



**EUROTHERM  
DRIVES**

---

**601**

## Product Manual

© Copyright Eurotherm Drives Limited 1999

All rights strictly reserved. No part of this document may be stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means to persons not employed by a Eurotherm group company without written permission from Eurotherm Drives Ltd.

Although every effort has been taken to ensure the accuracy of this document it may be necessary, without notice, to make amendments or correct omissions. Eurotherm Drives cannot accept responsibility for damage, injury, or expenses resulting therefrom.

## **WARRANTY**

Eurotherm Drives warrants the goods against defects in design, materials and workmanship for the period of 12 months from the date of delivery on the terms detailed in Eurotherm Drives Standard Conditions of Sale IA058393C.

Eurotherm Drives reserves the right to change the content and product specification without notice.

© COPYRIGHT in this document is reserved to Eurotherm Drives Limited.

## **INTENDED USERS**

The manual is to be made available to all persons who are required to configure, install or service the equipment described herein or any other associated operation.

# SAFETY INFORMATION

Please read this section BEFORE installing the equipment

## INTENDED USERS

This Guide is to be made available to all persons who are required to install, configure, or service equipment described herein or any other associated operation.

The information given is intended to highlight safety issues, and to enable the user to obtain maximum benefit from the equipment.

## APPLICATION AREA

The equipment described is intended for industrial motor speed control applications utilising AC induction or AC synchronous machines.

## PERSONNEL

Installation, operation and maintenance of the equipment should be carried out only by qualified personnel. A qualified person is someone who is technically competent and familiar with all safety information and established safety practices, with the installation process; operation, and maintenance of this equipment, and with all the hazards involved.

## HAZARDS

This equipment can endanger life through rotating machinery and high voltages.

The equipment contains high value capacitors which take time to discharge after removal of the mains supply. Before working on the equipment ensure isolation of the mains supply from terminals L1, L2/N and L3 (as applicable). Wait for at least 3 minutes for the capacitors to discharge to safe voltage levels (<50 V)

***Failure to do so constitutes AN ELECTRICAL SHOCK HAZARD.***

When replacing a drive in an application, and before returning to use, it is essential that all user defined parameters for the product's operation are correctly installed.

***Failure to do so may create A HAZARD AND RISK OF INJURY.***

**WARNING! The metal parts may reach 90° C.**

## APPLICATION RISK

The specifications, processes and circuitry described herein are for guidance only, and may need to be adapted to the user's specific application.

Eurotherm Drives does not guarantee the suitability of the equipment described in this Guide for individual applications.

## **RISK ASSESSMENT**

Under fault conditions, power loss, or other operating conditions not intended, the equipment may not operate as specified. In particular:

- The motor speed may not be controlled.
- The direction of rotation of the motor may not be controlled.
- The motor may be energised.

## **IN ALL SITUATIONS**

THE USER should provide guarding and/or additional safety systems to prevent risk of injury and electric shock.

## **CONTROL AND SIGNAL WIRING**

All control and signal terminals are SELV, i.e., protected by double insulation. Ensure all wiring rated for highest system voltage.

## **ENCLOSURE**

To maintain compliance with the Standard VDE0160(1994)/EN50178(1998) (used to demonstrate the 601 compliance with the Low Voltage Directive) the unit should be mounted inside a suitable control cubicle requiring a tool for opening.

## **RCDs**

Compatible with RCDs which function normally with DC components of earth leakage current (Type B according to IEC 755/A2).

| <b>Contents</b>                           | <b>Page</b> |
|-------------------------------------------|-------------|
| <b>Chapter 1 Product Overview</b>         | <b>1-1</b>  |
| Description .....                         | 1-1         |
| Equipment Supplied .....                  | 1-1         |
| LED Display .....                         | 1-3         |
| Function Keys .....                       | 1-3         |
| Instruction Pullout Guide.....            | 1-4         |
| Control Terminal Description .....        | 1-4         |
| Power Terminal Description .....          | 1-5         |
| Control Cable Retainer.....               | 1-5         |
| Motor Cable Clamp .....                   | 1-5         |
| Cloning Connector .....                   | 1-5         |
| <b>Chapter 2 Technical Details</b>        | <b>2-1</b>  |
| Electrical Specification .....            | 2-1         |
| Environmental Specification .....         | 2-2         |
| Mechanical Specification .....            | 2-2         |
| <b>Chapter 3 Product Code</b>             | <b>3-1</b>  |
| <b>Chapter 4 Electrical Installation</b>  | <b>4-1</b>  |
| Wiring Guidelines for EMC .....           | 4.1         |
| Requirements for UL Compliance .....      | 4-4         |
| Dynamic Braking Specification .....       | 4.5         |
| <b>Chapter 5 Operating Description</b>    | <b>5-1</b>  |
| User Adjustable Parameters .....          | 5-1         |
| Drive Status .....                        | 5-5         |
| Diagnostics .....                         | 5-6         |
| Selecting and Operating Local Mode.....   | 5-6         |
| <b>Chapter 6 Conformity</b>               | <b>6-1</b>  |
| <b>Chapter 7 Maintenance &amp; Repair</b> | <b>7-1</b>  |

# PRODUCT OVERVIEW

## DESCRIPTION

The 601 range of Frequency Inverters is designed for speed control of standard 3-phase induction motors. The range covers motor power ratings from 0.37kW ( $\frac{1}{2}$  hp) to 2.2kW (3 hp).

The 601 features built in programming/operator controls and (optional) EMC compliant RFI filters. A pullout instruction guide provides quick reference for LED codes and terminal description.

Suitable members of the 601 range can operate from either a single phase two wire supply of 220/240 Volts or 3 wire 380 - 460 Volts supply, 50/60Hz.

The 400V 3-phase 601 range has an internal dynamic brake switch, this allows the user easy and convenient connection to an external resistor.

Advanced microprocessor technology provides a pulse width modulation strategy for quiet operation.

The 601 control terminals are SELV, i.e. double insulated from power circuits to allow easy and safe system interconnection.

The 601 is protected against overloads, excessive voltages and both phase to phase and phase to earth short circuits via an intelligent monitoring strategy. This avoids nuisance tripping and gives trouble free operation.

Optional internal RFI filters offer full electromagnetic compatibility (EMC) for the majority of applications without the need for additional external components. A comprehensive guide to EMC compliance is given in Chapter 6.

## EQUIPMENT SUPPLIED

|                           | Part Number      |                                        |
|---------------------------|------------------|----------------------------------------|
| 1) 601 Frequency Inverter | See Product Code |                                        |
| 2) 601 Product Manual     | HA464518         | English (Multilingual)                 |
|                           | Including:-      | French<br>German<br>Italian<br>Spanish |

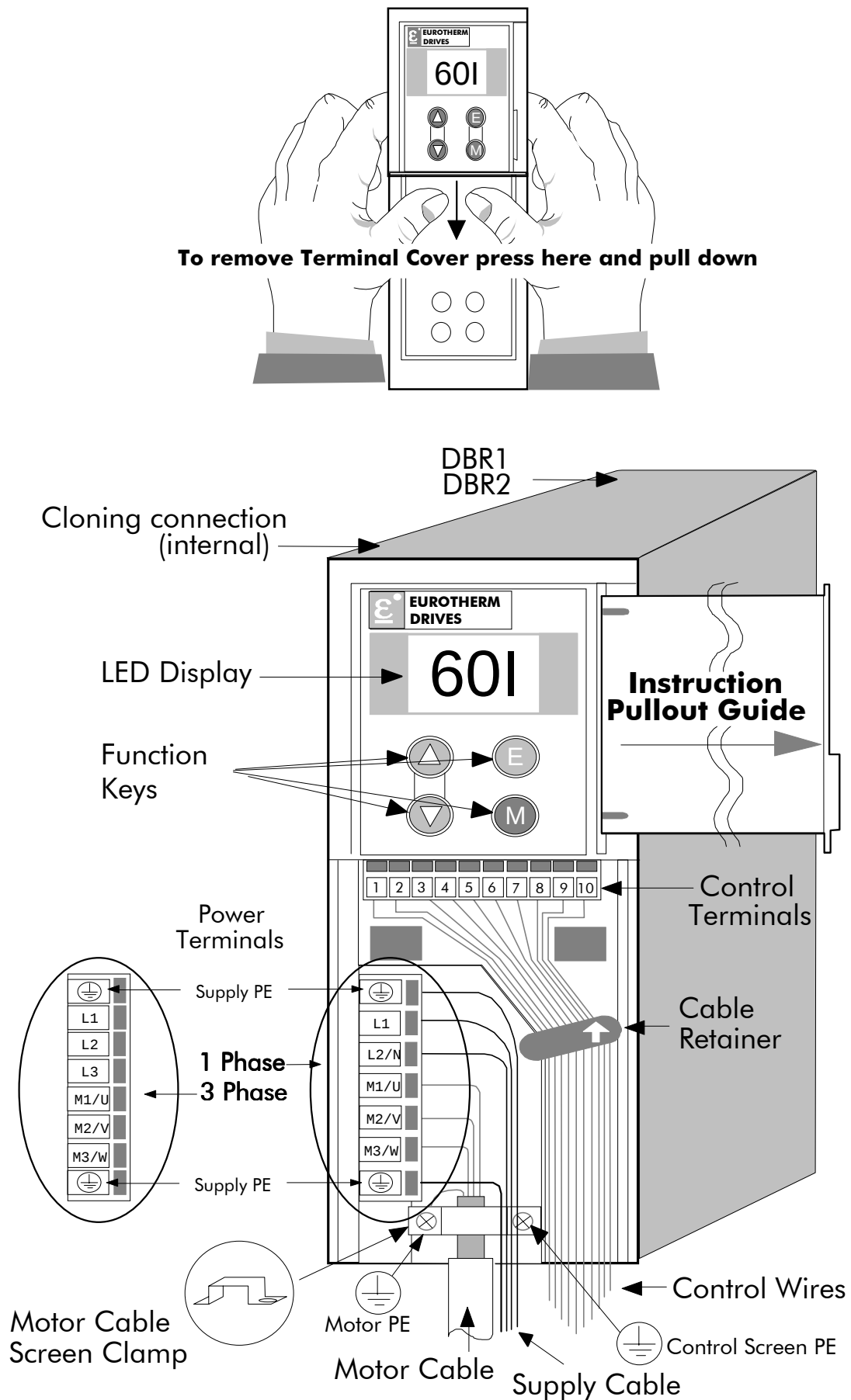


Figure 1.1: 601 with Terminal Cover Removed

# 1 - 3 Product Overview

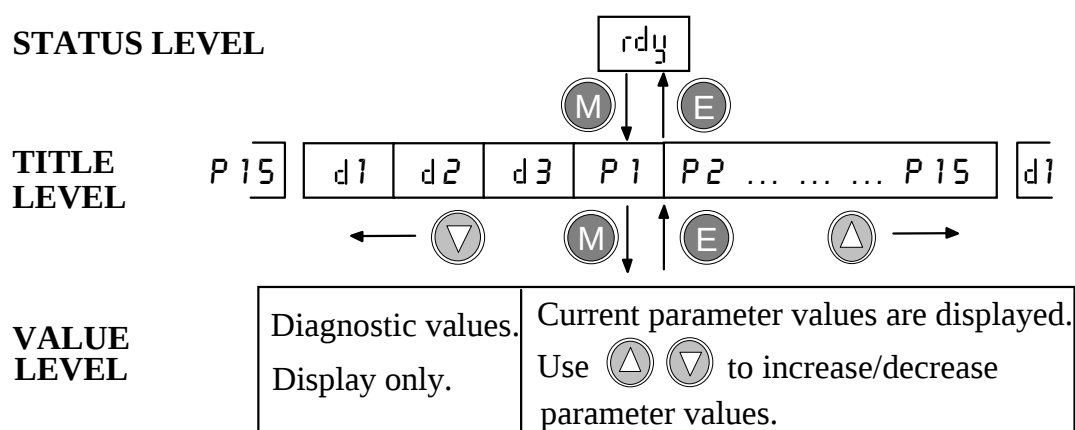
## LED DISPLAY

Three seven segment LED displays provide drive programming, status and diagnostic values. Refer to the following tables for further information:

- Table 5.1 for User Adjustable Parameters description (pages 5-1 and 5-2).
- Table 5.2 for Drive Status description (page 5-5).
- Table 5.3 for Diagnostics information (page 5-6).

## FUNCTION KEYS

The Function Keys are used to navigate around the Man Machine Interface (MMI) structure as well as control the drive if LOCAL MODE is selected (See Chapter 5). The MMI “Tree” structure and function key operation is described in the following diagram.



(Red)

### MENU

This key is used to descend from **STATUS LEVEL** to **TITLE LEVEL** or from **TITLE LEVEL** to **VALUE LEVEL**.

This function key is also used to **stop** the drive when LOCAL mode is selected.



(Green)

### ESCAPE

This key is used to ascend from **VALUE LEVEL** to **TITLE LEVEL** or from **TITLE LEVEL** to **STATUS LEVEL**. Note this action saves the selected parameter.

This function key is also used to **start** the drive when LOCAL mode is selected.



### UP

This key is used to scroll through the **TITLE LEVEL** or increase parameter values.

This function key is also used to **increase the local setpoint and thus the inverter frequency** when LOCAL mode is selected



### DOWN

This key is used to scroll through the **TITLE LEVEL** or to decrease parameter values. This function key is also used to **decrease the local setpoint and thus the inverter frequency** when LOCAL mode is selected.

## INSTRUCTION PULLOUT GUIDE

This panel gives the user sufficient information for basic operation of the product:

- Translates the drive status information given in mnemonic form on the LED display (eg RDY = Ready; OC = Overcurrent).
- Decodes the titles of the parameters (P1 to P15) and the diagnostics (D1 to D3) shown on the LED display (eg D1 = Frequency).
- Where parameters are used to select an operating mode it decodes the numbers assigned to each mode (eg P11 mode 1 = Coast to Stop).
- Shows the function of each control terminal.

## CONTROL TERMINAL DESCRIPTION

| Terminal | Description                       | Function                                          | Range                              | *Notes  |
|----------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|---------|
| 1        | 0V reference for analogue I/O     | 0V                                                | 0V                                 | 8       |
| 2        | Analogue input                    | Speed setpoint                                    | 0 - 10V                            | 1, 2, 6 |
| 3        | Current input                     | Speed setpoint                                    | 4 - 20mA                           | 1, 3, 6 |
| 4        | 10V reference                     | For analogue I/O                                  | 10V $\pm$ 5%                       | 4       |
| 5        | Analogue output                   | Ramp Output                                       | 0 - 10V                            | 4, 6    |
| 6        | 24V supply                        | For digital I/O                                   | 50mA max                           |         |
| 7        | Digital input                     | 0 V = Stop<br>24V = Run                           | 0 - 24V                            | 5, 6    |
| 8        | Digital input                     | 0V = Forward<br>24V = Reverse<br>Or preset select | 0 - 24V                            | 5, 6, 7 |
| 9        | Digital input                     | 0V = Stop<br>24V = Jog<br>Or preset select        | 0 - 24V                            | 5, 6, 7 |
| 10       | Digital output -<br>See Chapter 5 | P14 Digital<br>Output Select                      | 0 - 24V open<br>collector 50mA max | 6       |

### \* Notes

Table 1.1

1. 10 bit resolution 0 - 10V, no sign.
2. Input Impedance 10k $\Omega$ ; absolute maximum input voltage 24 Volts DC
3. Input Impedance 250 $\Omega$ ; absolute maximum input voltage 7.87 Volts DC.
4. Absolute maximum output 10mA.
5. Logic low level < 5 Volts; Logic high level > 10 Volts, absolute maximum input voltage +30 -10 Volts DC.
6. Update time 10ms.
7. See page 4-5 for Preset configuration.
8. It is recommended that the "0V/common" be connected to protective earth/ground for safety reasons. In a system comprising of more than one controller, the "0V/common" signals should be connected together and joined to protective earth/ground at one point only. This is mandatory to meet the EMC specification stated.

