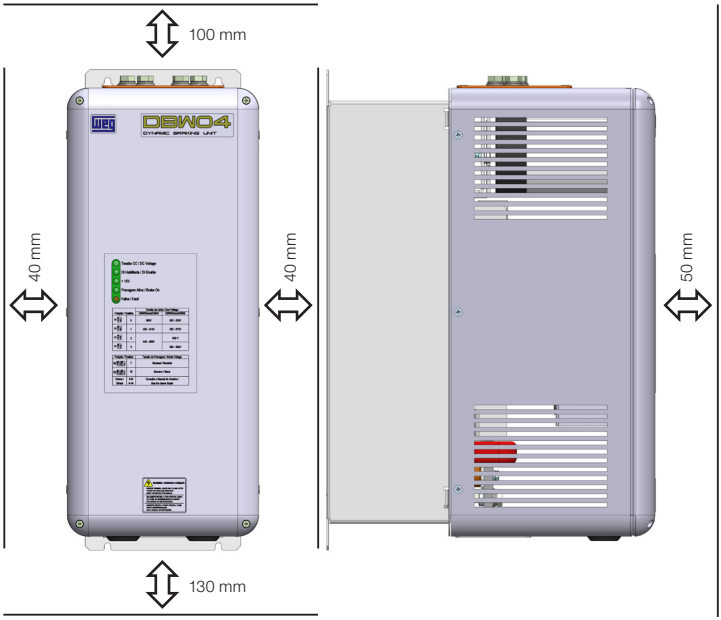


Figura 3.1: *Espacio libre para la ventilación*

El DBW04 posee un accesorio mecánico para el montaje de cables en las conexiones "+UD" y "-UD", ilustrado en la Figura 3.2 en la página 46. Para más detalles, consulte a WEG.

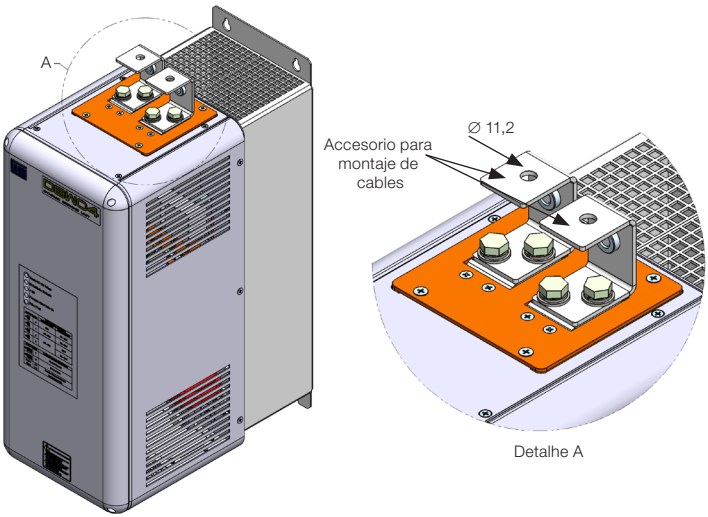


Figura 3.2: *Accesorio para el montaje de cables en las conexiones "+UD" y "-UD"*

3.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

¡PELIGRO!
Las informaciones que siguen tienen el propósito de orientar en la obtención de una instalación eléctrica correcta. Siga también las normativas de instalaciones eléctricas aplicables.

¡PELIGRO!
Certifíquese que la red de alimentación se encuentra desconectada antes de iniciar las conexiones eléctricas.

3.3.1 Bornes de Potencia, Puntos de Puesta a Tierra y Fusibles

Las conexiones de +UD y -UD, ver Figura 3.3 en la página 47, son realizadas a través de dos tornillos M10 x 25 mm (torque recomendado: 30 N.m).

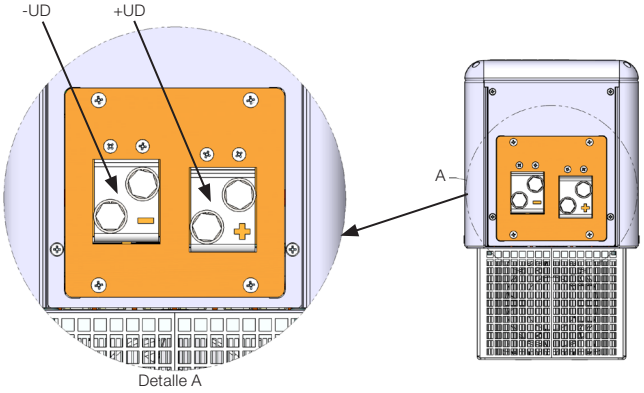


Figura 3.3: *Conexiones de entrada +UD y -UD*

En la Figura 3.4 en la página 48 son presentadas las conexiones del resistor de frenado y de puesta a tierra. El resistor de frenado es conectado a través de tornillos M10 x 25 mm (torque recomendado: 30 N.m). Para la puesta a tierra se utilizan tornillos M8 x 20 mm (torque recomendado: 10 N.m).

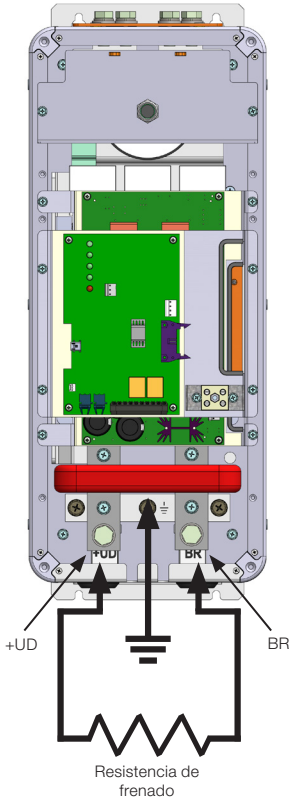


Figura 3.4: *Conexiones del resistor de frenado y de puesta a tierra*

Utilice cables con el calibre indicado en la Tabla 3.1 en la página 48 para la conexión del módulo de frenado DBW04.

Tabla 3.1: *Cables de conexión del DBW04*

Red (V)	Corriente (A)	Sección Mínima de los Cables para el Resistor [mm² (AWG)]	Sección Mínima de los Cables para +UD y -UD [mm² (AWG)]	Sección Mínima del Cable de Puesta a Tierra [mm² (AWG)]
380-480	380	240 (2 x 4/0)	240 (2 x 4/0)	120 (4/0)
500-690	250	120 (4/0)	120 (4/0)	70 (2/0)

Es recomendable utilizar fusibles cuando el módulo de frenado esté conectado a un enlace CC con más de un convertidor. Se debe colocar dos fusibles, uno para el +UD y otro para el -UD. La corriente de cada fusible debe ser de 630 Arms con i^2t máximo de 1.440.000 A^2s.

Se debe tener capacidad de interrupción para tensión continua de 800 Vcc para la línea 380...480 V, 1000 Vcc para la línea 500...600 V y 1200 Vcc para la línea 660...690 Vcc.

3.3.2 Dimensionamiento del Resistor de Frenado

Para el correcto dimensionamiento del resistor de frenado considere los datos de la aplicación como:

- Tiempo de desaceleración deseado.
- Inercia de la carga.
- Ciclo de frenado.

En cualquier caso, los valores de corriente eficaz y de corriente máxima de frenado presentados en la Tabla 7.1 en la página 62 deben ser respetados.

La corriente máxima de frenado define el valor óhmico mínimo permitido del resistor de frenado. El nivel de tensión del enlace CC para actuación del frenado reostático es definido por el ajuste de la DIP Switch S2 (tensión de actuación del frenado reostático), ver Tabla 3.4 en la página 54.

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

Para la mayoría de las aplicaciones, puede ser utilizado un resistor con el valor óhmico indicado en la Tabla 7.1 en la página 62 y la potencia de 20 % del valor de la potencia nominal del motor accionado.

Utilice resistores del tipo CINTA o ALAMBRE en soporte cerámico, con tensión de aislamiento adecuada y que soporten potencias instantáneas elevadas en relación a la potencia nominal.

Para aplicaciones críticas, con tiempos muy cortos de frenado, cargas de elevada inercia (ej.: centrífugas) o ciclos repetitivos de corta duración, consultar la fábrica para dimensionamiento de la resistencia.

Obs.:
La corriente eficaz de frenado presentada es apenas un valor orientativo, ya que depende de la razón cíclica del frenado en la aplicación. Para obtener la corriente eficaz de frenado utilice la ecuación de abajo, donde t_{br} es dado en minutos y corresponde a la suma de los tiempos de actuación del frenado durante el más severo ciclo de 5 minutos.

$$I_{eficaz} = I_{max} \times \sqrt{\frac{t_{br}}{5}}$$

3.3.3 Instalación del Resistor de Frenado

Conecte el resistor de frenado entre los bornes de potencia +UD y BR, ver Figura 3.5 en la página 50.

Separe los cables de potencia del cableado de señal y control. Dimensione los cables de acuerdo con la aplicación, respetando las corrientes máxima y eficaz.

Si el resistor de frenado es montado internamente en el tablero del convertidor, considere la energía del mismo en el dimensionamiento de la ventilación del tablero.

Para evitar la destrucción del resistor, o riesgo de fuego, incluya un relé térmico en serie con el resistor y/o un termostato en contacto con el cuerpo del mismo, conectado de modo de seccionar la red de alimentación de entrada del convertidor, como es presentado en el ejemplo de la Figura 3.5 en la página 50.

¡NOTAS!
En los contactos de fuerza del bimetalito del relé térmico circula corriente continua durante el freno.

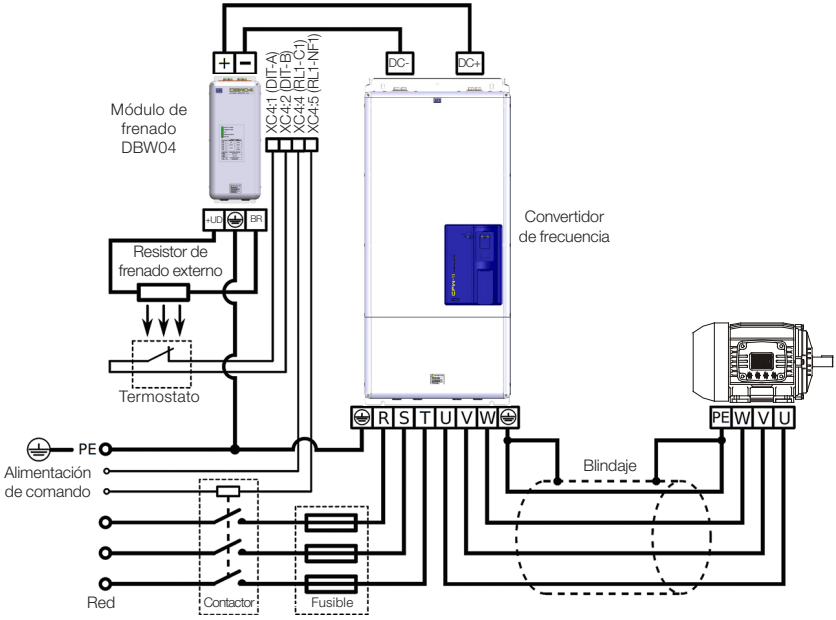


Figura 3.5: Ejemplo de circuito básico de aplicación

3.3.4 Conexiones de Control

Las conexiones de control (entradas / salidas digitales), deben ser hechas en el conector XC4 de la Tarjeta Electrónica de Control CDB1. Consulte la Figura 3.7 en la página 51.

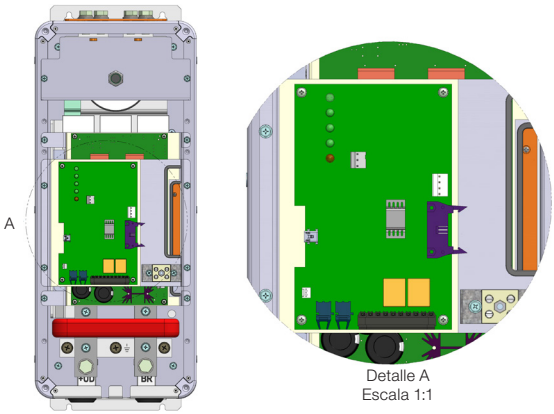


Figura 3.6: Localización de la tarjeta de control CDB1

¡ATENCIÓN!
Prever electroducto o conducto independiente para la separación física de los conductores de señal, control y potencia.

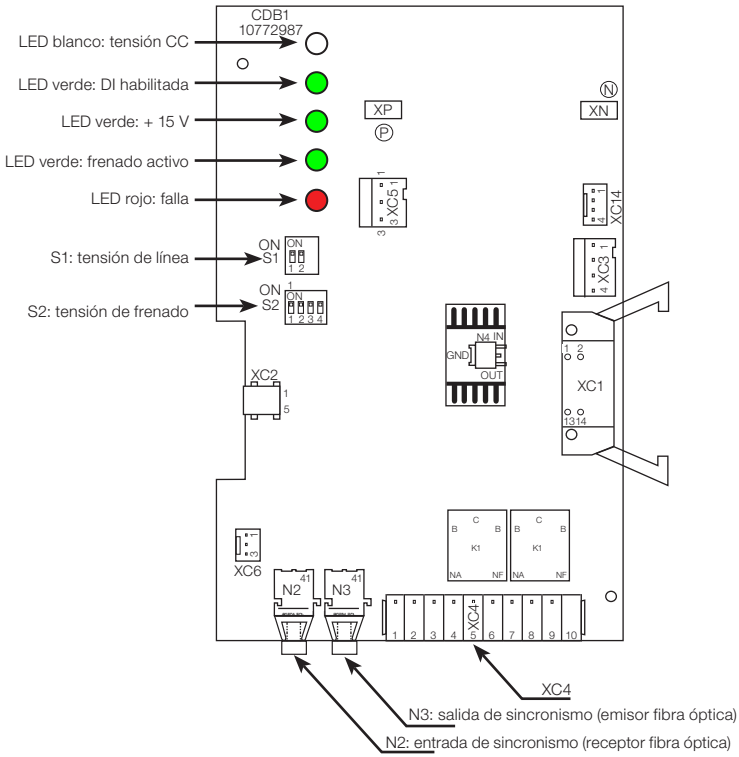


Figura 3.7: *Puntos de conexión de la tarjeta CDB1*

Tabla 3.2: *Señales en el conector XC4*

Conector XC4		Función	Especificaciones
1	DIT-A	Entrada para termostato del resistor de frenado	NC - Contacto normalmente cerrado
2	DIT-B		
3	NA1	Salida digital RL1: con falla	Capacidad de los contactos: Tensión máxima: 240 Vca Corriente máxima: 1 A NC - Contacto normalmente cerrado C - Común NA - Contacto normalmente abierto
4	C1		
5	NC1		
6	NA2	Salida digital RL2: con falla de falta a tierra	
7	C2		
8	NC2		
9	DI1	Entrada digital 1: deshabilita general	Entrada digital aislada Nivel alto ≥ 18 V Nivel bajo ≤ 3 V Tensión de entrada ≤ 30 V Corriente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
10	COM1	Punto común de la entrada digital DI1	

Español

Descripción de las conexiones de control:

- DIT (A/B): entrada para termostato del resistor de frenado, en caso de que no sea utilizada, coloque jumper entre XC4:1 y XC4:2.
- RL1 (NA1/C1/NC1): relé que indica cuando el módulo está con falla. En operación normal, cierra los contactos NC1 y Común. En falla, cierra los contactos NA1 y Común.
- RL2 (NA2/C2/NC2): relé que indica falla de falta a tierra. En operación normal, cierra los contactos NC2 y Común. En falla, cierra los contactos NA2 y Común.
- DI1: puede ser usado como comando de deshabilita general. Aplicándose una señal de +24 Vcc y el frenado es deshabilitado.
- N2: receptor de fibra óptica de sincronismo: usado para comandar el módulo de frenado cuando esté configurado como esclavo. Para más informaciones verifique la Tabla 3.4 en la página 54.
- N3: emisor de fibra óptica de sincronismo, usado para comandar otros DBW04. Cuando el módulo esté configurado como esclavo, funciona como repetidor de señal.
- X1: entrada de alimentación auxiliar para ventilador (220 Vca / 250 mA), ver Figura 3.8 en la página 52.

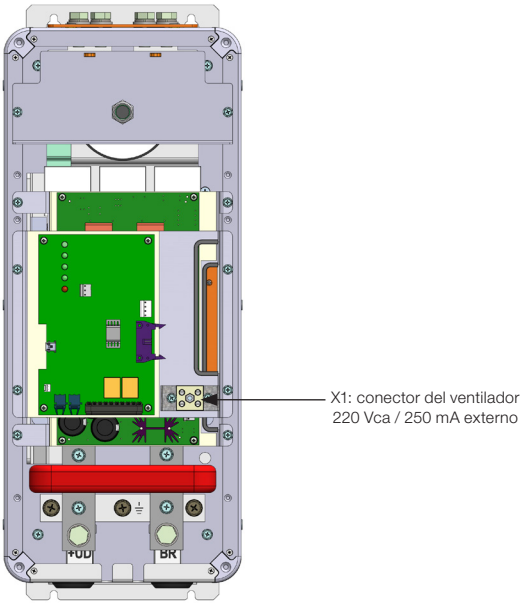


Figura 3.8: *Conector X1*

Para la correcta instalación del cableado de control, utilice:

- Calibre de los cables: 0,5 mm² (20 AWG) a 1,5 mm² (14 AWG).
- Torque (par) máximo: 0,5 N.m (4,50 lbf.in).
- Siendo necesario, utilice cables blindados. La correcta conexión del blindaje de los cables es presentado en la Figura 3.9 en la página 53.

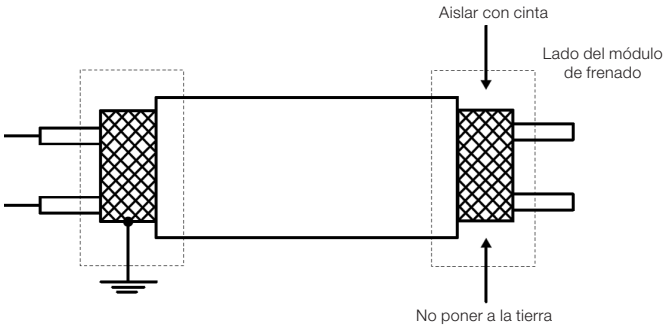


Figura 3.9: *Conexión del blindaje*

- Relés, contactores, solenoides o bobinas de frenos electromecánicos instalados cerca de los convertidores de frecuencia de salida 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.
- La tensión nominal de operación del DBW04 es configurada a través de la DIP switch S1 localizada en la tarjeta CDB1. Un modelo de la línea 600 V (DBW040250D5069SZ) puede ser ajustado para tres diferentes rangos de tensión: 500 - 525 V, 550 - 575 V, 600 V o 660 - 690 V, ver Tabla 3.3 en la página 53.

Tabla 3.3: *Ajuste de S1 (ajuste de la tensión nominal)*

Posición S1		S1:1	S1:2	380 - 480 V	500 - 690 V
S1 ON 1 2	0	OFF	OFF	380 V	500 - 525 V
S1 ON 1 2	1	ON	OFF	400 - 415 V	550 - 575 V
S1 ON 1 2	2	OFF	ON	**440 - 480 V(*)**	600 V
S1 ON 1 2	**3**	**ON(*)**	**ON(*)**		**660 - 690 V(*)**

(*) Padrón de fábrica.

El ajuste de la tensión de actuación del frenado también es realizado en la tarjeta CDB1, no obstante, a través de la DIP switch S2. Los valores de los niveles de tensión son presentados en la Tabla 3.4 en la página 54. Como estándar de fábrica, la tensión de actuación del frenado es 20 % por encima de la tensión nominal del link.

Tabla 3.4: *Ajuste de S2 (ajuste fino de la tensión de frenado)*

Tensión de Actuación del Frenado (de acuerdo con modelo y ajuste de S1)												
Ajuste Fino de la Tensión de Actuación del Frenado (de acuerdo con modelo y ajuste de S2)						**Posición S1**						
						0	**1**	**2 / 3**	**0**	**1**	**2**	**3**
Posición S1		**S2:1**	**S2:2**	**S2:3**	**S2:4**	**380**	**400-415**	**440-480**	**500-525**	**550-575**	**600**	**690**
S2 ON 1 2 3 4	0	OFF	OFF	OFF	OFF	588	644	717	816	890	930	1069
S2 ON 1 2 3 4	1	ON	OFF	OFF	OFF	592	648	722	821	896	936	1076
S2 ON 1 2 3 4	2	OFF	ON	OFF	OFF	596	652	728	826	902	942	1083
S2 ON 1 2 3 4	3	ON	ON	OFF	OFF	600	656	733	831	908	948	1090
S2 ON 1 2 3 4	4	OFF	OFF	ON	OFF	604	660	738	836	914	954	1097
S2 ON 1 2 3 4	5	ON	OFF	ON	OFF	608	664	744	841	920	960	1104
S2 ON 1 2 3 4	6	OFF	ON	ON	OFF	612	668	749	846	926	966	1111
S2 ON 1 2 3 4	**7**	**ON(*)**	**ON(*)**	**ON(*)**	**OFF(*)**	616	672	**754(*)**	851	932	972	**1118(*)**
S2 ON 1 2 3 4	8	OFF	OFF	OFF	ON	641	689	760	871	940	975	1128
S2 ON 1 2 3 4	9	ON	OFF	OFF	ON	667	706	765	891	948	978	1138
S2 ON 1 2 3 4	10	OFF	ON	OFF	ON	691	723	771	911	956	981	1148
S2 ON 1 2 3 4	11	ON	ON	OFF	ON	716	740	776	931	964	984	1158
S2 ON 1 2 3 4	12	OFF	OFF	ON	ON	741	757	781	951	972	987	1168
S2 ON 1 2 3 4	13	ON	OFF	ON	ON	766	774	787	971	980	990	1178
S2 ON 1 2 3 4	14	OFF	ON	ON	ON	791	791	792	991	988	993	1188
S2 ON 1 2 3 4	15	ON	ON	ON	ON	Esclavo						

(*) Padrón de fábrica.

Tensão CC/DC Voltage

DI Habilitada/DI Enable

+15V

Frenagem Ativa/Brake On

Falha/Fault

Posição/Position		Tensão de Linha/Line Voltage	
		DBW04xxxxD3848	DBW04xxxxD5069
S1	0	380V	500 - 525V
S1	1	400 - 415V	550 - 575V
S1	2	440 - 480V	600 V
S1	3		660-690V

Posição/Position		Tensão de Frenagem/Break Voltage
S2	7	Nominal/Nominal
S2	15	Escravo/Slave
Outros/ Others	0-6/ 8-14	Consulte o Manual do Usuário/ See the Users Guide

Figura 3.10: *Informaciones disponibles en la parte frontal del módulo de frenado DBW04*

Función de los LEDs indicadores del DBW04, ver Figura 3.10 en la página 55.

- Tensión CC (LED blanco): cuando está encendido, indica si hay tensión en el link CC del DBW04.
- DI Habilitada (LED verde): cuando está encendido indica que la entrada digital DI1 (deshabilita general) está habilitada.
- + 15 V (LED verde): cuando está encendido, indica que la tensión de alimentación de la electrónica está presente.
- Frenado Activo (LED verde): cuando está encendido, indica que el DBW04 está frenando.
- Falla (LED rojo): indica la falla que ocurrió en el DBW04, verifique la Tabla 5.1 en la página 58.

3.3.5 Conexión Maestro/Esclavo

Para la operación de módulos de frenado en paralelo, se debe configurar uno de los módulos de frenado como maestro y los restantes como esclavos. Para que eso sea hecho, el módulo maestro debe estar con la DIP Switch S2 ajustada con el nivel de actuación del frenado deseado. Los módulos esclavos deben estar con la DIP Switch S2 configurada en la posición número 15 de la Tabla 3.4 en la página 54.