**POWER TERMINAL DESCRIPTION**

| Terminal                                                                            | Description        | Function                                                                                                                     | Range                                                        | Range                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                    |                                                                                                                              | 200V 1 Phase                                                 | 400V 3 Phase                                                   |
|    | Reference Terminal | Supply protective earth (PE). This terminal must be connected to a protective (earth) ground <b>for permanent earthing</b> . |                                                              |                                                                |
| L1                                                                                  | Power Input        | Single and three phase live connection.                                                                                      | 220/240V AC<br>±10% with respect to L2/N<br>50-60Hz (IT/TN)* | 380/460V AC<br>±10% with respect to L2, L3<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| L2/N                                                                                | Power Input        | Single phase neutral (or L2), three phase live connection.                                                                   | 220/240V AC<br>±10% with respect to L1<br>50-60Hz (IT/TN)*   | 380/460V AC<br>±10% with respect to L1, L3<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| L3                                                                                  | Power Input        | Three phase live connection.                                                                                                 | Not applicable                                               | 380/460V AC<br>±10% with respect to L1, L2<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| M1/U<br>M2/V<br>M3/W                                                                | Power Outputs      | 3-phase supply connection for motor.                                                                                         | 0 to 220/240V AC<br>0 to 240Hz.<br>(Delta connected)         | 0 to 380/460V AC<br>0 to 240Hz.<br>(Star connected)            |
|  | Reference Terminal | Supply protective earth (PE). This terminal must be connected to a protective (earth) ground <b>for permanent earthing</b> . |                                                              |                                                                |

Table 1.2



\* For products that are fitted with a filter (see Chapter 3 Product Code) an earth reference supply (TN) must be used.

**CONTROL CABLE RETAINER**

This clip is used to provide guaranteed segregation of the control and power cables. It may be rotated in either direction to allow easy installation of the control cables.

**MOTOR CABLE CLAMP**

In order to conform with the specified generic EMC standards **the motor cable must be screened and the screen connected to both the motor frame and the motor cable clamp**. This clamp is internally connected to power terminals PE (Protective Earth) and provides convenient 360° connection, and is used for the motor protective earth and motor and control cable screen connections as shown in figure 1.1.

**CLONING CONNECTOR**

This connector is located between the first and second top rib. It is intended to mate with an external data module. In order for the cloning function to operate, a compatible data module must be present (refer to Eurotherm Drives Sales Department).

# TECHNICAL DETAILS

## ELECTRICAL SPECIFICATION

| PARAMETER                            | 220/240 V ± 10% 1 Phase (IT/TN)*                                           |                   |                      |                 |               |               | UNITS         |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
|                                      | 0.37kW/<br>0.5hp                                                           | 0.55kW/<br>0.75hp | 0.75kW/<br>1.0hp     | 1.1kW/<br>1.5hp | 1.5kW/<br>2hp |               |               |
| Max Supply Current 1ph               | 5.3                                                                        | 6.9               | 9.5                  | 12.0            | 15.0          |               | Amps AC (RMS) |
| Supply Fuse Rating 10 x 38 mm        | 10                                                                         | 10                | 10                   | 20              | 20            |               | Amps          |
| Earth Leakage Current (Filtered)     | 7.5                                                                        | 7.5               | 7.5                  | 7.5             | 7.5           |               | mA            |
| Max Output Current @ 40°C            | 2.2                                                                        | 3.0               | 4.0                  | 5.5             | 7.0           |               | Amps AC       |
| Max Output Current @ 50°C            | 2.2                                                                        | 2.2               | 3.0                  | 4.5             | 4.5           |               | Amps AC       |
| Heat Dissipation                     | 22                                                                         | 32                | 42                   | 55              | 70            |               | Watts         |
|                                      | 380/460 V ± 10% 3 Phase (IT/TN)*                                           |                   |                      |                 |               |               |               |
|                                      | 0.37kW/<br>0.5hp                                                           | 0.55kW/<br>0.75hp | 0.75kW/<br>1.0hp     | 1.1kW/<br>1.5hp | 1.5kW/<br>2hp | 2.2kW/<br>3hp |               |
| Max Supply Current 3ph               | 2.1                                                                        | 2.7               | 3.4                  | 4.2             | 5.2           | 6.9           | Amps AC (RMS) |
| Supply Fuse Rating 10 x 38 mm        | 10                                                                         | 10                | 10                   | 10              | 10            | 10            | Amps          |
| Earth Leakage Current (Filtered)     | 10                                                                         | 10                | 10                   | 10              | 10            | 10            | mA            |
| Max Output Current @ 40°C            | 1.5                                                                        | 2.0               | 2.5                  | 3.5             | 4.5           | 5.5           | Amps AC       |
| Max Output Current @ 50°C            | 1.5                                                                        | 2.0               | 2.0                  | 3.5             | 3.5           | 5.0           | Amps AC       |
| Heat Dissipation                     | 13                                                                         | 18                | 23                   | 31              | 41            | 54            | Watts         |
| Dynamic Braking Switch Specification | DBR Minimum Resistance 82 Ohms<br>DBR Duty Cycle 100 % (continuous rating) |                   |                      |                 |               |               |               |
| ALL 601 RANGE                        |                                                                            |                   |                      |                 |               |               |               |
| Supply Frequency:                    |                                                                            |                   | 50/60Hz ±10%         |                 |               |               |               |
| Power Factor (lag):                  |                                                                            |                   | 0.9 (@ 50/60Hz)      |                 |               |               |               |
| Output Frequency:                    |                                                                            |                   | 0 - 240 Hz           |                 |               |               |               |
| Overload:                            |                                                                            |                   | 150% for 30 seconds  |                 |               |               |               |
| Supply Short Circuit Rating          |                                                                            |                   | 5000 Amps            |                 |               |               |               |
| Fuse Rating and Part Number:         |                                                                            | 10A<br>20A        | CH430014<br>CH430024 |                 |               |               |               |
| Fuse Holder 10 x 38 mm Part Number:  |                                                                            |                   | CP051602             |                 |               |               |               |

\* Products fitted with a filter must only be used on earth referenced supplies (TN).

Table 2.1

## 2 - 2 Technical Details

### ENVIRONMENTAL SPECIFICATION

|                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                         |
|---------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Operating Temp      |                     | 0 - 40°C (see Table 2.1 for current rating at 50°C)                                                                                                                                                                                                   |                         |                         |
| Storage Temp        |                     | -25 - +55°C                                                                                                                                                                                                                                           |                         |                         |
| Shipping Temp       |                     | -25 - +70°C                                                                                                                                                                                                                                           |                         |                         |
| Climatic Conditions |                     | Class 3K3, as defined by prEN50178 (1995)                                                                                                                                                                                                             |                         |                         |
| Enclosure Rating    |                     | IP20 (UL Open Type) suitable for cubicle mount only.                                                                                                                                                                                                  |                         |                         |
| Altitude            |                     | Above 1000m derate 1% per 100m                                                                                                                                                                                                                        |                         |                         |
| Humidity            |                     | Max. 85% Relative Humidity at 40°C                                                                                                                                                                                                                    |                         |                         |
| EMC                 | Conducted Emissions | 200V Single Phase                                                                                                                                                                                                                                     |                         | 400V 3-Phase            |
|                     |                     | 1.1kW & 1.5kW                                                                                                                                                                                                                                         | 0.37/0.55/0.75kW        | (All)                   |
|                     |                     | 15m Motor Cable Maximum                                                                                                                                                                                                                               | 25m Motor Cable Maximum | 25m Motor Cable Maximum |
|                     |                     | EN50081-1(1992)                                                                                                                                                                                                                                       |                         | EN50081-2(1994)         |
|                     |                     | Internal filter                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                         |
|                     | Radiated Emissions  | EN50081-1(1992) [all models] when mounted inside a cubicle providing 15dB electromagnetic radiation attenuation between 30 and 100MHz, screened control and motor cables outside of cubicle. Control 0V must be connected to protective earth/ground. |                         |                         |
|                     | Immunity            | prEN50082-2 (1992), EN50082-1 (1992)                                                                                                                                                                                                                  |                         |                         |
| Safety              |                     | EN50178(1998), VDE 0160 (1994), Installation/Overvoltage Category 3, Pollution Degree 2 when fitted inside a suitable control cubicle.                                                                                                                |                         |                         |

Table 2.2

### MECHANICAL SPECIFICATION

The enclosure has IP20 ingress protection. A suitable control cubicle must be used where necessary to comply with local wall mount requirements. To maintain compliance with the European Electrical Safety Standard VDE0160(1994) / EN50178(1998) the 601 should be mounted inside a suitable control cubicle requiring a tool for opening.

#### Mounting

The 601 **must be mounted vertically** on a solid flat non-inflammable vertical surface either panel mounted or on a rail complying with EN50022 (35mm DIN). The unique dual action clip allows the 601 to be easily panel or DIN rail mounted.

### ENGLISH

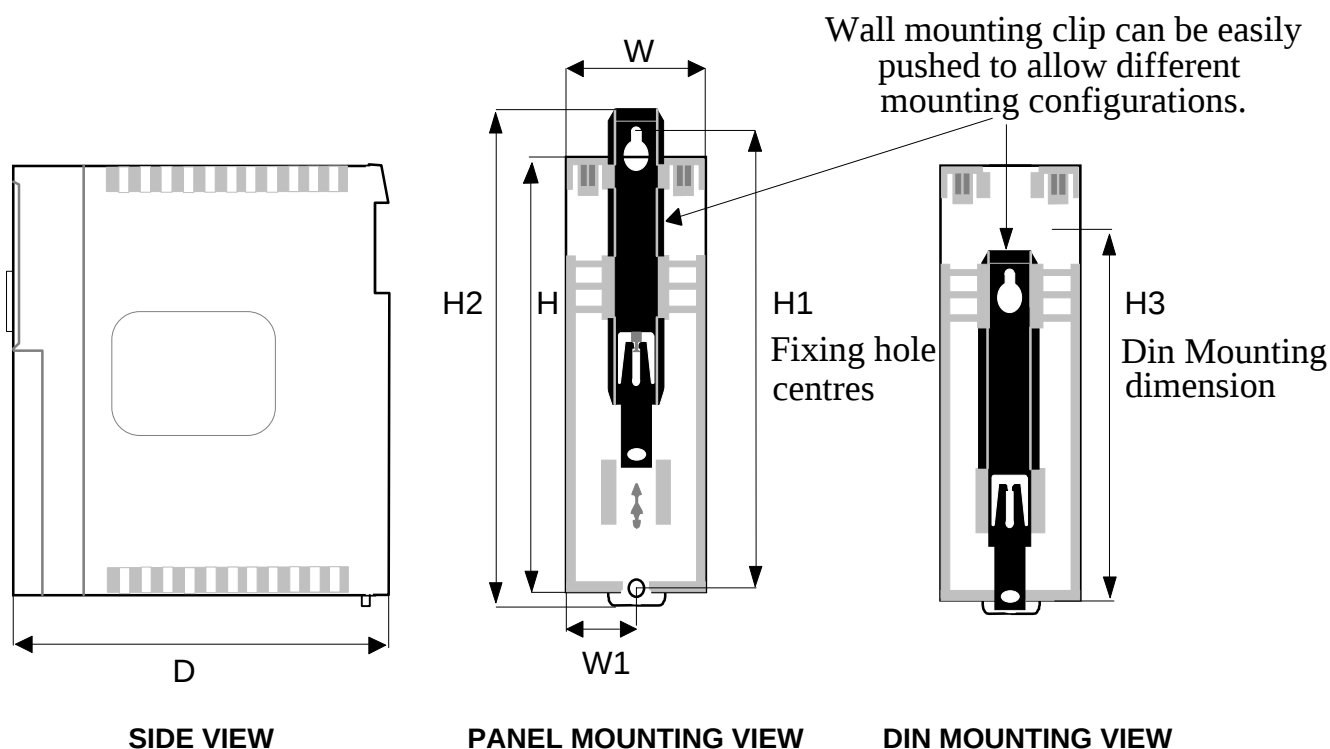


Figure 2.1

| All Dimensions are in millimetres ( inches )                                     |                                                                      |                  |                  |                 |                 |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| H                                                                                | H1                                                                   | H2               | H3               | W               | W1              | D                |
| 183.0<br>(7.20")                                                                 | 188.0<br>(7.4")                                                      | 205.0<br>(8.07") | 151.0<br>(5.94") | 72.0<br>(2.83") | 36.0<br>(1.41") | 175.0<br>(6.89") |
| Fixings                                                                          | Mounting Holes 5.5 mm. Use M5 fixings.                               |                  |                  |                 |                 |                  |
| Weight                                                                           | 220/240V Range 1.1 kg (2.5 lbs).<br>380/460V Range 1.5 kg (3.3 lbs). |                  |                  |                 |                 |                  |
| Maintain a minimum clearance for ventilation of 100 mm ( 4 in ) above and below. |                                                                      |                  |                  |                 |                 |                  |

Table 2.3

## Ventilation

In normal operation the 601 dissipates heat and must therefore be mounted to allow the free flow of air vertically through the ventilation slots and heatsink. Care must be taken to ensure that the mounting surface is cool and that heat generated by other adjacent equipment is not transmitted to the 601. Provided the minimum clearance for ventilation is adhered to these products maybe mounted side-by-side.

# PRODUCT CODE

601 /007 /230 /F /00 /UK

## Language \*

UK = English

FR = French

GR = German

IT = Italian

SP = Spanish

US = American English

## Livery

00 = Eurotherm Standard Livery

## Internal RFI Filter

0 = No Filter

F = Filter Fitted

## AC Supply Voltage +/- 10 %

230 = 220 / 240 V AC 1-Phase

400 = 380 / 460 V AC 3-Phase

## Power Ratings

003 = 0.37 kW

005 = 0.55 kW

007 = 0.75 kW

011 = 1.1 kW

015 = 1.5 kW

022 = 2.2 kW (400V only)

## Frequency Inverter

601

\* The Language field specifies the instruction pullout guide and base frequency setting (see table 3-1 below).

| Language | Instruction Pullout Guide | Default Base Frequency |
|----------|---------------------------|------------------------|
| UK       | English                   | 50 Hz                  |
| FR       | French                    | 50 Hz                  |
| GR       | German                    | 50 Hz                  |
| IT       | Italian                   | 50Hz                   |
| SP       | Spanish                   | 50 Hz                  |
| US       | English                   | <b>60 Hz</b>           |

Table 3-1

# ELECTRICAL INSTALLATION

**Read the Safety Information at the front of the manual before proceeding.**

## WIRING GUIDELINES FOR EMC

The 601 series has been designed to comply with the European Community Directive 89/336/EEC on EMC. In particular the 601 meets the given generic emission and immunity standards specified in table 2.2 when suitably cubicle mounted and when the internal RFI filter option is fitted.

The following wiring guidelines must be followed to prevent interference with other electrical equipment.

## Using Cage Clamp Terminals

### Control and Power

To wire the control terminals or the power terminals (see figure 4-1):

- Remove the terminal cover as shown in figure 1.1.
- Insert a flat-bladed screwdriver (size 3.5 mm max.) inside the smallest hole.
- Lever the screwdriver keeping it firmly pressed into the hole. The cage will open.
- Insert the stripped wire (5mm to 6mm/0.22in.) or wire crimp inside the cage keeping the screwdriver in position.
- Remove the screwdriver. Note the cage provides the correct force for a secure connection.

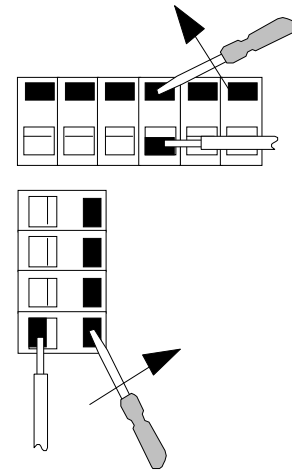


Figure 4.1

### Dynamic Brake Terminal (400V only)

- Insert a flat-bladed screwdriver (size 3.5 mm max.) inside the hole as shown in figure 4.2.
- Press the screwdriver down, keeping it firmly pressed into the hole. The cage will open.
- Insert the stripped wire (5mm to 6mm/0.22in.) or wire crimp inside the cage keeping the screwdriver in position.
- Remove the screwdriver. Note the cage provides the correct force for a secure connection.

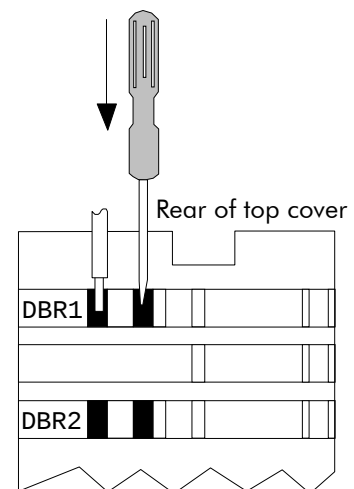


Figure 4.2

## 4 - 2 Electrical Installation

### Control Cables

Control wiring should be segregated from all power wiring. To comply with the radiated emissions requirements of EN50081-1 the product must be inside a suitable control cubicle and the control cables must be screened outside of the cubicle. Connect the screen to earth at the 601 end only (see figure 4.3). Note the cubicle must provide 15dB attenuation to radiated emissions between 30 and 100MHz to meet the residential limits.

### Motor Wiring

To meet the generic EMC Standards and minimise the electrical interference, connections between the Inverter and the motor must be made using screened cable. The screens must be connected to the motor frame and to the motor cable clamp (PE). The motor protective earth conductor should be connected at the drive end to the motor PE point. Where it is necessary to interrupt the screened cable for connection to circuit breakers or other devices, the screens should be connected over the shortest distance possible.

The motor cables should be segregated from **all** other wiring and should not be run in the same conduit/trunking as supply or control wiring. The recommended method for terminating the screen on screened motor cables is shown on the following figure.

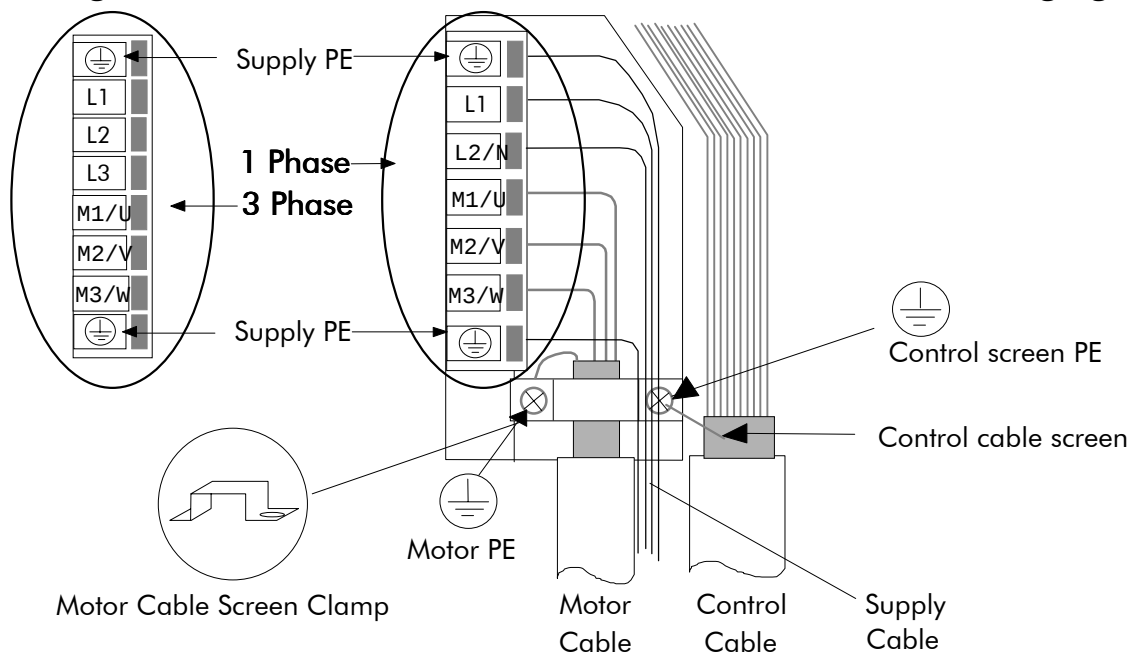


Figure 4.3

### Power Wiring (Motor and Supply)

Remove terminal cover (figure 1.1). For typical power connections refer to figure 4.3.

Eurotherm Drives do not recommend the use of RCDs. If local regulations dictate their use, RCDs which function with DC components of earth leakage current (Type B as defined in IEC 755/A2) RCDs are only acceptable, otherwise all loads requiring protection with the RCD will be at risk. Filtered 601s must be **permanently earthed**

by using two independent protective earth incoming supply conductors (figure 4.3). This is due to the high earth leakage current when using filters.

The incoming mains supply should be protected by a suitable fuse or circuit breaker, as shown in table 2.1.

Power cables should be specified to this table:-

| Current Rating | Cable size          | Cable size |
|----------------|---------------------|------------|
| $\leq 8$ Amps  | 1 mm <sup>2</sup>   | 16 AWG     |
| $\leq 10$ Amps | 1.5 mm <sup>2</sup> | 14 AWG     |
| $\leq 15$ Amps | 2.5 mm <sup>2</sup> | 12 AWG     |

Table 4.1

When the wires are fully inserted into the terminal to maintain IP20 protection they need to be stripped to 5 - 6 mm (0.22 in).

### Control Wiring

All control and signal terminals are SELV, i.e., protected by double/reinforced insulation. Ensure all wiring rated for highest system voltage. Control wiring of between 0.08 mm<sup>2</sup> (28 AWG) - 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG) can be used.

Remove the terminal cover (see figure 1.1). Rotate the Control Cable Retainer, route the control cables in the right hand compartment and wire to the control terminals. Rotate the Control Cable Retainer to hold the cables in the designated compartment.

Figure 4.4 shows a typical control connections required for operation as a simple speed controller.

\* It is recommended that the "0V/common" be connected to protective earth/ground for safety reasons. In a system comprising of more than one controller, the "0V/common" signals should be connected together and joined to protective earth/ground at one point only. This is mandatory to meet the EMC specification stated.

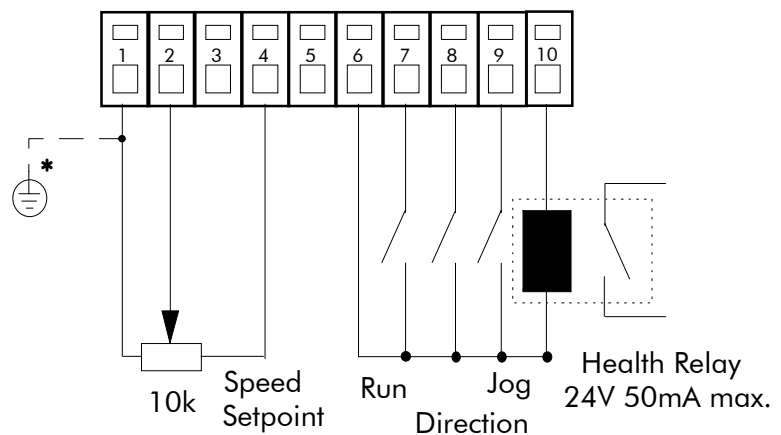


Figure 4.4

## 4 - 4 Electrical Installation

The terminal used to control the speed of the motor depends on the setting of Parameter P13 Setpoint Select as shown in Table 4.2 below:

| Parameter 13 | Control Terminal 8 | Control Terminal 9 | Setpoint Source                           |
|--------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------------|
| <b>0</b>     | 0V                 | 0V                 | Control Terminal 2 (0-10V) - forward      |
|              | 0V                 | 24V                | Jog Speed (set by Parameter P8) - forward |
|              | 24V                | 0V                 | Control Terminal 2 (0-10V) - reverse      |
|              | 24V                | 24V                | Jog Speed (set by Parameter P8)- reverse  |
| <b>1</b>     | 0V                 | 0V                 | Control Terminal 3 (4-20mA) - forward     |
|              | 0V                 | 24V                | Jog Speed (set by Parameter P8) - forward |
|              | 24V                | 0V                 | Control Terminal 3 (4-20mA) - reverse     |
|              | 24V                | 24V                | Jog Speed (set by Parameter P8)- reverse  |
| <b>2</b>     | 0V                 | 0V                 | Preset Speed 1 (set by Parameter P1)      |
|              | 24V                | 0V                 | Preset Speed 2 (set by Parameter P8)      |
|              | 0V                 | 24V                | Preset Speed 3 (set by Parameter P9)      |
|              | 24V                | 24V                | Preset Speed 4 (set by Parameter P2)      |

Table 4.2

### REQUIREMENTS FOR UL COMPLIANCE

#### Motor Base Frequency

The motor base frequency rating is 240Hz maximum

#### Field Grounding Terminals

The International Grounding Symbol  (IEC Publication 417, Symbol 5019) is used to designate the field grounding terminals. Refer also to page 1-5, “Power Terminal Description”

#### Short Circuit Rating

All models are suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 RMS Symmetrical Amperes, 240/460V maximum.

#### Field Wiring Terminal Markings

For proper connections that are to be made to each terminal, refer to page 1-4, “Control Terminal Description” and page 1-5, “Power Terminal Description”.

#### Field Wiring Temperature Rating

Use 60°C Copper Conductors only.

## Terminal Tightening Torque

Terminals using automatic cage clamps are provided. Tightening torque is not applicable.

## Internal Overload Protection

These devices provide Class 10 motor overload protection. The maximum internal overload protection level (current limit) is 150% for 30 seconds. Refer page 5-1 for user current limit adjustment information.

An external motor overload protective device must be provided by the installer where the motor used has a full-load ampere rating of less than 50% of the drive output rating.

## Solid State Short Circuit Protection

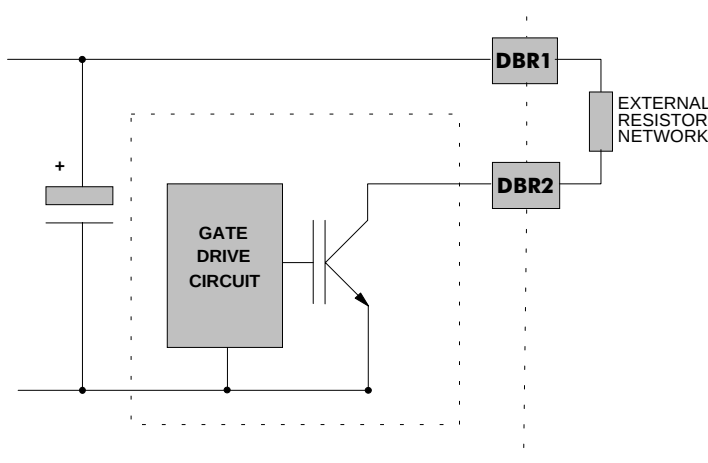
These devices are provided with solid state short circuit (output) protection. Branch circuit protection should be provided as specified in the National Electrical Code, NEC/NFPA-70.

## Power Wiring Terminals

The wiring terminals accept a maximum conductor size of No. 12 AWG (3.3mm<sup>2</sup>).

## DYNAMIC BRAKING SPECIFICATION

During deceleration, or with an overhauling load, the motor acts as a generator. Energy flows back from the motor into the DC link capacitors within the Frequency Inverter. This causes the DC link voltage to rise. If the DC link voltage exceeds 810V then the Frequency Inverter will trip to protect the capacitors and the Inverter power devices. The amount of energy that can be absorbed in the capacitors is relatively small; typically more than 20 % braking torque will cause the Frequency Inverter to trip on overvoltage. Dynamic braking increases the braking capability of the Frequency Inverter by dissipating the excess energy in a high power resistor connected across the DC link. See Figure 4.5 for Dynamic Brake Switch specification.



When the DC link voltage rises above 750 V, the brake unit switches the external resistor network across the DC link. The brake unit switches off again when the DC link voltage falls below the threshold level. The amount of energy produced by the motor during regeneration depends upon the RAMP DOWN TIME parameter and the inertia of the load.

Figure 4.5 Dynamic Braking Circuit

4 - 6 Electrical Installation

NOTE: THE DYNAMIC BRAKING CIRCUIT IS DESIGNED TO COPE WITH SHORT TERM STOPPING OR BRAKING ONLY.

IT IS NOT RATED FOR A CONTINUOUSLY OVERHAULING LOAD.

All 601 units are supplied without braking resistors. The following paragraphs should be used as a guide to calculate the braking requirements of the system.

Brake Resistor Selection

Brake resistor assemblies must be rated to absorb both peak braking power during deceleration and the average power over the complete cycle.

Peak braking power =  $\frac{0.0055J \times (n_1^2 - n_2^2)}{t_b}$  (W)

Average braking power  $P_{av} = \frac{P_{pk}}{t_c} \times t_b$

J - total inertia (kgm<sup>2</sup>)

n<sub>1</sub> - initial speed (rpm)

n<sub>2</sub> - final speed (rpm)

t<sub>b</sub> - braking time (s)

t<sub>c</sub> - cycle time (s)

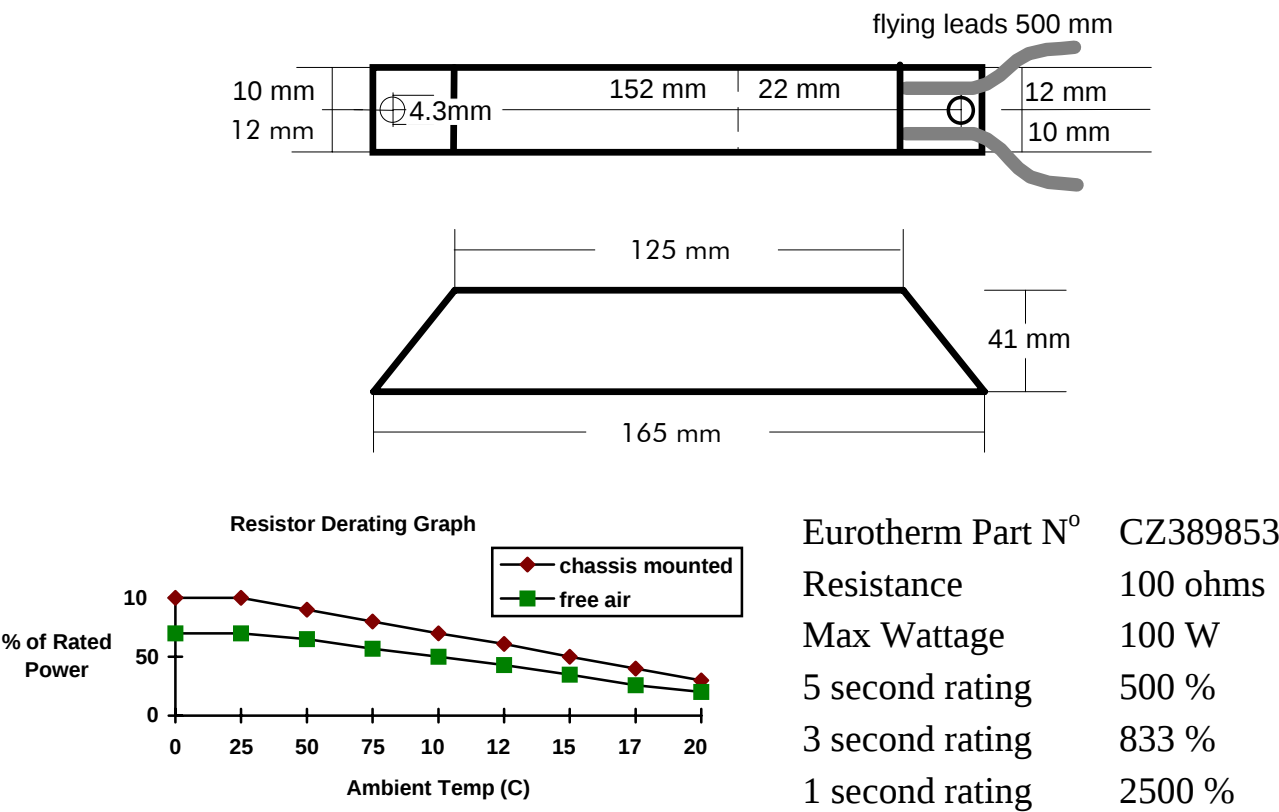


Figure 4.6 Braking Resistor Performance

These resistors should be mounted on a heatsink (back panel) and covered to prevent injury from burning.