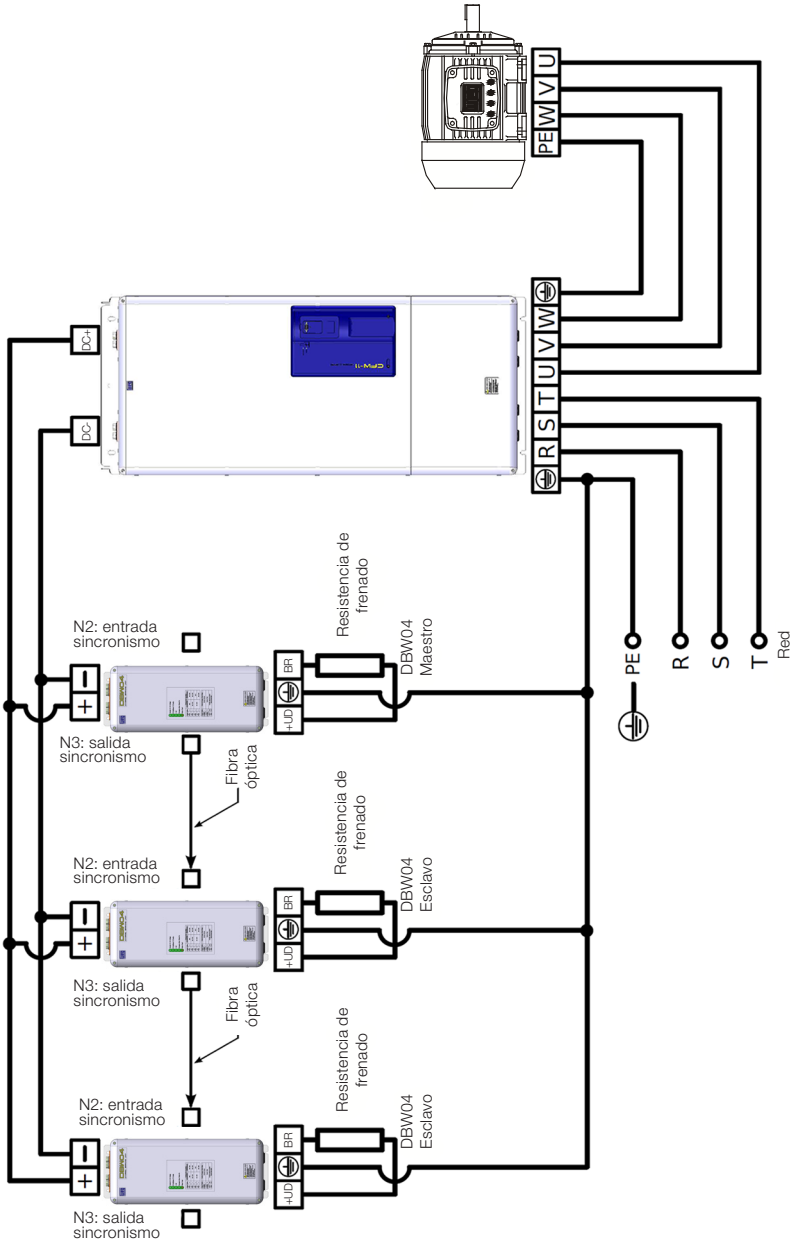


Figura 3.11: *Ejemplo de esquema de conexión simplificado del DBW04 como maestro y esclavo*

En la Figura 3.11 en la página 56 se observa un esquema de conexión maestro y esclavo del DBW04. La salida de sincronismo N3 del maestro debe ser conectada en la entrada de sincronismo N2 del esclavo. Si existe más de un esclavo, la salida de sincronismo de uno de los esclavos debe ser conectada en la entrada de sincronismo del esclavo siguiente y así sucesivamente.

4 ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Este capítulo explica:

- Cómo verificar y preparar el módulo de frenado antes de la energización.
- Cómo alimentar y comprobar el suceso de la energización.
- Cómo ajustar el módulo de frenado para funcionamiento de acuerdo con la red utilizada en la aplicación.

4.1 PREPARACIÓN Y ENERGIZACIÓN

El módulo de frenado ya debe tener sido instalado de acuerdo con el Capítulo 3 INSTALACIÓN Y CONEXIÓN en la página 45.

¡PELIGRO!
Siempre desconecte la alimentación general antes de efectuar cualesquiera conexiones.

4.1.1 Cuidados Durante la Energización/Start-up

1. Verificar todas las conexiones del tablero.
2. Verificar si existen cortocircuitos en la entrada, link DC, etc.
3. Verificar el estado de todos los fusibles.
4. Verificar todas las puestas a tierra (tablero, puertas, etc.).
5. Retire todos los materiales excedentes del interior del módulo de frenado o accionamiento.
6. Cierre las tapas del módulo de frenado o accionamiento.

4.2 PUESTA EN MARCHA

1. Ajustar la tensión de red de acuerdo con el modelo del módulo de frenado, conforme Tabla 3.3 en la página 53, a través de las DIP switches S1 localizadas en la tarjeta CDB1.
2. Ajustar el nivel de actuación del frenado deseado, conforme Tabla 3.4 en la página 54, a través de la DIP Switch S2 localizada en la tarjeta CDB1.
3. Medir la tensión de la red y verificar si está dentro del rango permitido.
4. Energizar el convertidor. Los LEDs "Tensión CC / DC Voltaje", "+15 V" y "DI habilitada /DI enable", ver Figura 3.10 en la página 55, deberán encenderse. Los demás LEDs deberán estar apagados.
5. Verificar el correcto funcionamiento del ventilador.
6. Verificar la existencia de fallas en las salidas a relé y en los LEDs. En caso de que ocurra falla, verificar la posible causa y corregir el problema.

5 FALLAS

Este capítulo presenta:

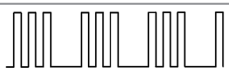
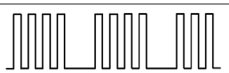
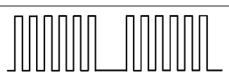
- Listado de todas las fallas que pueden ser presentados.
- Instrucciones para inspecciones periódicas en el producto y mantenimiento preventivo.

5.1 FUNCIONAMIENTO DE LAS FALLAS

Cuando identificada la falla ocurre:

- Bloqueo de los pulsos de disparo del IGBT.
- El LED "Falla" y las salidas digitales RL1 y RL2 se comportan conforme es presentado en la Tabla 5.1 en la página 58.

Tabla 5.1: *Indicación de fallas*

Fallas	Indicación LED "Fault"		Salidas RL	
			RL1	RL2
Falla de sobrecorriente	Aceso		ON	OFF
Falla de sobretensión	Enciende y apaga 1 vez, pausa por 1 segundo		ON	OFF
Falla de subtensión	Enciende y apaga 2 veces, pausa por 1 segundo		ON	OFF
Falla de sobretemperatura En el disipador	Enciende y apaga 3 veces, pausa por 1 segundo		ON	OFF
Falla de sobretemperatura en el resistor	Enciende y apaga 4 veces, pausa por 1 segundo		ON	OFF
Falla de falta a tierra	Enciende y apaga 6 veces, pausa por 1 segundo		OFF	ON

El módulo de frenado, si está adecuadamente alimentado, vuelve a operar normalmente tras el desaparecimiento de la causa de la falla.

5.2 DATOS PARA CONTACTO CON LA ASISTENCIA TÉCNICA

¡NOTA!
Para consultas o solicitación de servicios, es importante tener en las manos los siguientes datos:
- Modelo del módulo de frenado.
- Número de serie y fecha de fabricación disponible en la placa de identificación del produto.
- Datos de la aplicación y de la programación efectuada.

5.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

¡PELIGRO!

- Siempre desconecte la alimentación general antes de tocar en cualquier componente eléctrico asociado al módulo de frenado.
- Altas tensiones pueden estar presente mismo luego después de la desconexión de la alimentación.
- Aguardar pelo menos 10 minutos para la descarga completa de los capacitores de potencia.
- Siempre conecte la carcasa del equipo a la tierra de protección (PE) en el punto adecuado para eso.

¡ATENCIÓN!

Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a la descarga electrostáticas.

No toque directamente sobre los componentes o conectores. Caso necesario, toque antes en la carcasa metálica puesta a tierra o utilice pulsera de puesta a tierra adecuada.

¡No ejecute ninguna prueba de tensión aplicada en el módulo de frenado! Caso sea necesario, consulte a WEG.

Cuando instalados en ambiente y en condiciones de funcionamiento apropiados, los módulos de frenado requieren pequeños cuidados de mantenimiento.

Tabla 5.2: *Inspección periódica a cada 6 meses*

Componente	Anormalidad	Acción Correctiva
Terminales, conectores	Tornillo flojo	Apretar
	Conectores flojos	
Ventiladores / Sistema de ventilación	Suciedad en los ventiladores	Limpieza
	Ruido acústico anormal	Sustituir ventilador. Consulte la Figura 5.1 en la página 60. Verificar conexiones de los ventiladores
	Ventilador parado	
	Vibración anormal	
Tarjeta de circuito impreso	Polvo en los filtros de aire de los tableros	Limpieza o sustitución
	Acúmulo de polvo, aceite, humedad, etc.	Limpieza
Módulo de potencia / Conexiones de potencia	Olor	Sustitución
	Acúmulo de polvo, aceite, humedad, etc.	Limpieza
	Tornillos de conexiones flojos	Apretar
Disipador	Acúmulo de polvo	Limpieza
	Suciedad	

Para el DBW04 es recomendado, el cambio de los ventiladores luego de 50.000 horas de operación. La Figura 5.1 en la página 60 ilustra ese procedimiento. Se sugiere efectuar la limpieza a cada 6 meses de operación, luego de haber puesto el módulo en funcionamiento.

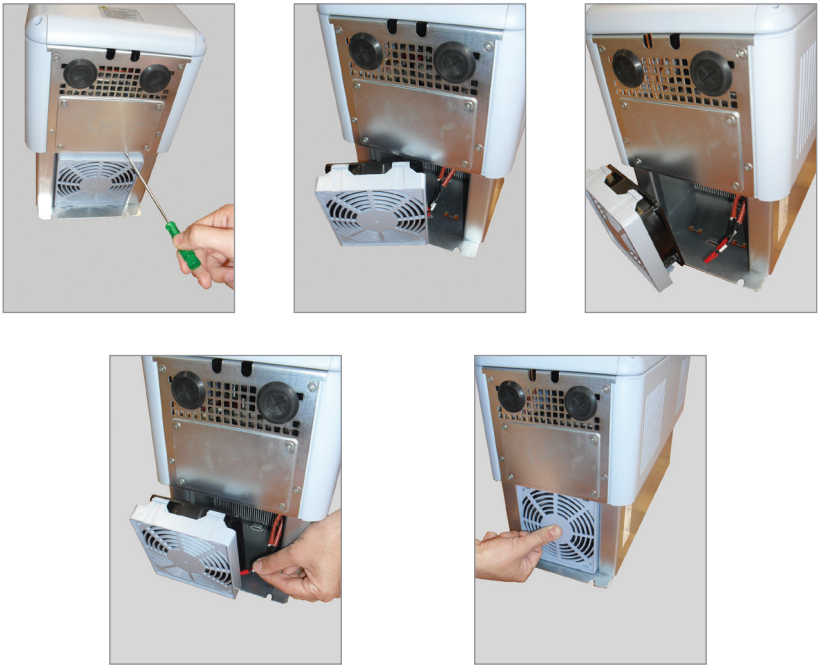


Figura 5.1: Cambio del ventilador

5.3.1 Instrucciones de Limpieza

Cuando necesita limpiar el módulo de frenado, siga las instrucciones abajo.

Sistema de ventilación:

- Seccione (interrumpa) la alimentación del módulo de frenado y aguarde 10 minutos.
- Quite el polvo depositado en las entradas de ventilación, utilizando un cepillo plástico o un trapo.
- Quite el polvo acumulado sobre la aletas del disipador (radiador) y palas del ventilador, utilizando aire comprimido.

Tarjetas electrónicas:

- Seccione (interrumpa) la alimentación del módulo de frenado y aguarde 10 minutos.
- Quite el polvo acumulado sobre las tarjetas, utilizando un cepillo antiestático o aire comprimido ionizado (Ejemplo: Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) referencia A6030-6DESCO).
- Si necesario, quite las tarjetas de dentro del rectificador.
- Utilice siempre pulsera de puesta a tierra.

6 OPCIONES Y ACCESORIOS

Este capítulo presenta el accesorio que puede ser incorporado al modulo de frenado.

Los detalles de instalación del accesorio son presentados en el respectivo manual, no estando incluidos en este capítulo.

6.1 OPCIONALES

El módulo de frenado DBW04 no posee opcionales.

6.2 ACCESORIOS

El accesorio disponible para el DBW04 es el cable de fibra óptica para conexión como maestro / esclavo. La Tabla 6.1 en la página 61 presenta el modelo del accesorio.

Tabla 6.1: *Modelos de los accesorios*

Item WEG	Descripción
11962598	Juego de cables para conexión maestro / esclavo con longitud de 1000 mm

7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Este capítulo describe las especificaciones técnicas (eléctricas y mecánicas) del módulo de frenado DBW04.