# OPERATING DESCRIPTION

The 601 can be controlled in two different ways:

1. Remote Mode using the analogue and digital i/o on the control terminals.
2. Local Mode using the keypad.

On the LED display, the User Adjustable Parameters are identified as P1 to P15 (see table 5.1), the Drive Status is shown using mnemonics (table 5.2), and the Diagnostics are identified as D1-D3 (table 5.3).

The 601 has parameters factory defaults which are adequate for most applications. However, it may be necessary to change some Parameters to suit individual installations (see Chapter 1).

Parameters Base Frequency (P7), and Bit Parameters (P11-P15) cannot be changed when the motor is running. No Parameter (P1-P15) can be changed when the 601 is in Local Mode.

## USER ADJUSTABLE PARAMETERS

| Title | Translation                       | Description                                                                                                                                            | Range      | Factory Default |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| P 1   | Minimum Speed<br>or<br>(Preset 1) | The frequency at which the 601 will run when zero setpoint is applied unless clamped by P2                                                             | 0-240 Hz   | 0Hz             |
| P 2   | Maximum Speed<br>or<br>(Preset 4) | The frequency at which the 601 will run when Maximum Setpoint is applied                                                                               | 0-240 Hz   | 50/60Hz         |
| P 3   | Ramp Up Time                      | The time taken for the 601 output frequency to ramp up from zero to Maximum Speed                                                                      | 0.1-999s   | 10s             |
| P 4   | Ramp Down Time                    | The time taken for the 601 output frequency to ramp down from Maximum Speed to zero                                                                    | 0.1-999s   | 10s             |
| P 5   | Current Limit                     | Limits the output current to the percentage value specified. The 601 will automatically reduce the output frequency in order to stay within this limit | 50 - 150 % | 100 %           |
| P 6   | Voltage Boost                     | (Detailed over)                                                                                                                                        | 0 - 25 %   | 5 %             |

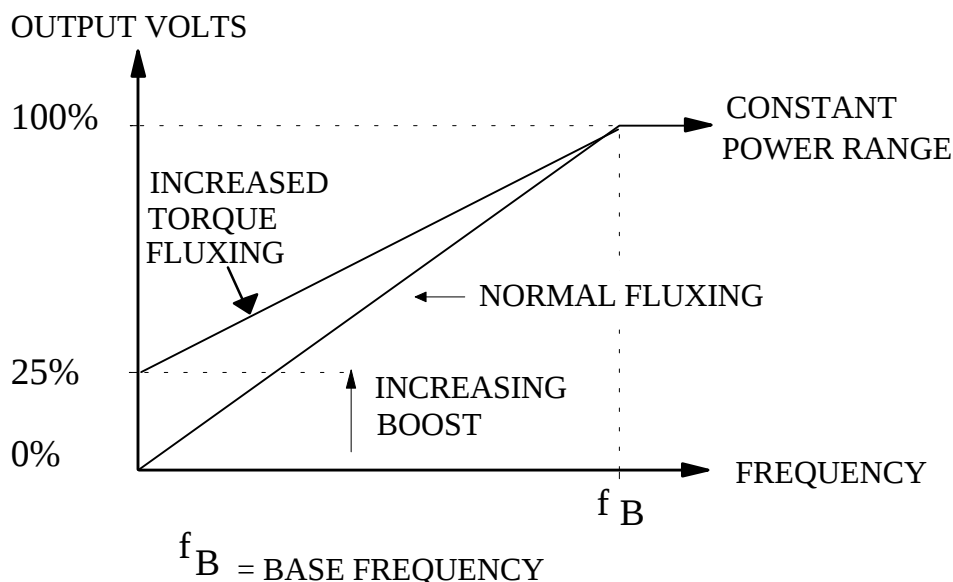
## 5 - 2 Operating Description

| <b>Title</b> | <b>Translation</b>      | <b>Description</b>                                                                                                                                                                             | <b>Range</b>                                        | <b>Factory Default</b> |
|--------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------|
| P 7          | Base Frequency          | The output frequency at which maximum voltage is reached.                                                                                                                                      | 25-240 Hz                                           | 50/60Hz (see 3-1)      |
| P 8          | Jog Speed or (Preset 2) | The speed at which the 601 will run if Control Terminal 9 is high                                                                                                                              | 0-240 Hz                                            | 10Hz                   |
| P 9          | Preset Speed 3          | The speed at which the 601 will run when P13 = 2, Control Terminal 8 is low and Control Terminal 9 is high                                                                                     | 0-240 Hz                                            | 25Hz                   |
| P 10         | Password                | A password may be set to prohibit unauthorised adjustment of Parameters. When P10 is set to non-zero the user will be required to match the last saved value before Parameters can be adjusted | 0 - 999                                             | 0                      |
| P 11         | Stopping Mode           | (Detailed over)                                                                                                                                                                                | 0=Ramp<br>1=Coast<br>2=Injection                    | 0                      |
| P 12         | V/F Shape               | (Detailed over)<br>Range 2 and 3 of this parameter disables the <b>Stall Trip</b> function.                                                                                                    | 0=Linear<br>1=Quadratic<br>2=Linear<br>3=Quadratic  | 0                      |
| P 13         | Setpoint Select         | A method of programming the source of the Setpoint - see Table 4.2                                                                                                                             | 0=0 - 10V<br>1=4 - 20mA<br>2=Presets                | 0                      |
| P 14         | Digital Output Select   | (Detailed over)                                                                                                                                                                                | 0=Healthy<br>1=Running<br>2=Min Speed<br>3=At Speed | 0                      |
| P 15         | Parameter Copying Mode  | (Detailed over)                                                                                                                                                                                | 0=Normal<br>1=Read External<br>2=Write External     | 0                      |

Table 5.1

## P6 Voltage Boost

This is used to correctly flux the motor at low speeds. This allows the drive to produce greater starting torque for high friction loads. The **VOLTAGE BOOST** parameter increases the motor volts above the selected V/F characteristic at the lower end of the speed range.



## P11 Stopping Mode

A choice of three stopping modes are available:

**RAMP** The motor speed is reduced down to zero at a rate set by the **RAMP DOWN TIME** parameter (P4). A 2 second pulse is applied at end of ramp.

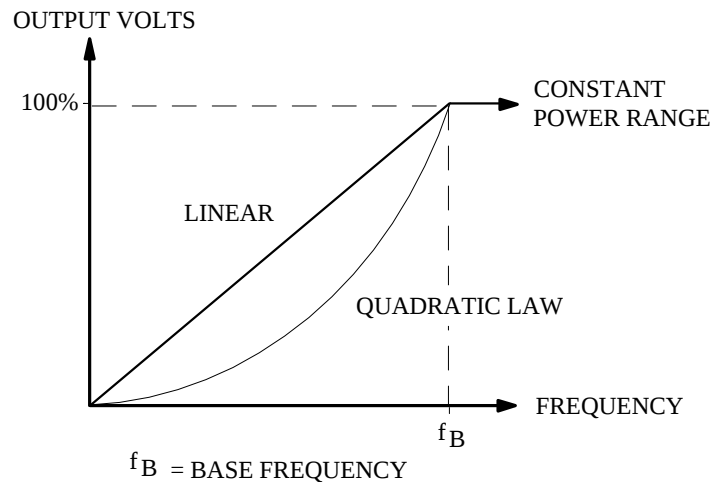
**COAST** The motor is allowed to freewheel to a standstill.

**INJECTION** On a stop command the motor volts are rapidly reduced at constant frequency to deflux the motor. A low frequency braking current is then applied until the motor speed is almost zero. This is followed by a timed DC pulse to hold the motor shaft. Braking current during the injection stopping sequence is controlled by the **CURRENT LIMIT** parameter (P5).

## 5 - 4 Operating Description

### P12 V/F Shape

The **V/F SHAPE** parameter enables one of two voltage/frequency characteristics to be selected;



**LINEAR** This gives a constant flux characteristic up to the **BASE FREQUENCY**.

**QUADRATIC** This gives a quadratic flux characteristic up to the **BASE FREQUENCY**. This matches the load requirement for fan and most pump applications.

### P14 Digital Output Select

| Value | Name                         | Description                                                                                                                   |
|-------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | Healthy/Unhealthy            | Control terminal 10 will be held low when no trips are present.                                                               |
| 1     | Running/Not running          | Control terminal 10 will be held low when the motor is running.                                                               |
| 2     | At min speed/above min speed | Control terminal 10 will be held low when the output frequency is at/or below minimum speed setting P1.                       |
| 3     | At speed/not at speed        | Control terminal 10 will be held low when the output frequency is within $(0.0015 \times \text{Max Speed (P2)})$ of setpoint. |

### P15 Parameter Copying Mode

This parameter will always display zero when the value level is first entered.

Selecting Mode 1 (by pressing  $\triangle$  once then pressing  $\textcircled{M}$ ) will copy a configuration to the 601 from a compatible external device.

Selecting Mode 2 (by pressing  $\triangle$  twice then pressing  $\textcircled{M}$ ) will copy the current 601 configuration to a compatible external device.

If copying and verifying the configuration is successful the display will revert to 0, otherwise an “Err” status message will be displayed.

**DRIVE STATUS**

| <b>Title</b> | <b>Description</b>                                                                                                                     | <b>Possible Cause</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>rdy</b>   | READY/HEALTHY (No Alarms Present).                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>OC</b>    | OVERCURRENT.<br><br>601/003/230 - 601/007/230 22A<br>601/003/400 - 601/015/400 22A<br>601/011/230 - 601/015/230 44A<br>601/022/400 30A | <b>Ramp Up</b> Time too short for inertia of load and/or power rating of 601.<br><b>Ramp Down</b> Time too short for inertia of load and/or power rating of 601.<br>Application of shock overload.<br>Short circuit between motor phases.<br>Short circuit from motor phase to earth.<br>Motor cables too long or too many parallel motors.<br><b>Voltage Boost</b> set too high. |
| <b>OU</b>    | OVERVOLTAGE. DC bus voltage exceeded 410 V dc. (810 V dc for 400 V 3-phase version).                                                   | The supply voltage is too high.<br><b>Ramp Down</b> Time too short for load inertia/power rating.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>lt</b>    | 1 x t OVERLOAD. Cumulative overload at 150% current for 30 seconds.                                                                    | Load is too high.<br><b>Voltage Boost</b> set too high.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>St</b>    | STALL. Drive was in current limit for more than 200 seconds.                                                                           | Load is too high.<br><b>Voltage Boost</b> set too high.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ot</b>    | OVERTEMPERATURE. Heatsink temperature exceeded 100° C.                                                                                 | Ambient temperature too high.<br>Poor ventilation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Err</b>   | SAVING ERROR. Problem saving Parameters to EEPROM.                                                                                     | External device present or not compatible.<br><br>A power supply problem occurred during saving.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>CL</b>    | CURRENT LOOP LOSS. 4 - 20 mA setpoint current less than 1mA.                                                                           | A current of less than 1mA is present when 4-20mA setpoint is selected.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>PR5</b>   | PASSWORD. Current password must be entered before this parameter may be altered.                                                       | Enter password to change the parameter.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>---</b>   | PASSWORD INCORRECT. Wrong password entered.                                                                                            | Current password does not match entered password.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>LOC</b>   | LOCAL. Local mode selected                                                                                                             | Detailed over.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>rSt</b>   | RESET. Factory default reset                                                                                                           | Detailed over.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>UU</b>    | UNDERVOLTAGE Bus voltage has fallen below 200 Volts dc (400V dc for 400V 3-phase version).                                             | Supply voltage has been interrupted or gone below specification.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Table 5.2

## 5 - 6 Operating Description

When a trip occurs a status message is flashed (de-coded by the above table 5.2). When the RUN command is removed the status message will stop flashing if the alarm has cleared. This will bring low control terminal 10 if Healthy/Unhealthy has been selected parameter P14 = 0. This places the product into a state where the RUN command can be re-applied and if the alarm does not reoccur the product will run normally.

### Reset to Factory Default Values

All parameters can be returned to factory default settings by powering up the 601 while both   keys are pressed simultaneously.

### DIAGNOSTICS

| Title | Description                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------|
| d1    | FREQUENCY. This diagnostic gives the current output frequency in Hz. |
| d2    | SET POINT. This diagnostic gives the set point frequency in Hz.      |
| d3    | LOAD. This diagnostic gives current load value as % of 601 rating.   |

Table 5.3

### SELECTING AND OPERATING LOCAL MODE

To select Local mode press   simultaneously from the status level and stopped. The display will begin to spell **L O C**. When all three letters are displayed and the word **L O C** is flashing release the   keys or the display will revert back to **Rd Y** (remote mode). The display now shows the local setpoint which can be increased using the  or decreased using the  key. The  (green) key can be used to start the 601 and the  (red) key can be used to stop the 601. While in the stopped state pressing the  key will show the current direction. This direction may be changed by holding down the  key while simultaneously pressing either the  key for **Fwd** (forward) or the  key for **Rev** (reverse).

To clear a fault, press .

To return to **Rd Y** (remote mode) press  and  simultaneously. For safety, the drive will not return to the remote mode if this will cause the drive to start. In this event the display will flash. Check RUN and JOG inputs are low.

# EMC AND THE 'CE' MARK

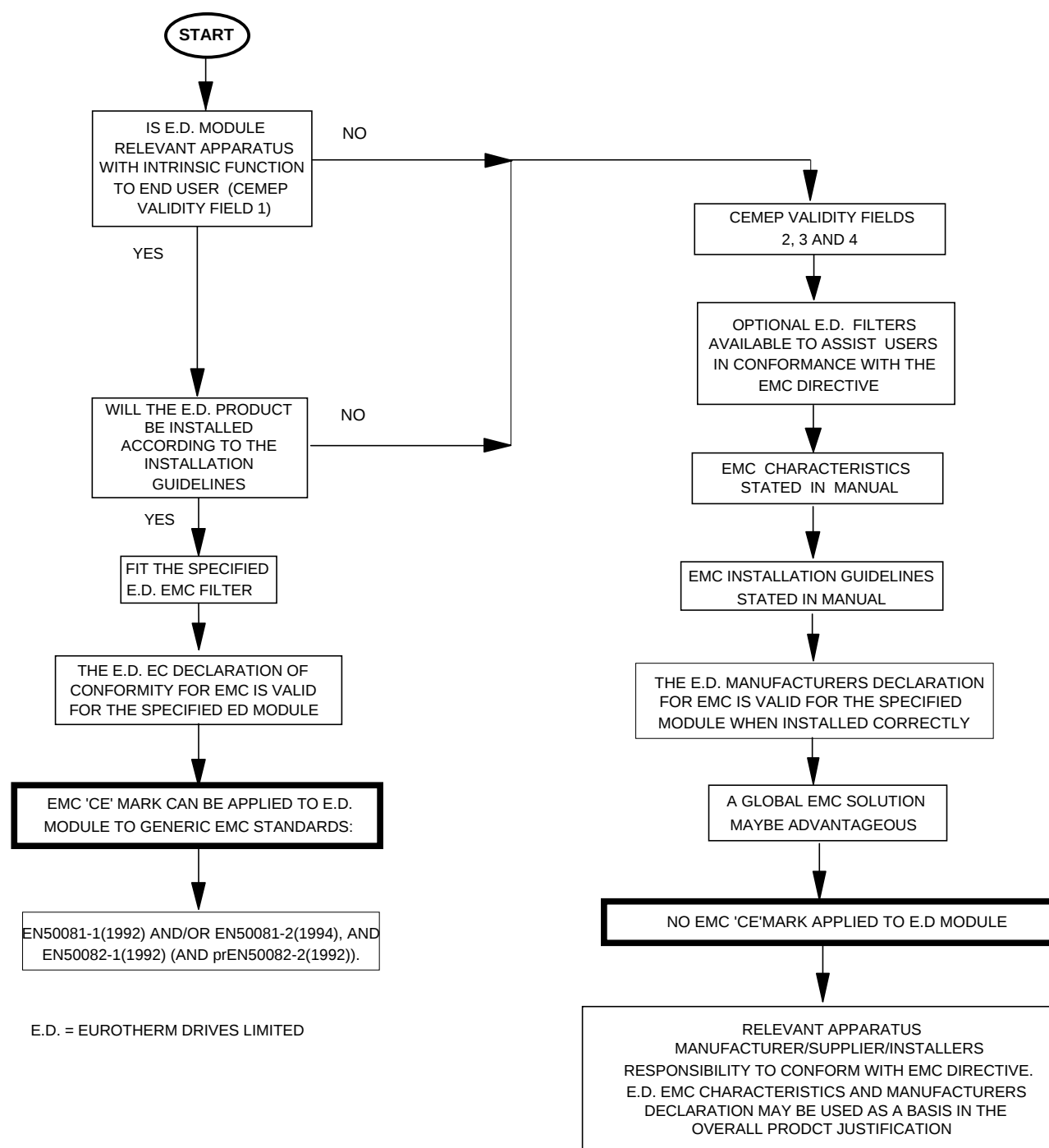


Figure 6.1 Eurotherm EMC 'CE' Mark Validity Chart

For more information refer to EMC Application Manual HA388879

# MAINTENANCE AND REPAIR

## MAINTENANCE

Routine maintenance of the 601 comprises a periodic inspection to check for a build-up of any dust, or other obstructions, that may affect the ventilation of the unit.

Obstructions should be removed and any dust must be cleared using dry air.

## REPAIR

The 601 contains no user serviceable component and **MUST NOT BE REPAIRED** by the user.

If repair is necessary, return the unit to Eurotherm Drives.

## RETURNED MATERIAL

The following procedures are recommended in the event of a fault which necessitates return of an item to Eurotherm Drives.

You will require the following information:

1. The model and serial number of the faulty item.
2. Details of the fault.

Contact your nearest Eurotherm Drives Service Centre to arrange return of the item. Refer to the list of Eurotherm Drives Service Centres at the end of this Guide.

On contacting your local Eurotherm Drives Service Centre you will be given a ***Returned Material Authorisation*** code which must be used as a reference on all paperwork returned with the equipment.

Pack and despatch the item.



**EUROTHERM  
VITESSE  
VARIABLE**

---

**601**

## Manuel du Produit

© Copyright Eurotherm Drives Limited 1999

All rights strictly reserved. No part of this document may be stored in a retrieval system, or transmitted

in any form or by any means to persons not employed by a Eurotherm group company without written permission from Eurotherm Drives Ltd.

Although every effort has been taken to ensure the accuracy of this document it may be necessary, without notice, to make amendments or correct omissions. Eurotherm Drives cannot accept responsibility for damage, injury, or expenses resulting therefrom.

## **GARANTIE**

Eurotherm Vitesse variable garantit ses produits contre les vices de fabrication durant une période de 12 mois après la date de livraison, conformément à nos conditions générales de vente.

Eurotherm Vitesse variable se réserve le droit d'apporter des modifications au contenu ou aux spécifications du produit sans préavis.

Les droits d'auteurs pour ce document sont la propriété de Eurotherm Vitesse Variable

## **UTILISATEURS**

Ce manuel doit être mis à la disposition des personnes désirant configurer, installer ou régler le produit décrit ci-dessous ou tout accessoire associé.

# INFORMATIONS DE SECURITE

Veuillez lire cette section AVANT d'installer le variateur

## UTILISATEURS

Ce manuel doit être mis à la disposition de toutes les personnes susceptibles d'installer, configurer, ou mettre en service le variateur 601.

Ce manuel précise les règles de sécurité à respecter lors de la mise en service et permet à l'utilisateur de tirer le parti maximum de son variateur.

## CHAMP D'APPLICATION

Le variateur 601 est conçu pour le pilotage de moteurs alternatifs asynchrones (à induction) ou synchrones.

## PERSONNEL

L'installation, l'utilisation et la maintenance de ce variateur doivent être réservées à du personnel qualifié. Est qualifiée toute personne compétente et familière des questions de sécurité et des règles de l'art à respecter dans la mise en oeuvre d'équipements de ce type, et des risques inhérents à leur manipulation.

## RISQUES ELECTRIQUES ET MECANIKES

Ce variateur peut être dangereux car il est alimenté sous une tension élevée et est susceptible de piloter des machines tournantes.

Ce variateur contient des condensateurs qui restent chargés après la coupure de l'alimentation. Avant d'intervenir sur le variateur, il est nécessaire de 1) débrancher ses bornes L1, L2/N et L3 (si nécessaire) de l'alimentation réseau 2) Attendre au moins 3 minutes que la tension du bus continu descende à un niveau inoffensif (moins de 50V).

***Le non-respect de ces précautions implique un risque de CHOC ELECTRIQUE.***

Avant le démarrage d'un variateur, il est **indispensable** que tous les réglages utilisateur soient effectués correctement.

***Le non-respect de ce préalable implique un risque de DOMMAGES CORPORELS.***

**ATTENTION! La température des parties métalliques du variateur peut monter à 90° C.**

## APPLICATIONS SPECIFIQUES

Les spécifications et schémas de câblage qui suivent sont donnés à titre d'indication et peuvent être modifiés pour les besoins spécifiques d'une application.

Eurotherm Vitesse Variable ne garantit pas le fonctionnement des cas d'applications non décrits dans ce manuel.

## **EN CAS DE DEFAUT**

En cas de défaut, perte de l'alimentation ou sur toute autre condition de marche imprévue, le variateur peut ne pas fonctionner comme spécifié. En particulier:

- Le contrôle de la vitesse du moteur peut être incorrect.
- Le sens de marche peut être incorrect.
- Le moteur peut être alimenté.

## **DANS TOUS LES CAS**

Il est de la responsabilité de l'UTILISATEUR de prévoir des équipements de sécurité pour se protéger de tout risque de blessure ou de choc électrique.

## **CABLES DE CONTROLE**

Toutes les bornes de contrôle sont SELV, c'est-à-dire protégées par une double isolation. S'assurer que les câbles sont dimensionnés pour la tension maximale présente sur le système.

## **ARMOIRE**

Afin d'assurer la conformité de l'installation avec la Directive Européenne Basse tension VDE0160(1994)/EN50178(1998), le variateur doit être monté dans une armoire fermant à clé.

## **DETECTEURS DE DEFAUT D'ISOLEMENT**

Le variateur est uniquement compatible avec les détecteurs Type B (en accord avec la norme IEC755/A2).

| <b>Sommaire</b>                                                                      | <b>Page</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Chapitre 1 Aperçu du Produit</b>                                                  | <b>1-1</b>  |
| Description .....                                                                    | 1-1         |
| Équipement Fourni.....                                                               | 1-1         |
| Affichage à leds.....                                                                | 1-3         |
| Touches de Fonctions.....                                                            | 1-3         |
| Panneau d'Instruction rétractable .....                                              | 1-4         |
| Description du Bornier de Contrôle .....                                             | 1-4         |
| Description du Bornier de Puissance.....                                             | 1-5         |
| Clapet des Câbles de Contrôle .....                                                  | 1-5         |
| Attache des Câbles Moteur .....                                                      | 1-5         |
| Connecteur de Clonage .....                                                          | 1-5         |
| <b>Chapitre 2 Spécifications Techniques</b>                                          | <b>2-1</b>  |
| Spécifications Electriques .....                                                     | 2-1         |
| Spécification de l'Environnement .....                                               | 2-2         |
| Spécifications Mécaniques .....                                                      | 2-2         |
| <b>Chapitre 3 Codification du Produit</b>                                            | <b>3-1</b>  |
| <b>Chapitre 4 Installation Electrique</b>                                            | <b>4-1</b>  |
| Conseils de câblage pour CEM.....                                                    | 4-1         |
| Considérations particulières pour les<br>installations nécessitant la normes UL..... | 4-4         |
| Module de freinage.....                                                              | 4-5         |
| <b>Chapitre 5 Description du Fonctionnement</b>                                      | <b>5-1</b>  |
| Réglages .....                                                                       | 5-1         |
| Etat du Variateur.....                                                               | 5-5         |
| Diagnostics .....                                                                    | 5-6         |
| Selection et Fonctionnement du Mode Local.....                                       | 5-6         |
| <b>Chapitre 6 Conformité CEM</b>                                                     | <b>6-1</b>  |
| <b>Chapitre 7 Maintenance &amp; Réparation</b>                                       | <b>7-1</b>  |

# APERÇU DU PRODUIT

## DESCRIPTION

La série 601 de Variateurs de Vitesse a été conçue pour le contrôle de vitesse de moteurs asynchrones triphasés standards. La série couvre la gamme de puissance moteur entre 0.37kW ( $\frac{1}{2}$  hp) et 2.2kW (3 hp).

Le 601 peut-être alimenté soit par une tension monophasée de 220/240 Volts (modèle A et B), ou en triphasé 380/460V 50-60Hz pour le modèle C.

La version C alimentée en 400V triphasé comporte un module de freinage intégré et d'un connecteur permettant le raccordement d'une résistance extérieure pour le freinage dynamique.

Une technologie de microprocessor avancé fournit une stratégie de modulation de largeur d'impulsion pour un fonctionnement silencieux.

Les borniers de contrôle du 601 sont du type SELV, c'est-à-dire à double isolation entre les circuits de puissance pour permettre une interconnection simple et sûre.

Grâce à une stratégie de contrôle intelligente, le 601 est protégé contre les surcharges, tensions excessives et les courts-circuits entre phases et entre phase et terre. Ceci permet d'éviter des déclenchements intempestifs et garantit un fonctionnement fiable.

Des fitres RFI internes optionels permettent une complète conformité à la directive CEM (compatibilité électromagnétique) pour la plupart des applications sans la nécessité d'addition de composants externes. Un guide complet sur la mise en conformité CEM est disponible au Chapitre 6.

## EQUIPEMENT FOURNI

### Référence

1) 601 Variateur de Vitesse

Voir Code Produit

2) 601 Manuel Produit

HA46518 Manuel multilingue incluant:  
- le français  
- l'anglais  
- l'allemand  
- l'espagnol  
- l'italien