7.1 DATOS DE POTENCIA

Tabla 7.1: Especificaciones técnicas para el módulo de frenado DBW04

Modelo	Red (Vca)	Nivel de Actuación del Frenado (Vcc)	Falla de Sobretensión (Vcc)	Potencia de Frenado (kW)	Resistencia Mínima (Ω)	Corriente Eficaz Nominal en el Módulo (A)	Corriente de Pico (A)	Potencia Disipada (kW)(1)
DBW040380D3848	380-480	588-792	800	301	1,8	380	440	1,00
DBW040250D5069	500-690	816-1188	1200	297	2,6	250	457	1,00

(1) Desconsiderándose la potencia disipada en el resistor de frenado.

Observación:

(1) Corriente nominal en régimen permanente en las siguientes condiciones:
- Temperatura alrededor del módulo de frenado: -10 °C a 45 °C. Es posible que el módulo de frenado opere en ambientes con temperatura de hasta 55 °C si es aplicada reducción de la corriente de salida de 2 % para cada grado Celsius por encima de 45 °C.
- Humedad relativa del aire: 5 % a 95 % sin condensación.
- Altitud: 1000 m. Arriba de 1000 metros hasta 4000 metros la corriente de salida debe ser reducida de 1 % para cada 100 m arriba de 1000 m.
  De 2000 metros a 4000 m por encima del nivel del mar - aplicar 1,1 % de reducción de la tensión máxima (690 V para los modelos 500...690 V) para cada 100 metros por encima de 2000 metros.
- Ambiente con grado de contaminación 2 (conforme EN50178 y UL508C).

(2) Las pérdidas especificadas son válidas para la condición nominal de funcionamiento, o sea, para la corriente de salida nominal.

7.2 DATOS DE LA ELECTRÓNICA / GENERALES

Entradas (tarjeta CDB)	Digitales	■ 1 entrada aislada y 1 entrada para termostato
Salidas (tarjeta CDB1)	Relé	■ 2 relés con contactos NA/NC, 240 Vca, 1 A
Seguridad	Protección	■ Sub./sobretensión en la potencia ■ Sobretemperatura en el disipador y resistor de frenado ■ Sobrecorriente ■ Falta a tierra
Grado de protección	IP00	

7.2.1 Normativas Cumplidas

Normas de seguridad	■ 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 60146 (IEC 146) - Semiconductor converters.
Normas de construcción mecánica	■ EN 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code). ■ UL 50 - Enclosures for electrical equipment.

Español

7.3 DATOS MECÁNICOS

7.3.1 Peso

El peso del módulo de frenado DBW04 es de 24 kg.

7.3.2 Dimensiones

Las dimensiones del módulo de frenado DBW04 son presentadas en la Figura 7.1 en la página 63.

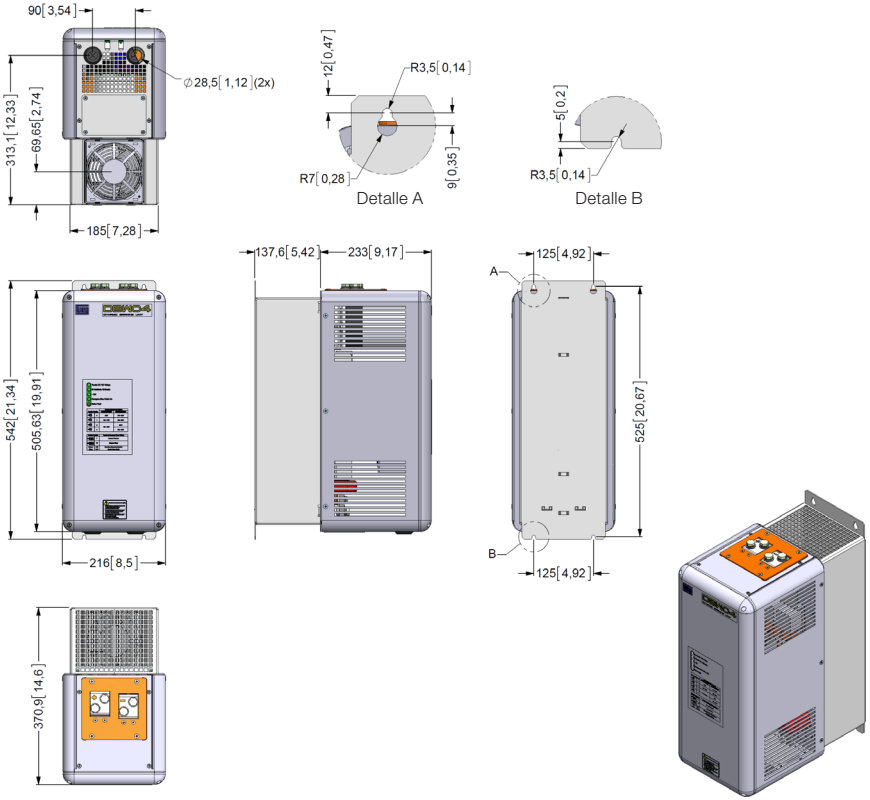


Figura 7.1: *Dimensiones del DBW04 en mm*

Manual do Usuário

Série: DBW04

Idioma: Português

Documento: 10003559586 / 00

Modelos: 380 A / 380...480 V
250 A / 500...690 V

Data: 06/2015

Sumário das Revisões

Versão	Revisão	Descrição
-	00	Primeira edição

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA 68
1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL 68
1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO 68
1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES 69

2 INFORMAÇÕES GERAIS 70
2.1 SOBRE O MANUAL 70
2.2 TERMOS E DEFINIÇÕES USADOS NO MANUAL 70
2.3 SOBRE O DBW04 71
2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO DBW04 74
2.5 COMO ESPECIFICAR O MODELO DO DBW04 (CÓDIGO INTELIGENTE) 75
2.6 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO 75

3 INSTALAÇÃO E CONEXÃO 77
3.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS 77
3.2 INSTALAÇÃO MECÂNICA 77
3.3 INSTALAÇÃO ELÉTRICA 79
3.3.1 Bornes de Potência, Pontos de Aterramento e Fusíveis 79
3.3.2 Dimensionamento do Resistor de Frenagem 81
3.3.3 Instalação do Resistor de Frenagem 81
3.3.4 Conexões de Controle 82

4 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO 89
4.1 PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO 89
4.1.1 Cuidados Durante a Energização/Start-up 89

5 FALHAS 90
5.1 FUNCIONAMENTO DAS FALHAS 90
5.2 DADOS PARA CONTATO COM A ASSISTÊNCIA TÉCNICA 90
5.3 MANUTENÇÃO PREVENTIVA 91
5.3.1 Instruções de Limpeza 92

6 OPCIONAIS E ACESSÓRIOS 93
6.1 OPCIONAIS 93
6.2 ACESSÓRIOS 93

7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 94
7.1 DADOS DA POTÊNCIA 94
7.2 DADOS DA ELETRÔNICA / GERAIS 94
7.2.1 Normas Atendidas 94
7.3 DADOS MECÂNICOS 95
7.3.1 Peso 95
7.3.2 Dimensões 95

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém informações necessárias para o uso correto do módulo de frenagem reostática DBW04.

Foi desenvolvido para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequada para operar este tipo de equipamento.

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

Neste manual são utilizados os seguintes avisos de segurança:

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!
As informações mencionadas neste aviso são importantes para o correto entendimento e bom funcionamento do produto.

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos estão afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:

Tensões elevadas presentes.

Componentes sensíveis a descarga eletrostática.
Não tocá-los.

Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).

Conexão da blindagem ao terra.

Superfície quente.

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

PERIGO!
Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o DBW04 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.
Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.
Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.

NOTA!
Para os propósitos deste manual, pessoas qualificadas são aquelas treinadas de forma a estarem aptas para:
1. Instalar, aterrar, energizar e operar o DBW04 de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes.
2. Usar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas.
3. Prestar serviços de primeiros socorros.

PERIGO!
Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao módulo de frenagem.
Muitos componentes podem permanecer carregados com altas tensões e/ou em movimento (ventiladores), mesmo depois que a alimentação de entrada 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.

ATENÇÃO!
Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostática. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

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

NOTA!
Leia completamente este manual antes de instalar ou operar este módulo de frenagem.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta informações para adequada instalação e operação do DBW04, colocação em funcionamento, as principais caracteristicas técnicas e como identificar e corrigir os problemas mais comuns do módulo de frenagem DBW04.

O DBW04 é um acessório que permite a frenagem de motores acionados por inversores, com tempo reduzido, possibilitando a obtenção de dinâmicas mais rápidas em aplicações que sejam necessárias.

2.2 TERMOS E DEFINIÇÕES USADOS NO MANUAL

Barramento CC (Link CC): circuito intermediário dos inversores; tensão em corrente contínua obtida pela retificação da tensão alternada de alimentação ou através de fonte externa; alimenta a ponte inversora de saída dos inversores, formada por IGBTs.

Inversor: circuito que transforma a tensão contínua do barramento CC em tensão alternada CA.

IGBT: do inglês "Insulated Gate Bipolar Transistor"; componente básico dos inversores de saída. Funcionam como chave eletrônica nos modos: saturado (chave fechada) e cortado (chave aberta).

IGBT de Frenagem: funciona como chave para ligamento dos resistores de frenagem. É comandado pelo nível do barramento CC.

PE: terra de proteção; do inglês "Protective Earth".

PWM: do inglês "Pulse Width Modulation"; modulação por largura de pulso; tensão pulsada gerada pelo inversor de saída que alimenta o motor.

Frequência de Chaveamento: frequência de comutação dos IGBTs da ponte inversora, dada normalmente em kHz.

Dissipador: peça de metal projetada para dissipar o calor gerado por semicondutores de potência.

Amp, A: ampères.

°C: graus celsius.

CA: corrente alternada.

CC: corrente contínua.

CFM: do inglês "Cubic Feet per Minute"; pés cúbicos por minuto; medida de vazão.

cm: centímetro.

CV: Cavalo-Vapor = 736 Watts (unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos).

hp: Horse Power = 746 Watts (unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar

potência mecânica de motores elétricos).

Hz: hertz.

l/s: litros por segundo.

kg: quilograma = 1000 gramas.

kHz: quilohertz = 1000 hertz.

m: metro.

mA: miliampère = 0,001 ampère.

min: minuto.

ms: milissegundo.

Nm: newton metro; unidade de medida de torque.

rms: do inglês "Root mean square"; valor eficaz.

rpm: rotações por minuto; unidade de medida de rotação.

s: segundo.

V: volts.

Ω: ohms.

2.3 SOBRE O DBW04

O módulo de frenagem reostática DBW04 é utilizado em aplicações que a carga possui grande inércia e que necessitam tempos curtos de frenagem. Também é utilizado em aplicações que necessitam de controle de velocidade da carga durante a descida. Nestes casos, a energia flui da rede para o motor, ver Figura 2.1 na página 71.

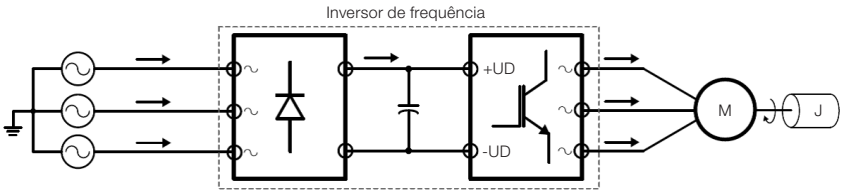


Figura 2.1: *Etapa de motorização*

Na etapa seguinte, é necessário reduzir a velocidade do motor. O motor transforma-se em gerador e a energia é devolvida ao barramento CC.

Para evitar que ocorra sobretensão, dissipa-se a energia em um resistor utilizando-se o módulo de frenagem reostática, conforme pode ser visto na Figura 2.2 na página 72.

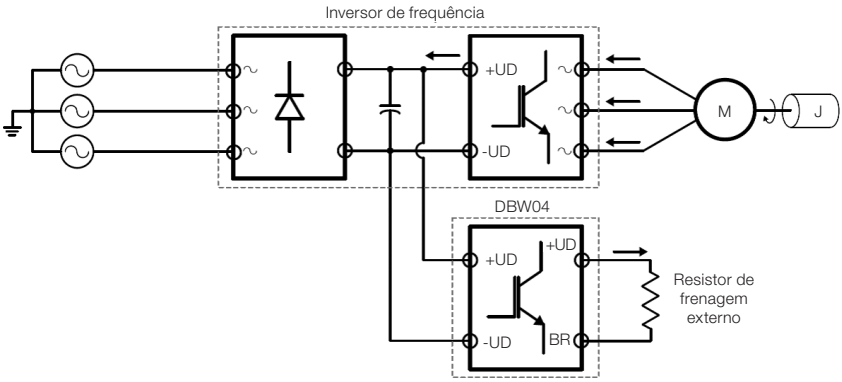


Figura 2.2: *Etapa de frenagem*

O módulo de frenagem reostática DBW04 possui as seguintes características:

- Alimentação da eletrônica obtida diretamente do barramento CC.
- Controle microprocessado.
- Modo de operação autônomo.
- Modo de operação como escravo.
- Desabilitação via controle externo.
- Monitoração da temperatura do resistor de frenagem via termostato.
- Monitoração de falta à terra.
- Sinalização de estado do módulo via LEDs.
- Saídas a relé para indicação de falhas.

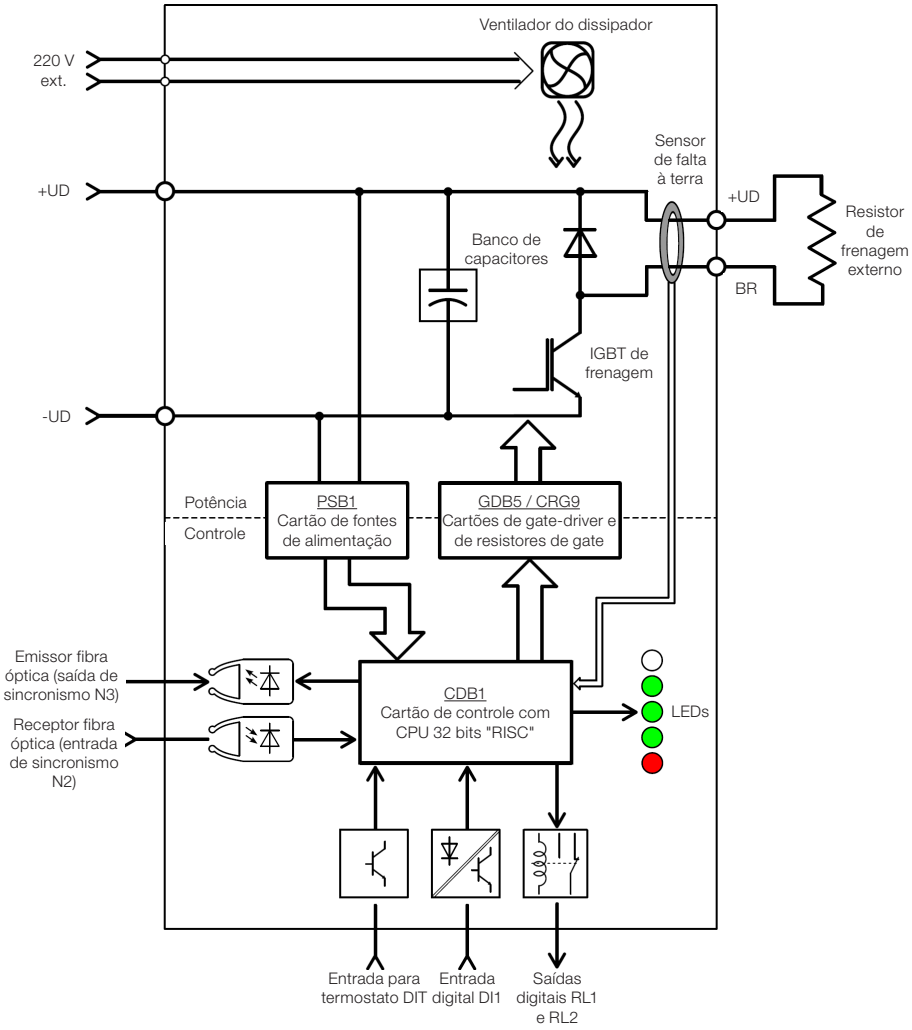


Figura 2.3: *Esquema geral do módulo*

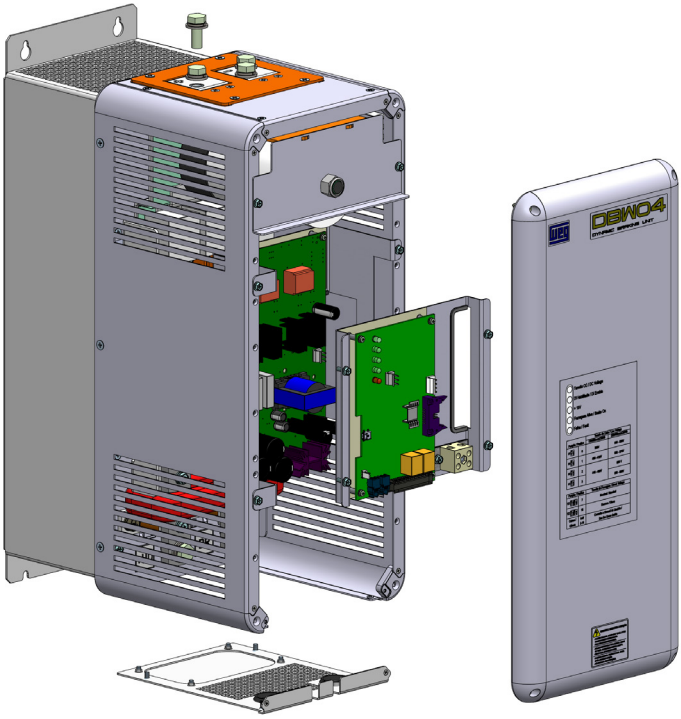


Figura 2.4: Principais componentes do módulo de frenagem DBW04

2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO DBW04

A etiqueta de identificação do DBW04 está localizada na lateral do módulo.

Figura 2.5: Exemplo de etiqueta de identificação do DBW04

Figura 2.6: Localização da etiqueta de identificação

2.5 COMO ESPECIFICAR O MODELO DO DBW04 (CÓDIGO INTELIGENTE)

Para especificar o modelo do DBW04 deve-se substituir os valores de tensão e corrente desejados nos campos respectivos de tensão nominal de alimentação e corrente nominal de saída no código inteligente, conforme exemplo da Tabela 2.1 na página 75.

Tabela 2.1: Código inteligente

	Modelo do Módulo de Frenagem					
Exemplo	**DBW04**	**0380**	**D**	**3848**	**S**	**Z**
Denominação de campo	Módulo de frenagem WEG série 04	Corrente nominal	-	Tensão nominal do inversor	Opcionais	Dígito indicador de final de codificação
Opções possíveis		0380 = 380 A (1) 0250 = 250 A (2)		3848 = 380...480 V (3) 5069 = 500...690 V (4)	S = produto padrão	

(1) Disponível somente para tensão de 380...480 V.
(2) Disponível somente para tensão de 500...690 V.
(3) Disponível somente para corrente de 380 A.
(4) Disponível somente para corrente de 250 A.

Exemplo: DBW040250D5069SZ corresponde a um módulo de frenagem DBW04 de 250 A, para um inversor com tensão de entrada (rede de alimentação) de 500 V a 690 V.

2.6 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

O DBW04 é fornecido embalado em caixa de madeira.

Na parte externa desta embalagem existe uma etiqueta de identificação, igual a que está afixada no DBW04.

Verifique se:

- A etiqueta de identificação do DBW04 corresponde ao modelo comprado.
- Ocorreram danos durante o transporte.

Caso seja detectado algum problema, contate imediatamente a transportadora.

Se o DBW04 não for logo instalado, armazene-o em um lugar limpo, seco (temperatura entre -25 °C e 60 °C) e coberto para evitar a entrada de poeira no interior do módulo de frenagem reostática.

3 INSTALAÇÃO E CONEXÃO

Este capítulo descreve os procedimentos de instalação elétrica e mecânica do DBW04.

As orientações e sugestões devem ser seguidas visando a segurança de pessoas, equipamentos e o correto funcionamento do módulo de frenagem.

3.1 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 suspenso no ar.

Condições ambientais permitidas para funcionamento:

- Temperatura: -10 °C a 45 °C - condições nominais (medida ao redor do módulo de frenagem).
- De 45 °C a 55 °C - redução da corrente de 2 % para cada grau Celsius acima de 45 °C.
- Umidade relativa do ar: de 5 % a 95 % 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 (690 V para modelos 500...690 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.

3.2 INSTALAÇÃO MECÂNICA

Instale o módulo na posição vertical em uma superfície plana.

Respeite os espaços livres apresentados na Figura 3.1 na página 78 para permitir a circulação do ar de refrigeração.

Dimensões externas e posição dos pontos de fixação são apresentadas no Seção 7.3 DADOS MECÂNICOS na página 95.

Coloque primeiro os parafusos na superfície onde o módulo será instalado, instale o módulo e então aperte os parafusos. São utilizados quatro parafusos M6 (torque recomendado: 8,5 N.m) para a fixação do módulo.

Não coloque componentes sensíveis ao calor logo acima do módulo.

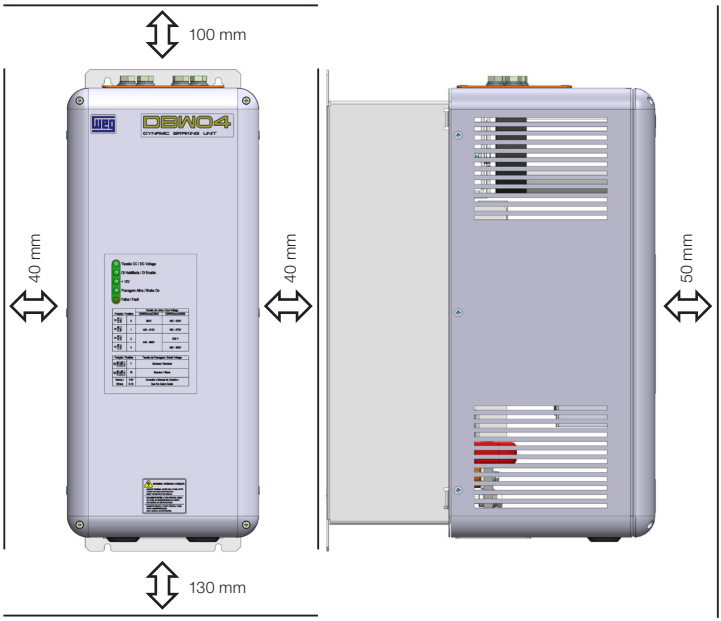


Figura 3.1: Espaços livres para ventilação

O DBW04 possui um acessório mecânico para a montagem de cabos nas conexões "+UD" e "-UD", conforme ilustrado na Figura 3.2 na página 78. Para mais detalhes, consulte a WEG.

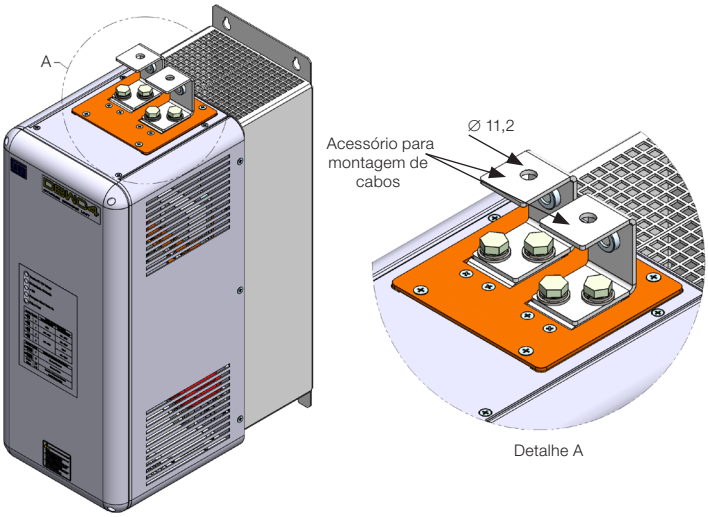


Figura 3.2: Acessório para a montagem de cabos nas conexões "+UD" e "-UD"

3.3 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

PERIGO!
As informações a seguir têm a intenção de servir como guia para se obter uma instalação correta. Siga também as normas de instalações elétricas aplicáveis.

PERIGO!
Certifique-se que a rede de alimentação está desconectada antes de iniciar as ligações.