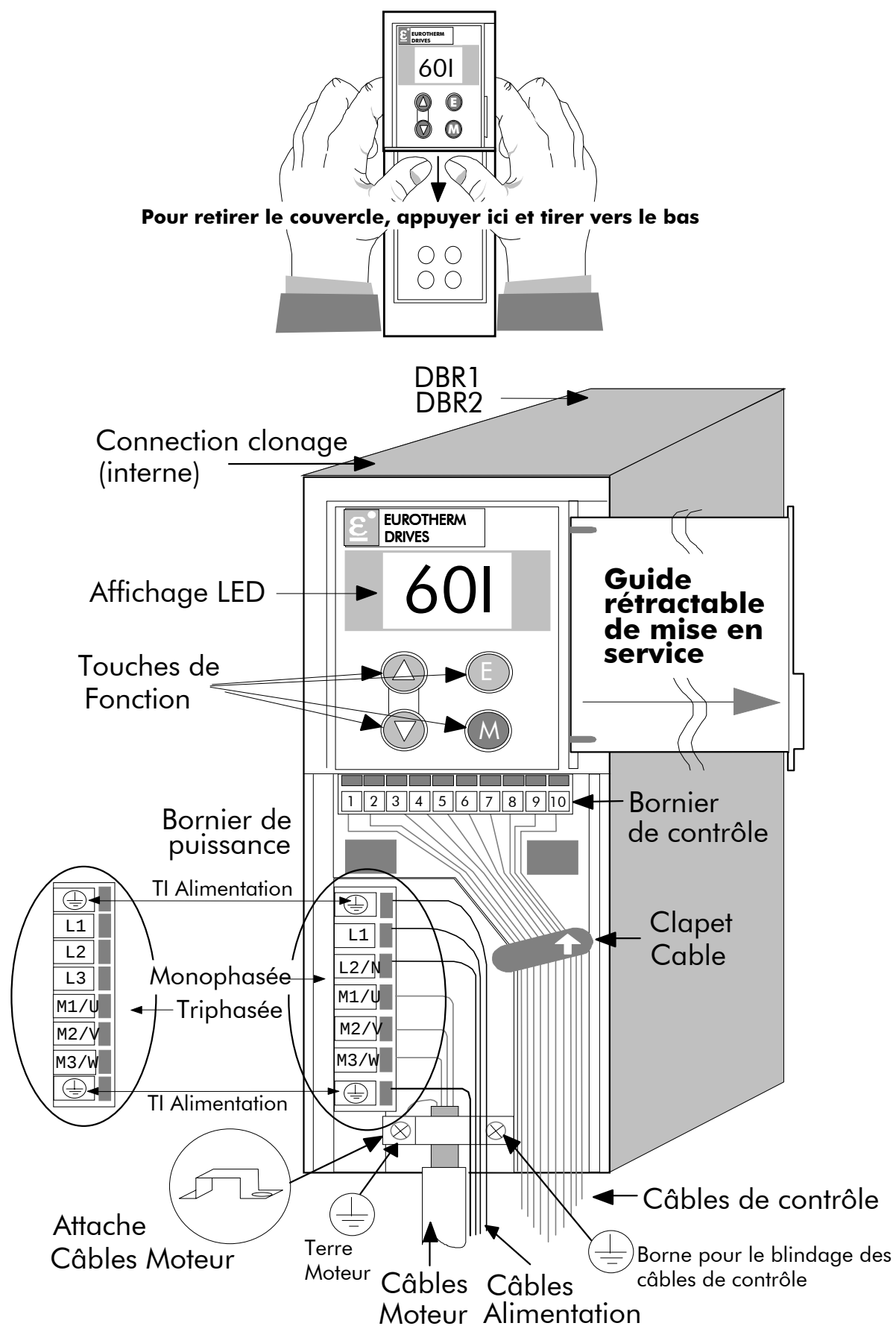


Figure 1.1: Vue du 601 sans le capot des borniers

## 1 - 3 Aperçu du Produit

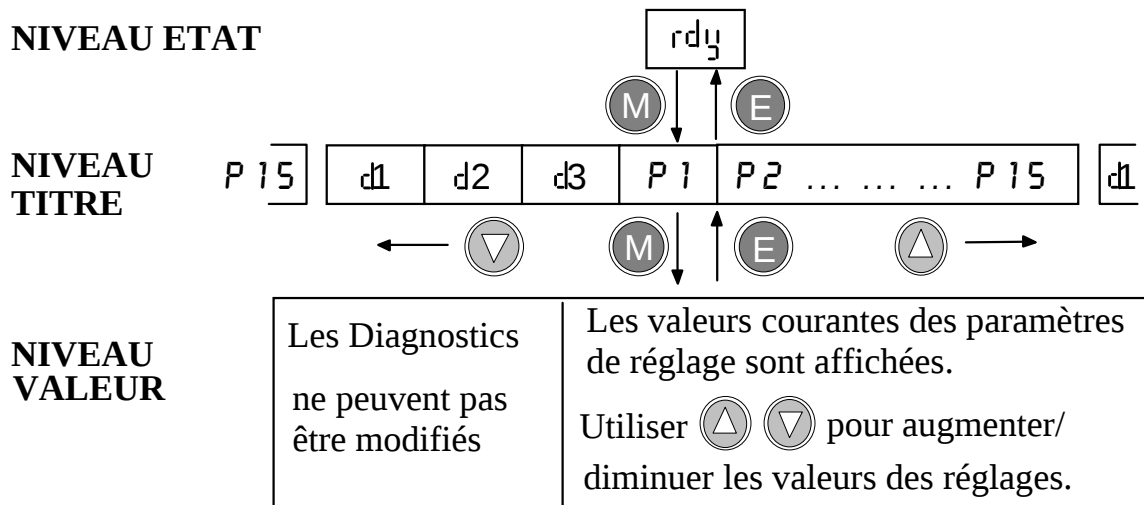
### AFFICHAGE A LEDS

Trois afficheurs sept segments à LEDS permettent la programmation du variateur ainsi que la visualisation des paramètres de fonctionnement. Se référer aux tableaux suivants pour plus d'informations:

- Tableau 5.1 pour la description des réglages (pages 5-1 et 5-2).
- Tableau 5.2 pour le détail des informations d'état du variateur (page 5-5).
- Table 5.3 pour la description des paramètres de Diagnostic (page 5-6).

### TOUCHES DE FONCTION

Les touches de fonction permettent de modifier les réglages du variateur et en mode LOCAL (voir Chapitre 5) de le piloter. La structure "arborescente" de l'interface utilisateur et le fonctionnement des touches de fonction sont décrites dans le schéma suivant:



#### MENU

Cette touche est utilisée pour descendre du **NIVEAU ETAT** au **NIVEAU TITRE** ou du **NIVEAU TITRE** au **NIVEAU VALEUR**. Cette touche de fonction est aussi utilisée pour **arrêter** le variateur en mode LOCAL.



#### ECHAPPE

Cette touche est utilisée pour monter du **NIVEAU VALEUR** au **NIVEAU TITRE** ou du **NIVEAU TITRE** au **NIVEAU ETAT**. Il est à noter que cette action valide le réglage effectué. Cette touche de fonction est aussi utilisée pour **démarrer** le variateur en mode LOCAL est selectionne.



#### HAUT

Cette touche est utilisée pour se déplacer dans le **NIVEAU TITRE** ou incrémenter les valeurs des paramètres de réglage. Cette touche de fonction est aussi utilisée pour augmenter **la consigne de fréquence du variateur** en mode LOCAL.



#### BAS

Cette touche est utilisée pour se déplacer dans le **NIVEAU TITRE** ou décrémenter les valeurs des paramètres de réglage. Cette touche de fonction est aussi utilisée pour diminuer **la consigne de fréquence du variateur** en mode LOCAL.

## PANNEAU D'INSTRUCTION RETRACTABLE

Ce panneau est conçu pour donner à l'utilisateur les informations permettant une mise en oeuvre simple du produit:

- Liste des mnémoniques donnant l'état du variateur; ex: RDY = Pret, OC = Surintensité.
- Liste de noms des paramètres de réglages (P1 à P15) et diagnostics (D1 à D3) tels qu'ils apparaissent à l'affichage, avec leur signification; ex: D1 = Fréquence.
- Quand les réglages sont utilisés pour sélectionner un mode de fonctionnement, le panneau d'instruction précise la signification de chaque valeur; ex: paramètre P11, 1 = Arrêt en roue libre.
- Signification des bornes de contrôle.

## DESCRIPTION DU BORNIER DE CONTROLE

| Bornier | Description                       | Fonction                                             | Plage                                    | *Notes  |
|---------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|
| 1       | Référence 0V pour E/S analogiques | 0V                                                   | 0V                                       | 8       |
| 2       | Entrée tension                    | Consigne                                             | 0 - 10V                                  | 1, 2, 6 |
| 3       | Entrée courant                    | Consigne                                             | 4 - 20mA                                 | 1, 3, 6 |
| 4       | Alimentation 10V                  | Pour E/S analogique                                  | 10V $\pm$ 5%                             | 4       |
| 5       | Sortie analogique                 | Consigne fréquence                                   | 0 - 10V                                  | 4, 6    |
| 6       | Alimentation 24V                  | Pour E/S TOR                                         | 50mA max                                 |         |
| 7       | Entrée TOR                        | 0 V = Arrêt<br>24V = Marche                          | 0 - 24V                                  | 5, 6    |
| 8       | Entrée TOR                        | 0V = Avant<br>24V = Arriere<br>Ou vitesse pré réglée | 0 - 24V                                  | 5, 6, 7 |
| 9       | Entrée TOR                        | 0V = Arrêt<br>24V = Jog<br>Ou vitesse pré réglée     | 0 - 24V                                  | 5, 6, 7 |
| 10      | Sortie TOR                        | Voir Chapitre 5<br>P14 Sélection de la<br>sortie TOR | 0 - 24V<br>collecteur ouvert<br>50mA max | 6       |

Tableau 1.1

### \* Notes

1. Entrée 0 - 10V 10 bits sans signe.
2. Impédance d'entrée: 10k $\Omega$ ; tension d'entrée maximale : 24 Volts DC
3. Impédance d'entrée: 250 $\Omega$ ; tension d'entrée maximale : 7.87 Volts DC.
4. Courant de sortie maximum: 10mA.
5. Niveau logique bas < 5 Volts; Niveau logique haut > 10 Volts, tension d'entrée maximale absolue +30 -10 Volts DC.
6. Temps de scrutation: 10ms.
7. Voir page 4-5 pour la configuration des vitesses pré réglées.
8. Pour des raisons de sécurité, il est conseillé de raccorder la borne "0V/commun" à la terre. Dans un système comportant plus d'un variateur,

## 1 - 5 Aperçu du Produit

les signaux 0v/commun" doivent être raccordés ensemble et reliés à la terre en un point unique. Ceci est indispensable pour être en conformité avec les normes CEM.

### DESCRIPTION DU BORNIER DE PUISSANCE

| Bornier                                                                             | Description       | Fonction                                                                     | Gamme                                                        |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                                                     |                   |                                                                              | 200V Monophasé                                               | 400V Triphasé                                       |
|    | Borne de masse    | Terre Isolée(TI) de l'alimentation. Cette borne doit être reliée à la terre  |                                                              |                                                     |
| L1                                                                                  | Entrée Puissance  | Alimentation monophasée et triphasée                                         | 220/240V AC $\pm$ 10% par rapport à L2/N<br>50-60Hz (IT/TN)* | 380/460V $\pm$ 10% entre phases<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| L2/N                                                                                | Entrée Puissance  | Alimentation monophasée et triphasée                                         | 220/240V AC $\pm$ 10% par rapport à L1<br>50-60Hz (IT/TN)*   | 380/460V $\pm$ 10% entre phases<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| L3                                                                                  | Entrée Puissance  | Alimentation triphasée                                                       | Non Utilisé                                                  | 380/460V $\pm$ 10% entre phases<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| M1/U<br>M2/V<br>M3/W                                                                | Sorties Puissance | Alimentation du moteur                                                       | 0 à 220/240V AC<br>0 à 240Hz<br>(couplage triangle)          | 0 à 380/460V AC<br>0 à 240Hz<br>(couplage étoile)   |
|  | Borne de masse    | Terre Isolée (TI) de l'alimentation. Cette borne doit être reliée à la terre |                                                              |                                                     |

Tableau 1.2



\* Pour les produits équipés de filtres optionnels (voir Chapitre 3 Code Produit), il est indispensable d'utiliser une alimentation référencée par rapport à la terre (TN).

### CLAPET DES CÂBLES DE CONTRÔLE

Cette attache est utilisée pour garantir une séparation entre les câbles de puissance et les câbles de contrôle.

### ATTACHE DES CÂBLES MOTEUR

Pour une mise en conformité CEM de l'installation (normes génériques EN50081-1, EN50081-2 et prEN50082-2), il est indispensable d'utiliser des câbles blindés et de raccorder le blindage au châssis du moteur et à l'attache des câbles (cette attache est reliée de façon interne à la masse du variateur). Cette attache permet de raccorder le blindage au châssis du variateur sur 360° et d'éviter les ouvertures dans le blindage créées lors du raccord en « queue de cochon ».

### CONNECTEUR DE CLONAGE

Ce connecteur est situé sur le haut du variateur. Il est conçu pour permettre le branchement d'un module externe de stockage de données (consulter Eurotherm Vitesse Variable).

# SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

## SPECIFICATIONS ELECTRIQUES

| PARAMETRE                                 | 220/240V ±10% Monophasé(IT/TN)*                                         |                   |                  |                  |               |                       | UNITES                |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|
|                                           | 0.37kW/<br>0.5hp                                                        | 0.55kW/<br>0.75hp | 0.75kW/<br>1.0hp | 1.1kW/<br>1.5hp  | 1.5kW/<br>2hp |                       |                       |
| Courant max.<br>d'entrée (1ph)            | 5.3                                                                     | 6.9               | 9.5              | 12               | 15            | Amps AC<br>(Efficace) |                       |
| Fusible 10 x 38                           | 10                                                                      | 10                | 10               | 20               | 20            | Amps                  |                       |
| Courant de Fuite à<br>la terre (Filtre)   | 7.5                                                                     | 7.5               | 7.5              | 7.5              | 7.5           | mA                    |                       |
| Courant Max. sortie<br>40°C               | 2.2                                                                     | 3.0               | 4.0              | 5.5              | 7.0           | Amps AC               |                       |
| Courant Max. sortie<br>50°C               | 2.2                                                                     | 2.2               | 3.0              | 4.5              | 4.5           | Amps AC               |                       |
| Dissipation                               | 22                                                                      | 32                | 42               | 55               | 70            | Watts                 |                       |
|                                           | 380/460V ±10% Triphasé (IT/TN)*                                         |                   |                  |                  |               |                       |                       |
|                                           | 0.37kW/<br>0.5hp                                                        | 0.55kW/<br>0.75hp | 0.75kW/<br>1.0hp | 1.1kW/<br>1.5hp  | 1.5kW/<br>2hp | 2.2kW/<br>3hp         |                       |
| Courant max.<br>d'entrée (3ph)            | 2.1                                                                     | 2.7               | 3.4              | 4.2              | 5.2           | 6.9                   | Amps AC<br>(Efficace) |
| Fusible 10 x 38                           | 10                                                                      | 10                | 10               | 10               | 10            | 10                    | Amps                  |
| Courant de Fuite à<br>la terre (Filtre)   | 10                                                                      | 10                | 10               | 10               | 10            | 10                    | mA                    |
| Courant Max. sortie<br>40°C               | 1.5                                                                     | 2.0               | 2.5              | 3.5              | 4.5           | 5.5                   | Amps AC               |
| Courant Max. sortie<br>50°C               | 1.5                                                                     | 2.0               | 2.0              | 3.5              | 3.5           | 5.0                   | Amps AC               |
| Dissipation                               | 13                                                                      | 18                | 23               | 31               | 41            | 54                    | Watts                 |
| Caractéristiques du<br>module de freinage | Resistance minimum 82 Ohms.<br>Cycle de freinage 100% du temps maximum. |                   |                  |                  |               |                       |                       |
| CARACTERISTIQUES COMMUNES A TOUS LES 601  |                                                                         |                   |                  |                  |               |                       |                       |
| Frequence réseau                          |                                                                         |                   |                  | 50/60Hz ± 10%    |               |                       |                       |
| Facteur de forme                          |                                                                         |                   |                  | 0.9 (@ 50/60Hz)  |               |                       |                       |
| Fréquence de sortie                       |                                                                         |                   |                  | 0 - 240 Hz       |               |                       |                       |
| Surcharge                                 |                                                                         |                   |                  | 150% pendant 30s |               |                       |                       |
| Courant de court-circuit                  |                                                                         |                   |                  | 5000A            |               |                       |                       |
| Taille des fusibles:                      |                                                                         |                   |                  | 10A              | CH430014      |                       |                       |
|                                           |                                                                         |                   |                  | 20A              | CH430024      |                       |                       |
| Porte Fusible 10 x 38                     |                                                                         |                   |                  | CP051602         |               |                       |                       |

\* Les produits équipés de filtre doivent être alimentés par des tensions référencées par rapport à la terre (TN-TT).

Tableau 2.1

## 2 - 2 Spécifications Techniques

### SPECIFICATION DE L'ENVIRONNEMENT

|                               |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                            |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Température de Fonctionnement |                     | 0 - 40°C (50°C voir Tableau 2.1)                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                            |
| Temp. de Stockage             |                     | -25 - +55°C                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |                            |
| Temp. de Transport            |                     | -25 - +70°C                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |                            |
| Conditions Climatiques        |                     | Classe 3K3, comme défini par prEN50178 (1995)                                                                                                                                                                                                                      |                            |                            |
| Protection                    |                     | IP20 (UL Open Type) pour montage dans une armoire.                                                                                                                                                                                                                 |                            |                            |
| Altitude                      |                     | Au-dessus de 1000m déclasser de 1% tous les 100m                                                                                                                                                                                                                   |                            |                            |
| Humidité                      |                     | Humidité Relative 85% Max. à 40°C                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                            |
| EMC                           | Emissions conduites | 200V Monophasé                                                                                                                                                                                                                                                     |                            | 400V Triphasé              |
|                               |                     | 1.1kW / 1.5kW                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.37/0.55/0.75kW           |                            |
|                               |                     | câble moteur 15m (maximum)                                                                                                                                                                                                                                         | câble moteur 25m (maximum) | câble moteur 25m (maximum) |
|                               |                     | EN50081-1(1992)                                                                                                                                                                                                                                                    |                            | EN50081-2(1994)            |
|                               |                     | filtre interne                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                            |
|                               | Emissions rayonnées | EN50081-1(1992),(tous modèles) quand l'appareil est monté dans une armoire assurant une atténuation des émissions d'au moins 15dB entre 30 et 100Mhz, consignes blindées et câbles moteurs à l'extérieur de l'armoire. Le 0V signal doit être raccordé à la terre. |                            |                            |
|                               | Immunités           | prEN50082-2(1992),EN50082-1(1992).                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                            |
| Sécurité                      |                     | EN50178(1998), VDE 0160 (1994), Installation/Surtension Catégorie 3, Pollution Degré 2 quand assemblé à l'intérieur d'une armoire.                                                                                                                                 |                            |                            |

Tableau 2.2

### SPECIFICATION MECANIQUE

Le boîtier offre une protection IP20. Pour mettre l'installation en conformité avec la Norme Européenne VDE0160 (1994)/EN50178 (1998) de Sécurité Electrique, le 601 doit être monté à l'intérieur d'une armoire de contrôlé fermée à clé.