3.3.1 Bornes de Potência, Pontos de Aterramento e Fusíveis

As conexões de +UD e -UD, ver Figura 3.4 na página 80, são realizadas através de dois parafusos M10 x 25 mm (torque recomendado: 30 N.m).

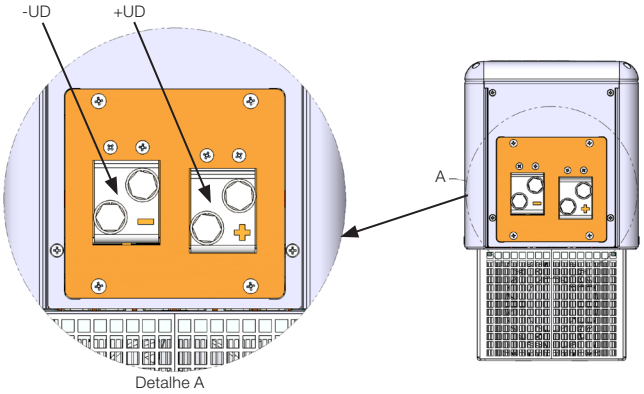


Figura 3.3: *Conexões de entrada +UD e –UD*

Na Figura 3.5 na página 82 são apresentadas as conexões do resistor de frenagem e aterramento. O resistor de frenagem é conectado através de parafusos M10 x 25 mm (torque recomendado: 30 N.m). Para o aterramento utilizam-se parafusos M8 x 20 mm (torque recomendado: 10 N.m).

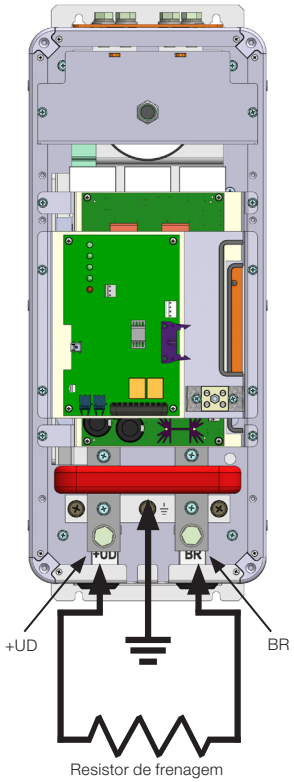


Figura 3.4: *Conexões do resistor de frenagem e aterramento*

Utilize cabos com a bitola indicada na Tabela 3.1 na página 80 para a conexão do módulo de frenagem DBW04.

Tabela 3.1: *Cabos de conexão do DBW04*

Rede (V)	Corrente (A)	Seção Mínima dos Cabos para o Resistor [mm² (AWG)]	Seção Mínima dos Cabos para +UD e -UD [mm² (AWG)]	Seção Mínima do Cabo de Aterramento [mm² (AWG)]
380-480	380	240 (2 x 4/0)	240 (2 x 4/0)	120 (4/0)
500-690	250	120 (4/0)	120 (4/0)	70 (2/0)

É recomendado utilizar fusíveis quando o módulo de frenagem estiver conectado em um barramento CC com mais de um inversor. Deve - se colocar dois fusíveis, um para o +UD e outro para o -UD. A corrente de cada fusível deve ser de 630 Arms com i^2t máximo de 1.440.000 A^2s.

Deve ter capacidade de interrupção para tensão contínua de 800 Vcc para a linha 380...480 V, 1000 Vcc para a linha 500...600 V e 1200 Vcc para a linha 660...690 Vcc.

3.3.2 Dimensionamento do Resistor de Frenagem

Para o correto dimensionamento do resistor de frenagem considere os dados da aplicação como:

- Tempo de desaceleração desejado.
- Inércia da carga.
- Ciclo de frenagem.

Em qualquer caso, os valores de corrente eficaz e corrente máxima de frenagem apresentados na Tabela 7.1 na página 94 devem ser respeitados.

A corrente máxima de frenagem define o valor ôhmico mínimo permitido do resistor de frenagem. O nível de tensão do barramento CC para atuação da frenagem reostática é definido pelo ajuste da DIP Switch S2 (tensão de atuação da frenagem reostática), ver Tabela 3.4 na página 86.

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

Para a maioria das aplicações, pode ser utilizado um resistor com o valor ôhmico indicado na Tabela 7.1 na página 94 e a potência de 20 % do valor da potência nominal do motor acionado.

Utilize resistores do tipo FITA ou FIO em suporte cerâmico, com tensão de isolamento adequada e que suportem potências instantâneas elevadas em relação à potência nominal.

Para aplicações críticas, com tempos muito curtos de frenagem, cargas de elevada inércia (ex: centrífugas) ou ciclos repetitivos de curta duração, consultar a WEG para o dimensionamento correto do resistor de frenagem.

Observação:
A corrente eficaz de frenagem apresentada é apenas um valor orientativo, pois depende da razão cíclica da frenagem na aplicação. Para obter a corrente eficaz de frenagem utilize a equação abaixo, onde t_{br} é dado em minutos e corresponde à soma dos tempos de atuação da frenagem durante o mais severo ciclo de 5 minutos.

$$I_{eficaz} = I_{máx} \times \sqrt{\frac{t_{br}}{5}}$$

3.3.3 Instalação do Resistor de Frenagem

Conecte o resistor de frenagem entre os bornes de potência +UD e BR, ver Figura 3.6 na página 82.

Separar os cabos de potência da fiação de sinal e controle. Dimensionar 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.

Para evitar a destruição do resistor ou risco de fogo, incluir 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 no exemplo da Figura 3.6 na página 82.

NOTA!
Nos contatos de força do bimetálico do relé térmico circula corrente contínua durante a frenagem.

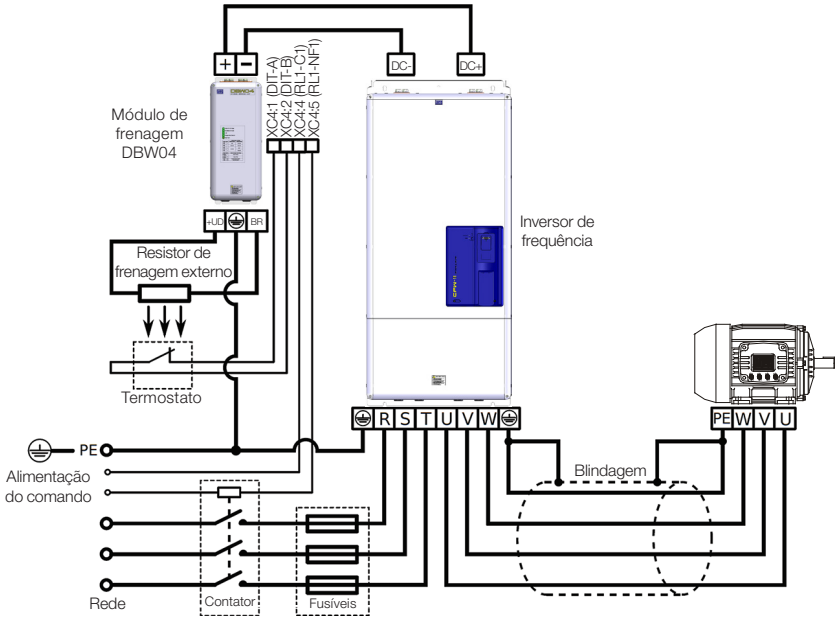


Figura 3.5: Exemplo de circuito básico de aplicação

3.3.4 Conexões de Controle

As conexões de controle (entradas/saídas digitais) devem ser feitas no conector XC4 do Cartão Eletrônico de Controle CDB1. Consulte a Figura 3.8 na página 84.

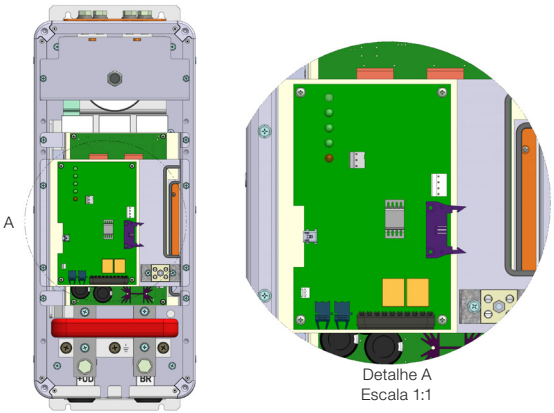


Figura 3.6: Localização do cartão de controle CDB1

ATENÇÃO!
Prever eletroduto ou calhas independentes para separação física dos condutores de sinal, controle e potência.

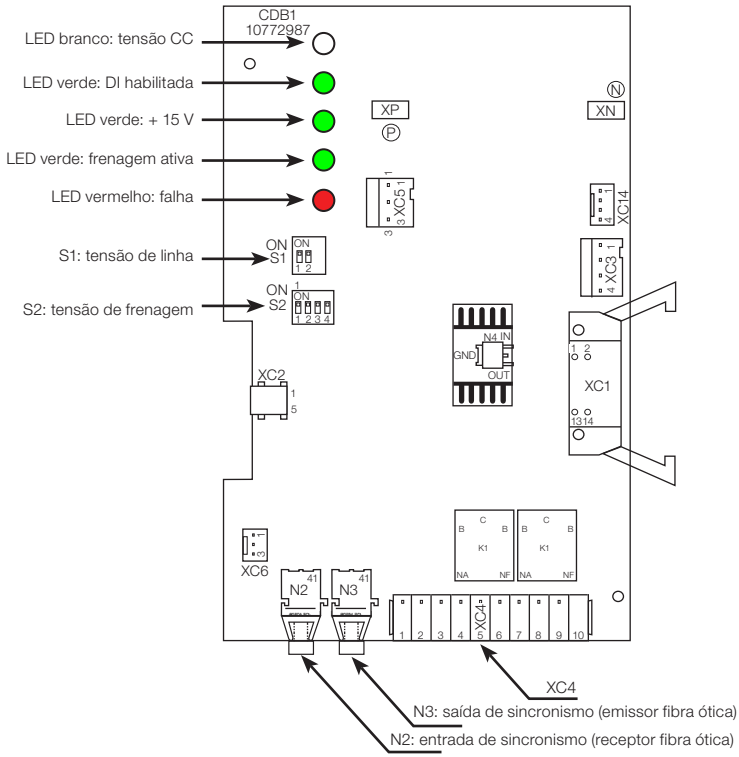


Figura 3.7: *Pontos de conexão do cartão CDB1*

Tabela 3.2: *Sinais no conector XC4*

Conector XC4		Função	Especificações
1	DIT-A	Entrada para termostato do resistor de frenagem	NF - Contato normalmente fechado
2	DIT-B		
3	NA1	Saída digital RL1: com falha	Capacidade dos contatos: Tensão máxima: 240 Vca Corrente máxima: 1 A NF - Contato normalmente fechado C - Comum NA - Contato normalmente aberto
4	C1		
5	NF1		
6	NA2	Saída digital RL2: com falha de falta à terra	
7	C2		
8	NF2		
9	DI1	Entrada digital 1: desabilita geral	Entrada digital isolada Nível alto ≥ 18 V Nível baixo ≤ 3 V Tensão de entrada ≤ 30 V Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
10	COM1	Ponto comum da entrada digital DI1	

Descrição das conexões de controle:

- DIT (A/B): entrada para termostato do resistor de frenagem, caso não seja utilizada, colocar jumper entre XC4:1 e XC4:2.
- RL1 (NA1/C1/NF1): relé que indica quando o módulo está com falha. Em operação normal, fecha os contatos NF1 e Comum. Em falha, fecha os contatos NA1 e Comum.
- RL2 (NA2/C2/NF2): relé que indica falha de falta à terra. Em operação normal, fecha os contatos NF2 e Comum. Em falha, fecha os contatos NA2 e Comum.
- DI1: pode ser usado como comando de desabilita geral. Aplicando-se um sinal de +24 Vcc a frenagem é desabilitada.
- N2: receptor de fibra ótica de sincronismo: usado para comandar o módulo de frenagem quando estiver configurado como escravo. Para mais informações verificar a Tabela 3.4 na página 86.
- N3: emissor de fibra ótica de sincronismo, usado para comandar outros DBW04. Quando o módulo estiver configurado como escravo, funciona como repetidor de sinal.
- X1: Entrada de alimentação auxiliar para ventilador (220 Vca / 250 mA), ver Figura 3.9 na página 85.

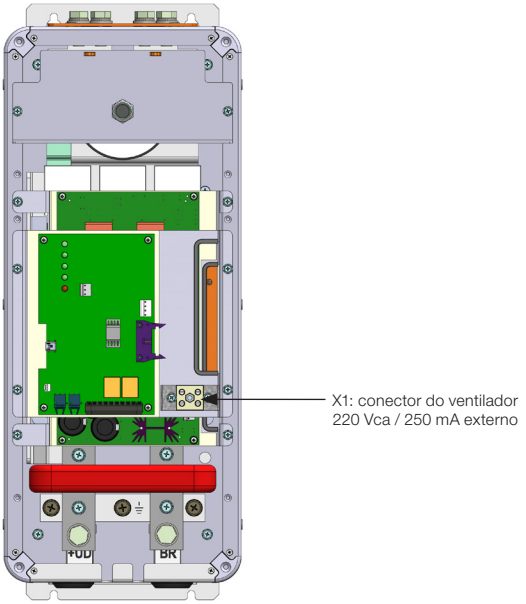


Figura 3.8: *Conector X1*

Para correta instalação da fiação de controle, utilize:

- Bitola dos cabos: 0,5 mm² (20 AWG) a 1,5 mm² (14 AWG).
- Torque máximo: 0,5 N.m (4,50 lbf.in).
- Se necessário, utilize cabos blindados. A correta conexão da blindagem dos cabos é apresentada na Figura 3.10 na página 87.

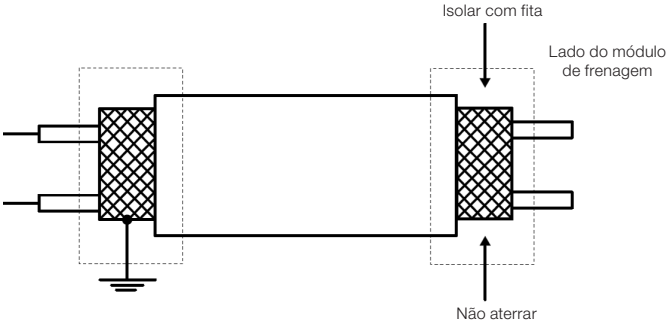


Figura 3.9: *Conexão da blindagem*

- Relés, contatores, solenóides ou bobinas de freios eletromecânicos instalados próximos aos inversores de saída 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.
- A tensão nominal de operação do DBW04 é configurada através da DIP switch S1 localizada no cartão CDB1. Um modelo da linha 600 V (DBW040250D5069SZ) pode ser ajustado para três diferentes faixas de tensão: 500 - 525 V, 550 - 575 V, 600 V ou 660 - 690 V, ver Tabela 3.3 na página 85.

Tabela 3.3: *Ajuste de S1 (ajuste da tensão nominal)*

Posição S1		S1:1	S1:2	380 - 480 V	500 - 690 V
S1 ON 1 2	0	OFF	OFF	380 V	500 - 525 V
S1 ON 1 2	1	ON	OFF	400 - 415 V	550 - 575 V
S1 ON 1 2	2	OFF	ON	**440 - 480 V(*)**	600 V
S1 ON 1 2	**3**	**ON(*)**	**ON(*)**		**660 - 690 V(*)**

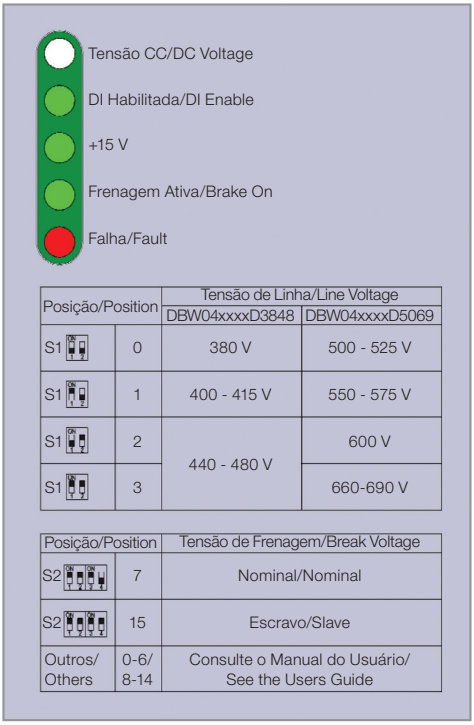
(*) Padrão de fábrica.

O ajuste da tensão de atuação da frenagem também é realizado no cartão CDB1, porém através da DIP switch S2. Os valores dos níveis de tensão são apresentados na Tabela 3.4 na página 86. Como padrão de fábrica a tensão de atuação da frenagem é 20 % acima da tensão nominal do link.

Tabela 3.4: Ajuste de S2 (ajuste fino da tensão de frenagem)

Tensão de Atuação da Frenagem (de acordo com modelo e ajuste de S1)												
Ajuste Fino da Tensão de Atuação da Frenagem (de acordo com modelo e ajuste de S2)						Posição S1						
						0	1	2 / 3	0	1	2	3
Posição S2		S2:1	S2:2	S2:3	S2:4	380	400-415	440-480	500-525	550-575	600	690
	0	OFF	OFF	OFF	OFF	588	644	717	816	890	930	1069
	1	ON	OFF	OFF	OFF	592	648	722	821	896	936	1076
	2	OFF	ON	OFF	OFF	596	652	728	826	902	942	1083
	3	ON	ON	OFF	OFF	600	656	733	831	908	948	1090
	4	OFF	OFF	ON	OFF	604	660	738	836	914	954	1097
	5	ON	OFF	ON	OFF	608	664	744	841	920	960	1104
	6	OFF	ON	ON	OFF	612	668	749	846	926	966	1111
	7	**ON(*)**	**ON(*)**	**ON(*)**	**OFF(*)**	616	672	**754(*)**	851	932	972	**1118(*)**
	8	OFF	OFF	OFF	ON	641	689	760	871	940	975	1128
	9	ON	OFF	OFF	ON	667	706	765	891	948	978	1138
	10	OFF	ON	OFF	ON	691	723	771	911	956	981	1148
	11	ON	ON	OFF	ON	716	740	776	931	964	984	1158
	12	OFF	OFF	ON	ON	741	757	781	951	972	987	1168
	13	ON	OFF	ON	ON	766	774	787	971	980	990	1178
	14	OFF	ON	ON	ON	791	791	792	991	988	993	1188
	15	ON	ON	ON	ON	Escravo						

(*) Padrão de fábrica.



Posição/Position		Tensão de Linha/Line Voltage	
		DBW04xxxxD3848	DBW04xxxxD5069
S1	0	380 V	500 - 525 V
S1	1	400 - 415 V	550 - 575 V
S1	2	440 - 480 V	600 V
S1	3		660-690 V

Posição/Position		Tensão de Frenagem/Break Voltage
S2	7	Nominal/Nominal
S2	15	Escravo/Slave
Outros/ Others	0-6/ 8-14	Consulte o Manual do Usuário/ See the Users Guide

Figura 3.10: *Informações disponíveis na parte frontal do módulo de frenagem DBW04*

Função dos LEDs indicadores do DBW04, ver Figura 3.11 na página 88.

- Tensão CC (LED branco): quando aceso, indica se existe tensão no link CC do DBW04.
- DI Habilitada (LED verde): quando aceso indica que a entrada digital DI1 (desabilita geral) está habilitada.
- + 15 V (LED verde): quando aceso, indica que a tensão de alimentação da eletrônica está presente.
- Frenagem Ativa (LED verde): quando aceso, indica que o DBW04 está frenando.
- Falha (LED vermelho): indica a falha que ocorreu no DBW04, verificar a Tabela 5.1 na página 90.

3.3.5 Conexão Mestre/Escravo

Para a operação de módulos de frenagem em paralelo, deve-se configurar um dos módulos de frenagem como mestre e os restantes como escravos. Para que isso seja feito, o módulo mestre deve estar com a DIP Switch S2 ajustada com o nível de atuação da frenagem desejado. Os módulos escravos devem estar com a DIP Switch S2 configurada na posição número 15 da Tabela 3.4 na página 86.

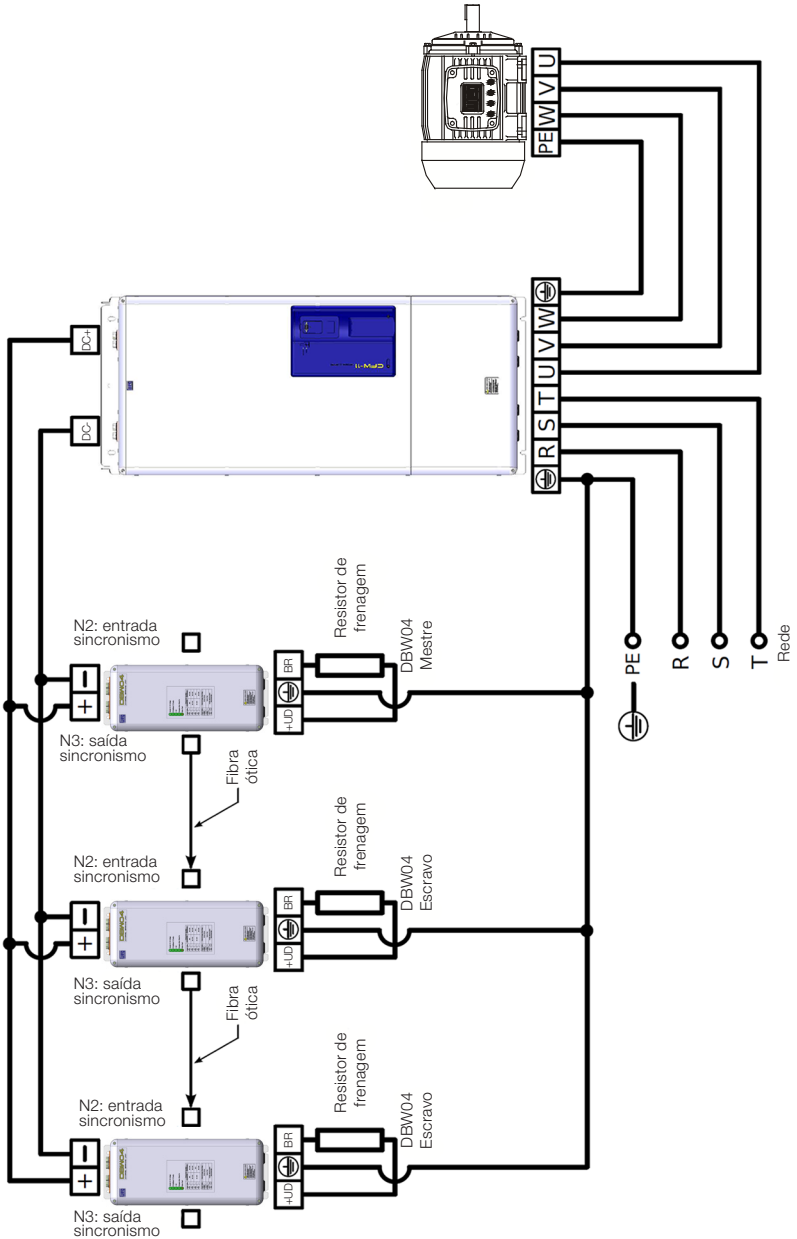


Figura 3.11: *Exemplo de esquema de ligação simplificado do DBW04 como mestre e escravo*

Na Figura 3.11 na página 88 tem-se um esquema de ligação mestre e escravo do DBW04. A saída de sincronismo N3 do mestre deve ser conectada na entrada de sincronismo N2 do escravo. Se houver mais de um escravo, a saída de sincronismo de um dos escravos deve ser conectada na entrada de sincronismo do escravo seguinte e assim sucessivamente.

4 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este capítulo explica:

- Como verificar e preparar o módulo de frenagem antes da energização.
- Como energizar e verificar o sucesso da energização.
- Como ajustar módulo o de frenagem para funcionamento de acordo com a rede utilizada na aplicação.

4.1 PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO

O módulo de frenagem já deve ter sido instalado de acordo com o Capítulo 3 INSTALAÇÃO E CONEXÃO na página 77.

PERIGO!
Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.

4.1.1 Cuidados Durante a Energização/Start-up

1. Verificar todas as conexões do painel.
2. Verificar se existem curto-circuitos na entrada, link CC, etc.
3. Verificar o estado de todos os fusíveis.
4. Verificar todos os aterramentos (painel, portas, etc.).
5. Retirar todos os restos de materiais do interior do módulo de frenagem ou acionamento.
6. Fechar as tampas do módulo de frenagem ou acionamento.