#### Montage

Le 601 **doit être monté verticalement** sur une surface verticale plate solide ininflammable, sur un panneau ou un rail conforme à EN50022 (35mm DIN). Le clip double action du 601 autorise son montage sur un panneau ou un rail DIN.

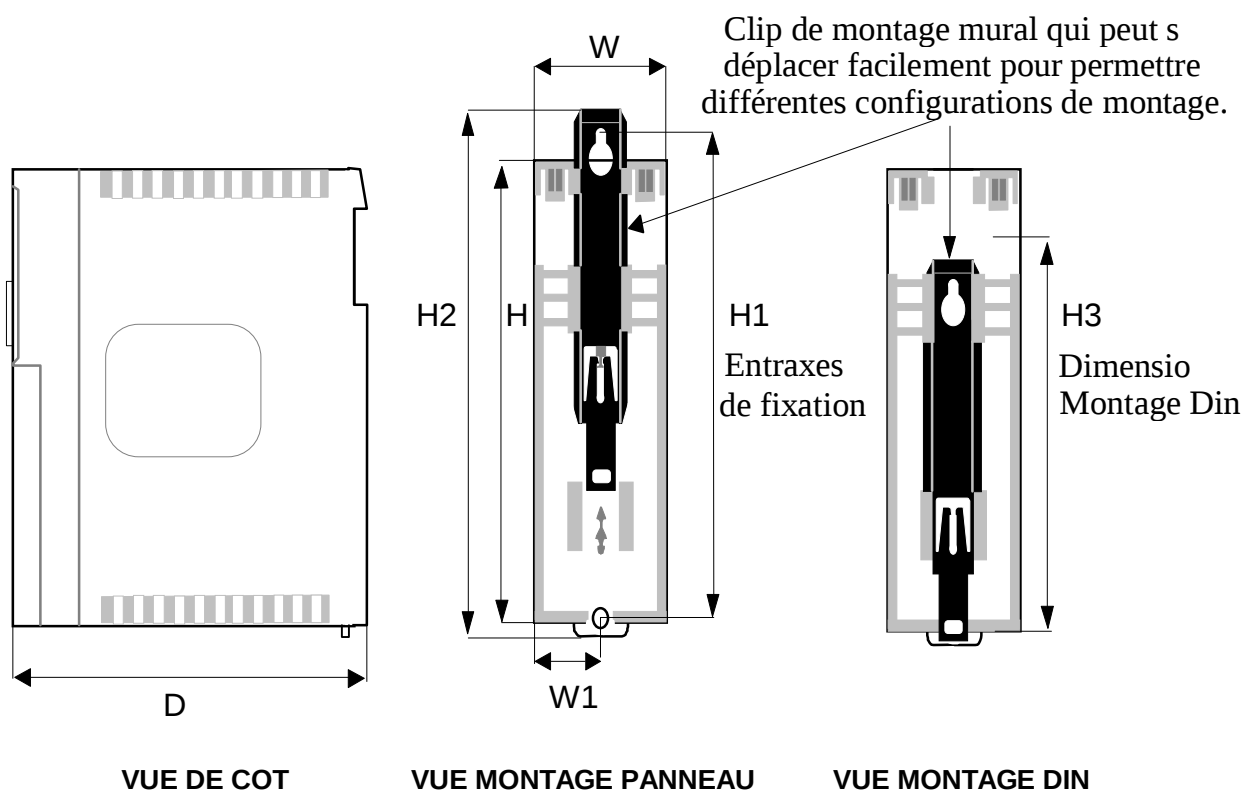


Figure 2.1

| Toutes les Dimensions sont en millimètres (pouces)                                                              |        |         |         |         |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| H                                                                                                               | H1     | H2      | H3      | W       | W1      | D       |
| 183.0                                                                                                           | 188.0  | 205.0   | 151.0   | 72.0    | 36.0    | 175.0   |
| (7.20")                                                                                                         | (7.4") | (8.07") | (5.94") | (2.83") | (1.41") | (6.89") |
| Fixations: Trous Montage 5.5 mm. Utiliser fixations M5                                                          |        |         |         |         |         |         |
| Masse: 220/240V 1.1 kg (2.5 lbs)<br>380/460V 1.5 kg (3.3 lbs)                                                   |        |         |         |         |         |         |
| <b>Laisser un espace minimum pour la ventilation de 100 mm ( 4 in ) au dessus et en dessous des variateurs.</b> |        |         |         |         |         |         |

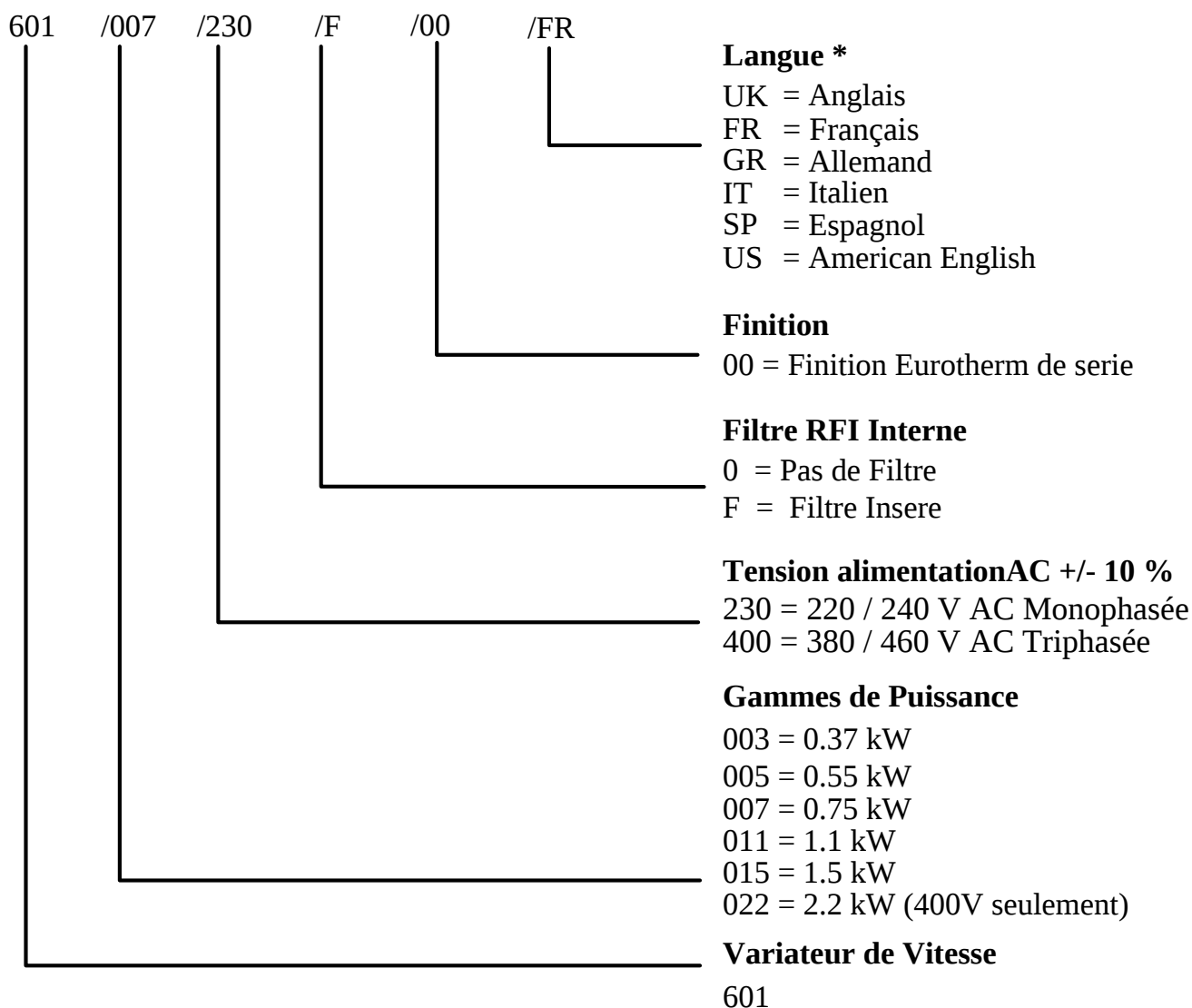
Tableau 2.3

### Ventilation

En fonctionnement normal, le 601 dissipe de la chaleur et doit donc être monté de façon à permettre un libre écoulement de l'air verticalement entre les slots de ventilation et le refroidisseur. Il faut également s'assurer que la surface de montage est froide et que la chaleur dissipée par les équipements voisins n'est pas transmise au variateur. Il est possible de monter les variateurs les uns à côté des autres à condition de respecter les espaces minimum spécifiés dans le tableau 2.3.

### 3 - 1 Codification du Produit

## CODIFICATION DU PRODUIT



\* Le choix de la langue spécifie le panneau de guide d'instruction et de fixer la fréquence de base (voir tableau 3-1 ci-dessous).

| Langue | Panneau de Guide d'Instruction | Default Base Frequency |
|--------|--------------------------------|------------------------|
| UK     | Anglais                        | 50 Hz                  |
| FR     | Francais                       | 50 Hz                  |
| GR     | Allemand                       | 50 Hz                  |
| IT     | Italien                        | 50Hz                   |
| SP     | Espagnol                       | 50 Hz                  |
| US     | Anglais                        | <b>60 Hz</b>           |

Table 3-1

# INSTALLATION ELECTRIQUE

**Lire attentivement les Informations de Sécurité en début de manuel avant de continuer.**

## CONSEILS DE CABLAGES POUR CEM

Le variateur 601 est conçu pour être en conformité avec la Directive Européenne 89/336/EEC sur la CEM. En particulier, le 601 est conforme à la norme des émissions et de l'immunité générique spécifiée dans le tableau 2.2 lorsque le 601 est monté de façon adéquate dans une armoire avec son filtre RFI interne.

Il est nécessaire de suivre les conseils de câblage suivants pour prévenir une interférence avec d'autres équipements électriques.

## Utilisation des serre-câbles

Pour câbler les borniers de contrôle ou les borniers de puissance (voir figure 4-1):

- Retirer le couvercle des borniers comme le montre la figure 1.1.
- Insérer un tournevis plat (taille 3.5 mm max.) à l'intérieur du petit trou.
- Lever le tournevis en le gardant fermement pressé à l'intérieur du trou. La cage s'ouvrira.
- Insérer le fil dénudé (5mm à 6mm/0.22in.) dans la cage en gardant le tournevis en position.
- Retirer le tournevis. Noter que la cage assure un serrage correct pour une connexion sûre.

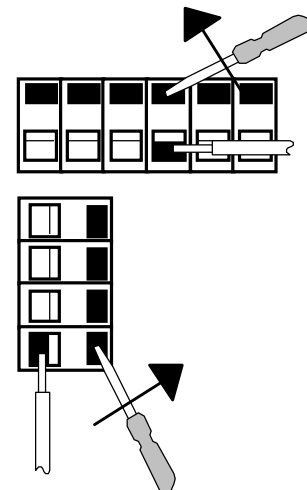


Figure 4.1

## Bornier du module de freinage (400V uniquement).

- Insérer un tournevis plat (taille 3,5mm max.) à l'intérieur du trou (voir fig.4.2)
- Lever le tournevis en le gardant fermement pressé à l'intérieur du trou. La cage s'ouvrira.
- Insérer le fil dénudé (5mm à 6mm/0.22in.) dans la cage en gardant le tournevis en position.
- Retirer le tournevis. Noter que la cage assure un serrage correct pour une connexion sûre.

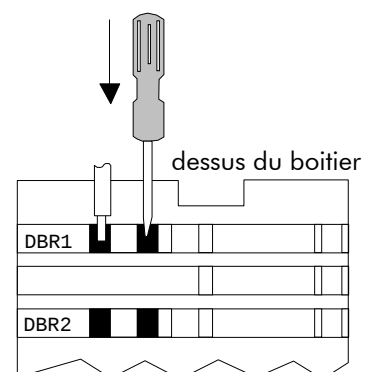


Figure 4.2

## 4 - 2 Installation Electrique

### Câbles de Contrôle

Les câbles de contrôle doivent être séparés des câbles de puissance. Pour que l'installation soit conforme avec la norme EN50081-1 sur les émissions rayonnées, le variateur doit être monté en armoire et les câbles de contrôle doivent être blindés à l'extérieur de l'armoire. Le blindage doit être raccordé du côté du 601 seulement (voir figure 4.3). Noter que l'armoire doit fournir une atténuation des émissions rayonnées de 15dB entre 30 et 100MHz pour respecter les limites d'émission correspondant à l'environnement résidentiel.

### Câblage du Moteur

Pour respecter la Directive européenne CEM générique et minimiser les interférences électriques, les câbles entre le moteur et le variateur doivent être blindés. Le blindage doit être raccordé au chassis du moteur et au chassis du variateur. S'il est nécessaire d'interrompre le blindage du câble par exemple pour se connecter à un contacteur, le raccord soit se faire sur la plus courte distance possible.

Les câbles moteur doivent être séparés de **tous** les autres câbles et ne doivent pas être mis dans les mêmes conduits/tuyaux que les câbles d'alimentation ou de contrôle. La figure ci-dessous présente le raccordement du blindage des câbles moteur sur le variateur.

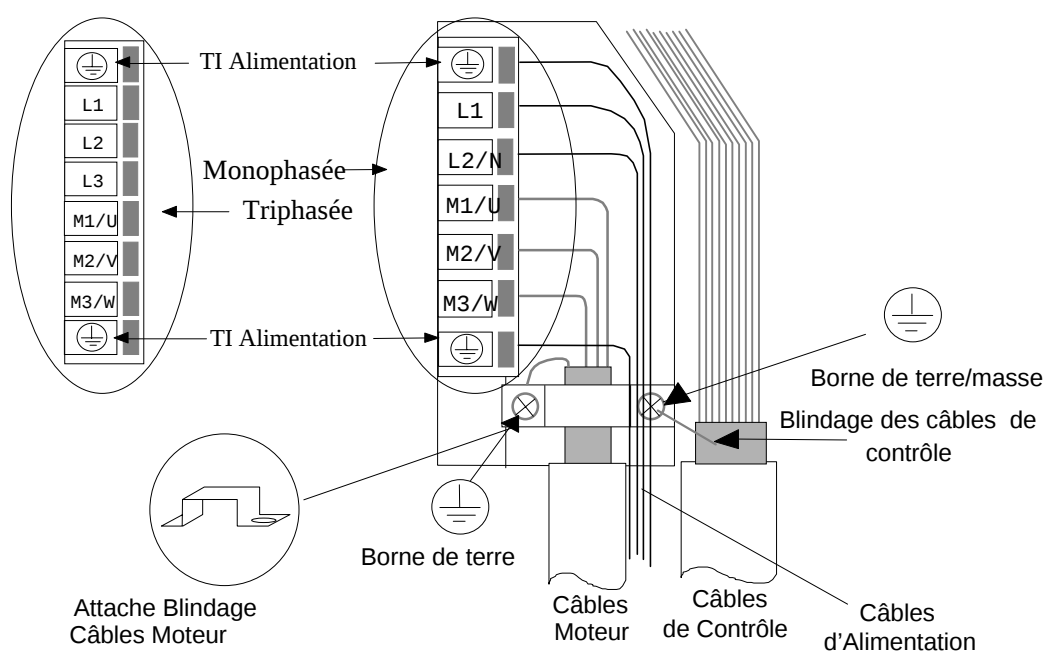


Figure 4.3

### Câblage Puissance (Moteur et Alimentation)

Retirer le couvercle des borniers (figure 1.1). La figure 4.3 donne un schéma de raccordement de puissance typique.