4.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

1. Ajustar a tensão de rede de acordo com o modelo do módulo de frenagem, conforme Tabela 3.3 na página 85, através das DIP switches S1 localizadas no cartão CDB1.
2. Ajustar o nível de atuação da frenagem desejado, conforme Tabela 3.4 na página 86, através da DIP Switch S2 localizada no cartão CDB1.
3. Medir a tensão da rede e verificar se está dentro da faixa permitida.
4. Energizar o inversor. Os LEDs "Tensão CC / DC Voltage", "+15 V" e "DI habilitada / DI enable", ver Figura 3.11 na página 88, deverão acender. Os demais LEDs deverão estar apagados.
5. Verificar o correto funcionamento do ventilador.
6. Verificar a existência de falhas nas saídas a relé e nos LEDs. Caso ocorra falha, verificar a possível causa e corrigir o problema.

5 FALHAS

Este capítulo apresenta:

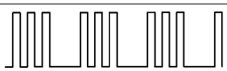
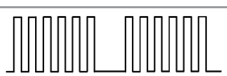
- Lista de todas as falhas que podem ser apresentadas.
- Instruções para inspeções periódicas no produto e manutenção preventiva.

5.1 FUNCIONAMENTO DAS FALHAS

Quando identificada uma falha ocorre:

- Bloqueio dos pulsos de disparo do IGBT.
- O LED "Falha" e as saídas digitais RL1 e RL2 comportam-se conforme apresentado na Tabela 5.1 na página 90.

Tabela 5.1: *Indicação de falhas*

Falhas	Indicação LED "Fault"		Saídas RL	
			RL1	RL2
Falha de sobrecorrente	Aceso		ON	OFF
Falha de sobretensão	Acende e apaga 1 vez, pausa por 1 segundo		ON	OFF
Falha de subtensão	Acende e apaga 2 vezes, pausa por 1 segundo		ON	OFF
Falha de sobretempetura no dissipador	Acende e apaga 3 vezes, pausa por 1 segundo		ON	OFF
Falha de sobretempetura no resistor	Acende e apaga 4 vezes, pausa por 1 segundo		ON	OFF
Falha de falta à terra	Acende e apaga 6 vezes, pausa por 1 segundo		OFF	ON

O módulo de frenagem, se estiver adequadamente alimentado, volta a operar normalmente logo após o desaparecimento da causa da falha.

5.2 DADOS PARA CONTATO COM A ASSISTÊNCIA TÉCNICA

NOTA!
Para consultas ou solicitação de serviços, é importante ter em mãos os seguintes dados:
- Modelo do módulo de frenagem.
- Número de série e data de fabricação constantes na plaqueta de identificação do produto.
- Dados da aplicação e da programação efetuada.

5.3 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

PERIGO!
- Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao módulo de frenagem.
- Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.
- Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência.
- Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.

ATENÇÃO!
Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descarga eletrostática.
Não toque diretamente sobre os componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no módulo de frenagem. Caso seja necessário consulte a WEG.

Quando instalados em ambiente e condições de funcionamento apropriados, os módulos de frenagem requerem pequenos cuidados de manutenção.

Tabela 5.2: *Inspeções periódicas a cada 6 meses*

Componente	Anormalidade	Ação Corretiva
Terminais conectores	Parafusos frouxos	Aperto
	Conectores frouxos	
Ventiladores / Sistema de ventilação	Sujeira nos ventiladores	Limpeza
	Ruído acústico anormal	Substituir ventilador. Consulte a Figura 5.1 na página 92. Verificar as conexões dos ventiladores
Cartões de circuito impresso	Poeira nos filtros de ar dos painéis	Limpeza ou substituição
	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza
Módulo de potência / Conexões de potência	Odor	Substituição
	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto
Dissipador	Acúmulo de poeira	Limpeza

Para o DBW04 é recomendada, a troca dos ventiladores após 50.000 horas de operação. A Figura 5.1 na página 92 ilustra esse procedimento. Sugere-se efetuar a limpeza a cada 6 meses de operação, após colocado o módulo em funcionamento.

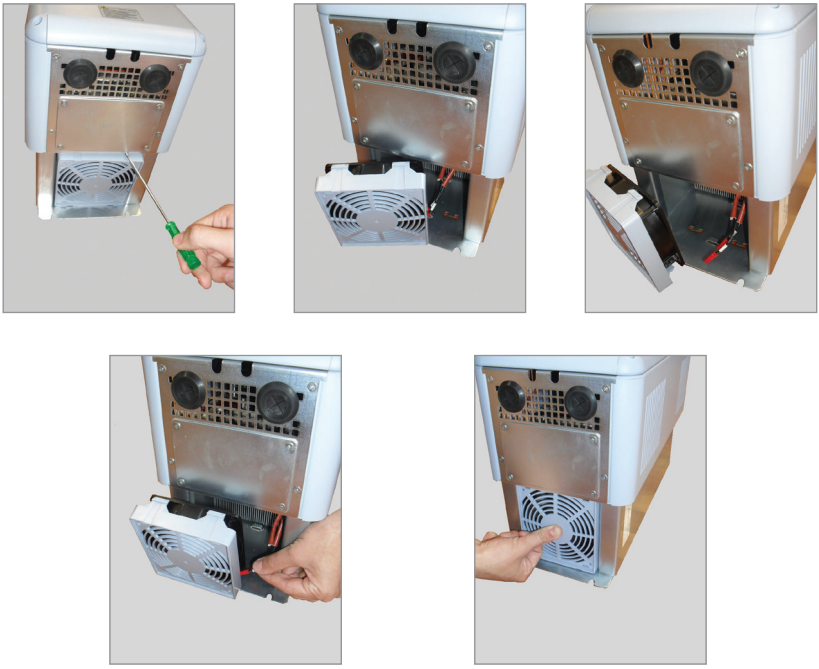


Figura 5.1: Troca do ventilador

5.3.1 Instruções de Limpeza

Quando necessário limpar o módulo de frenagem, siga as instruções abaixo.

Sistema de ventilação:

- Seccione a alimentação do módulo de frenagem e aguarde 10 minutos.
- Remova o pó depositado nas entradas de ventilação, utilizando uma escova plástica ou uma flanela.
- Remova o pó acumulado sobre as aletas do dissipador e pás do ventilador, utilizando ar comprimido.

Cartões eletrônicos:

- Seccione a alimentação do módulo de frenagem e aguarde 10 minutos.
- Remova o pó acumulado sobre os cartões utilizando uma escova antiestática ou pistola de ar comprimido ionizado (exemplo: Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) referência A6030-6DESCO).
- Se necessário, retire os cartões de dentro do retificador.
- Utilize sempre pulseira de aterramento.

6 OPCIONAIS E ACESSÓRIOS

Este capítulo apresenta, o acessório que pode ser incorporado ao módulo de frenagem. Os detalhes de instalação do acessório é apresentado no respectivo manual e não estão incluídos neste capítulo.

6.1 OPCIONAIS

O módulo de frenagem DBW04 não possui opcionais.

6.2 ACESSÓRIOS

O acessório disponível para o DBW04 é o cabo de fibra ótica para ligação como mestre / escravo. A Tabela 6.1 na página 93 apresenta o modelo do acessório.

Tabela 6.1: *Modelos dos acessórios*

Item WEG	Descrição
11962598	Jogo de cabos para conexão mestre / escravo com comprimento de 1000 mm

7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Este capítulo descreve as especificações técnicas (elétricas e mecânicas) do módulo de frenagem DBW04.

7.1 DADOS DA POTÊNCIA

Tabela 7.1: *Especificações técnicas para o módulo de frenagem DBW04*

Modelo	Rede (Vca)	Nível de Atuação da Frenagem (Vcc)	Falha de Sobretensão (Vcc)	Potência de Frenagem (kW)	Resistência Mínima (Ω)	Corrente Eficaz Nominal no Módulo (A)	Corrente de Pico (A)	Potência Dissipada (kW)(1)
DBW040380D3848	380-480	588-792	800	301	1,8	380	440	1.00
DBW040250D5069	500-690	816-1188	1200	297	2,6	250	457	1.00

(1) Desconsiderando-se a potência dissipada no resistor de frenagem.

Obs.:

(1) Corrente nominal em regime permanente nas seguintes condições:

- Temperatura ao redor do módulo de frenagem: -10 °C a 45 °C. É possível o módulo de frenagem operar em ambientes com temperatura até 55 °C se for aplicada redução da corrente de saída de 2 % para cada grau Celsius acima de 45 °C.
- Umidade relativa do ar: 5 % a 95 % sem condensação.
- Altitude: 1000 m. Acima de 1000 m até 4000 m a corrente de saída deve ser reduzida de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m.
  De 2000 m a 4000 m acima do nível do mar - redução da tensão máxima (690 V para modelos 500...690 V) de 1,1 % para cada 100 m acima de 2000 m.
- Ambiente com grau de poluição 2 (conforme EN50178 e UL508C).

(2) As perdas especificadas são válidas para a condição nominal de funcionamento, ou seja, para a corrente de saída nominal.

7.2 DADOS DA ELETRÔNICA / GERAIS

Entradas (cartão CDB)	Digitais	■ 1 entrada isolada e 1 entrada para termostato
Saídas (cartão CDB1)	Relé	■ 2 relés com contatos NA/NF, 240 Vca, 1 A
Segurança	Proteção	■ sub./sobretensão na potência ■ Sobretemperatura no dissipador e resistor de frenagem ■ Sobrecorrente ■ Falta à terra
Grau de proteção	IP00	

7.2.1 Normas Atendidas

Normas de segurança	■ 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 60146 (IEC 146) - Semiconductor converters.
Normas de construção mecânica	■ EN 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code). ■ UL 50 - Enclosures for electrical equipment.

7.3 DADOS MECÂNICOS

7.3.1 Peso

O peso do módulo de frenagem DBW04 é de 24 kg.

7.3.2 Dimensões

As dimensões do módulo de frenagem DBW04 são apresentadas na Figura 7.1 na página 95.

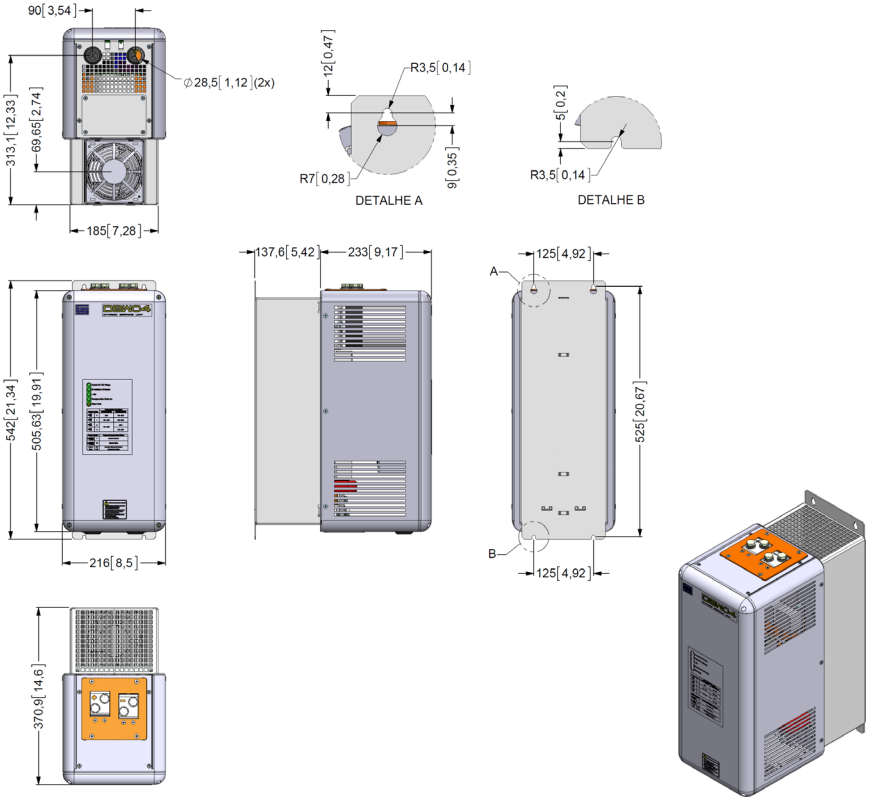


Figura 7.1: *Dimensões do DBW04 em mm [in]*

Português