Certains détecteurs de défaut de terre basés sur la mesure du courant de fuite à la terre peuvent être perturbés par le filtre installé dans le variateur. Dans le cas où la législation impose l'utilisation de ces détecteurs, Eurotherm Vitesse variable conseille d'utiliser des détecteurs de type B (type B défini par la norme CEI 755/A2).

Les variateurs équipés de filtres internes doivent être raccordés à la terre de façon permanente en utilisant deux terres protégées indépendantes provenant des conducteurs d'alimentation (figure 4.3).

L'alimentation doit être protégée par des fusibles ou un sectionneur dimensionnés suivant le tableau 4.1.

Il est conseillé d'utiliser uniquement des câbles de 1.5-2.5 mm<sup>2</sup> (ou 16 à 14 AWG) pour le câblage puissance. Il est nécessaire de dénuder les câbles sur 5-6 mm (0.22 in.). Le tableau suivant donne les sections de câbles recommandées.

Les câbles à utiliser

sont à choisir dans ce tableau:-

| Courant nominal | Taille des câbles  | Taille des câbles |
|-----------------|--------------------|-------------------|
| $\leq 8A$       | 1 mm <sup>2</sup>  | 16 AWG            |
| $\leq 10A$      | 1,5mm <sup>2</sup> | 14AWG             |
| $\leq 15A$      | 2,5mm <sup>2</sup> | 12AWG             |

Tableau 4.1

Quand les câbles sont complètement insérés et pour assurer la protection IP20 ceux-ci doivent être formés en un toron de 5 à 6mm.

## Câblage des signaux de contrôle

Toutes entrées/sorties du bornier de contrôle sont protégées par une double isolation renforcée. Assurez vous que les fils soit spécifiés pour des tensions élevées. Les fils de commandes doivent être compris entre 0,08mm<sup>2</sup>(28AWG) et 2,5mm<sup>2</sup> (14AWG).

Ôter le couvercle des borniers (voir figure 1.1). Tourner le clapet des câbles de contrôle, faire passer les câbles de contrôle dans le compartiment de droite et les raccorder au bornier de contrôle. Tourner le clapet du câble de contrôle pour maintenir les câbles dans leur compartiment.

Figure 4.4 : Câblage typique pour un fonctionnement en contrôle de vitesse.

\* Pour des raisons de sécurité, il est conseillé de raccorder la borne "0V/commun" à la terre. Dans un système comportant plus d'un variateur, les signaux 0v/commun" doivent être raccordés ensemble en étoile, et le point étoile mis à la terre.

Ce point est indispensable pour satisfaire les exigences CEM.

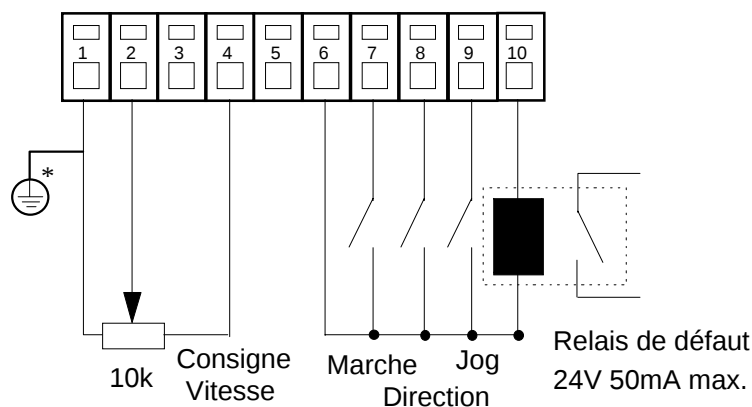


Figure 4.4

## 4 - 4 Installation Electrique

La borne utilisée pour régler la consigne de vitesse du moteur dépend de la valeur du paramètre P13 comme le montre le tableau 4.2 ci-dessous:

| Réglage P13 | Borne 8 | Borne 9 | Source Consigne                              |
|-------------|---------|---------|----------------------------------------------|
| 0           | 0V      | 0V      | Borne 2 (0-10V) - avant                      |
|             | 0V      | 24V     | Vitesse Jog (fixée par paramètre P8) - avant |
|             | 24V     | 0V      | Borne 2 (0-10V) - arrière                    |
|             | 24V     | 24V     | Vitesse Jog (fixée par P8)- arrière          |
| 1           | 0V      | 0V      | Borne 3 (4-20mA) - avant                     |
|             | 0V      | 24V     | Vitesse Jog (fixée par paramètre P8) - avant |
|             | 24V     | 0V      | Borne 3 (4-20mA) - arrière                   |
|             | 24V     | 24V     | Vitesse Jog (fixe par P8)- arrière           |
| 2           | 0V      | 0V      | Vitesse Préréglée 1 (fixée par P1)           |
|             | 24V     | 0V      | Vitesse Préréglée 2 (fixée par P8)           |
|             | 0V      | 24V     | Vitesse Préréglée 3 (fixée par P9)           |
|             | 24V     | 24V     | Vitesse Préréglée 4 (fixée par P2)           |

Tableau 4.2

### CONSIDERATIONS PARTICULIERES POUR LES INSTALLATIONS NECESSITANT LA NORME UL

#### Fréquence nominale du moteur

La fréquence nominale maximale est 240 Hz.

#### Bornes de mise à la terre

Le Symbole International de Mise à la Terre  (Publication CEI 417, symbole 5019) est utilisé pour désigner les bornes de la mise à la terre. Se référer aussi à la page 1-5 « Description des bornes de puissance »

#### Courant de court-circuit

Tous les modèles sont compatibles pour fonctionner sur un circuit capable de délivrer au maximum 5000 A efficaces symétriques 240/460V maximum.

#### Marquage des bornes utilisateur

Pour effectuer un raccordement correct à chaque borne du 601, se référer à la page 1-4, « Description du bornier de contrôle » et à la page 1-5 « Description du bornier de puissance ».

#### Température des câbles

Utiliser des câbles en cuivre donnés pour 60°C.

## Couple de serrage

Des bornes équipées de clamps de serrage sont disponibles. Le couple de serrage n'est pas spécifié.

## Protection thermique interne

Ces variateurs fournissent au moteur une protection thermique classe 10. La surcharge admissible est de 150% du courant nominal pendant 30 secondes. Se reporter à la page 5-1 pour le réglage de la limitation de courant moteur.

Un relais thermique doit être installé par l'utilisateur lorsque le courant nominal du moteur est inférieur à 50% du courant nominal de sortie du variateur.

## Protection des Semiconducteurs Contre les Court-Circuits

Les semiconducteurs du pont de sortie sont protégés contre les courts-circuits en sortie du variateur. La protection de l'installation doit être assurée séparément conformément aux instructions du National Electric Code, NEC/NFPA-70.

## Borniers de Câblage Puissance

Les borniers de câblage acceptent un conducteur de taille maximum No. 12 AWG (3.3mm<sup>2</sup>)

## DESCRIPTION DU MODULE DE FREINAGE:

En cours de freinage, ou si l'application comporte une charge entraînant, le moteur fonctionne en générateur. L'énergie est renvoyée du moteur vers les condensateurs du variateur. Ceci a pour conséquence de faire augmenter la tension du bus continu. Si celle-ci atteint 810V alors le variateur passera en défaut pour protéger les condensateurs et le pont de puissance. L'énergie que peut absorber les condensateurs est faible (environ 20% du couple de freinage) provoquera un défaut surtension. Le freinage par résistance permet d'améliorer les capacités de freinage du variateur en dissipant le surcroît d'énergie dans une résistance extérieure. Voir figure 4.5 pour la définition du circuit de freinage.

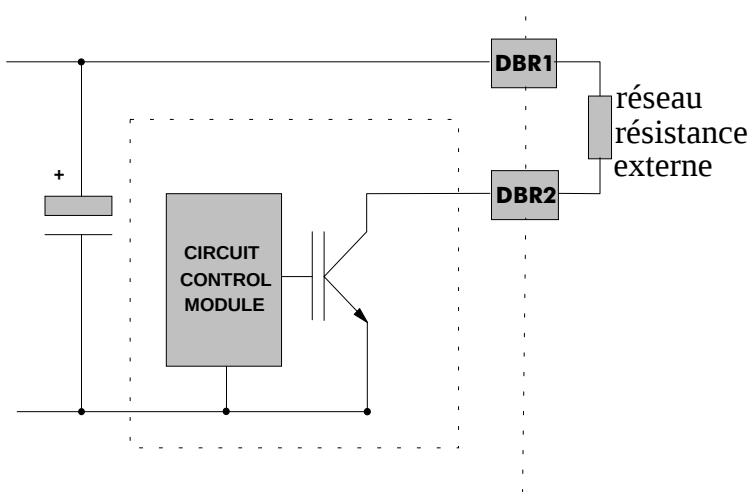


Figure 4.5 Module de freinage

Quand la tension du bus continu atteint 750V le module de freinage décharge le bus continu via la résistance de charge extérieure. Le transistor de freinage n'agit plus dès lors que la tension de bus chute en dessous de ce seuil. L'énergie à dissiper durant le freinage dépend du paramètre P4 (rampe de deceleration) et de l'inertie de la charge.

## 4 - 6 Installation Electrique

Note: Le module de freinage est conçu pour des freinages intermittents.

Il n'est pas prévu pour du freinage permanent.

La résistance de freinage n'est pas fournie. Le paragraphe suivant permet de définir la résistance adéquate.

### Choix de la résistance:

La résistance doit être définie pour absorber à la fois la puissance crête de freinage pendant la décélération et la puissance moyenne durant le cycle complet.

$$\text{Puissance crête de freinage} = \frac{0.0055J \times (n_1^2 - n_2^2)}{t_b} \text{ (W)}$$

J - Inertie totale(kgm<sup>2</sup>)

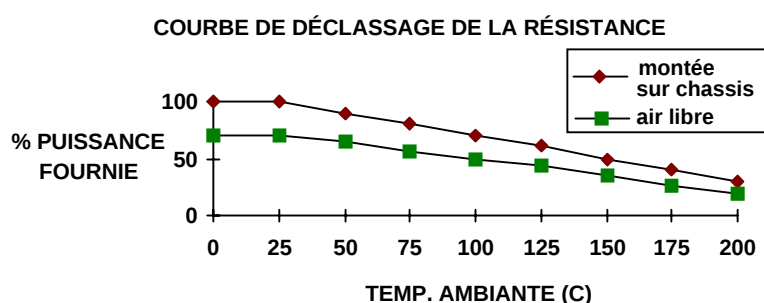
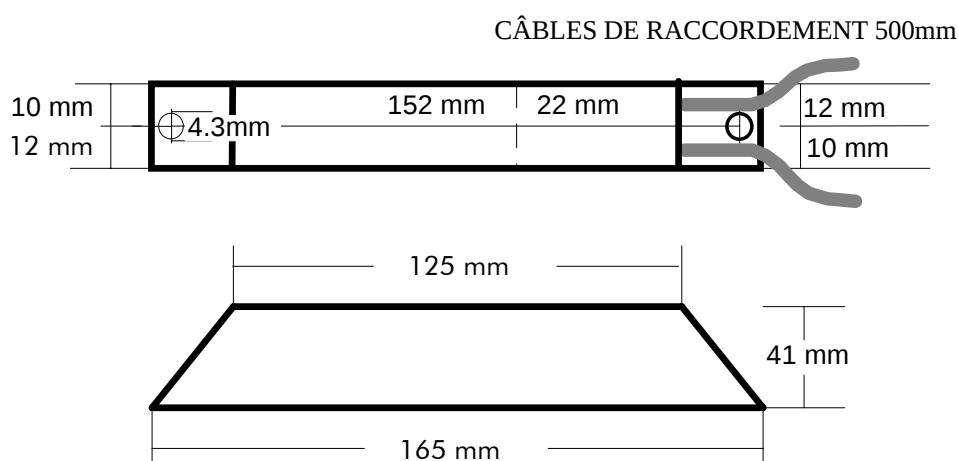
n<sub>1</sub> - Vitesse initiale(tr/mn)

n<sub>2</sub> - Vitesse finale (tr/mn)

$$\text{Puissance moyenne de freinage } P_{av} = \frac{P_{pk}}{t_c} \times t_b$$

t<sub>b</sub> - temps de freinage(s)

t<sub>c</sub> - temps de cycle(s)



|                   |          |
|-------------------|----------|
| Eurotherm Part N° | CZ389853 |
| Résistance        | 100 ohms |
| Puissance max     | 100 W    |
| P dissipable 5s   | 500 %    |
| P dissipable 3s   | 833 %    |
| P dissipable 1s   | 2500 %   |

Figure 4.6 Performance de la résistance de freinage

Ces résistances doivent être montées sur un élément permettant la dissipation thermique et doivent être protégées pour éviter toute brûlure.

# DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT

Le 601 peut être contrôlé de deux façons différentes:

1. Mode Distance utilisant les entrées/sorties analogiques ou TOR du bornier de contrôle.
2. Mode Local utilisant le clavier.

Sur l’affichage à leds, les paramètres de réglages de l’utilisateur sont identifiés par les mnémoniques P1 à P15 (voir tableau 5.1), l’état du variateur est affiché en utilisant des mnémoniques (tableau 5.2), et les diagnostics sont identifiés par les mnémoniques D1-D3 (tableau 5.3).

Les réglages usine du 601 conviennent pour la plupart des applications. Cependant, il peut être nécessaire de modifier des réglages pour les besoins spécifiques d’une application.

Les paramètres P7 (Fréquence de base) et P11 à P15 ne peuvent pas être modifiés lorsque le moteur est en marche. Aucun des paramètres P1 à P15 ne peut être modifié lorsque le 601 est en mode Local.

## REGLAGES DE L’UTILISATEUR

| Titre | Signification                                  | Description                                                                                                                                                                                                 | Gamme      | Usine   |
|-------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| P 1   | Vitesse Minimum<br>(ou Vitesse<br>Préréglée 1) | Fréquence à laquelle le 601 fonctionne à consigne nulle (sauf limitation par P2)                                                                                                                            | 0-240 Hz   | 0Hz     |
| P 2   | Vit. Maximum<br>(ou Vitesse<br>Préréglée 4)    | Fréquence à laquelle le 601 fonctionne à consigne maximum                                                                                                                                                   | 0-240 Hz   | 50/60Hz |
| P 3   | Temps<br>d’accélération                        | Temps pour passer de la fréquence nulle à la Vitesse Maximum                                                                                                                                                | 0.1-999s   | 10s     |
| P 4   | Temps de<br>décélération                       | Temps pour passer de la Vitesse Maximum à la fréquence nulle                                                                                                                                                | 0.1-999s   | 10s     |
| P 5   | Limite Courant                                 | Limitation de courant donnée en pourcentage du courant nominal variateur. Si le courant moteur dépasse cette valeur, le 601 réduit automatiquement la fréquence de sortie de façon à respecter cette limite | 50 - 150 % | 100 %   |
| P 6   | Tension Boost                                  | (Détails ci-dessous)                                                                                                                                                                                        | 0 - 25 %   | 5 %     |

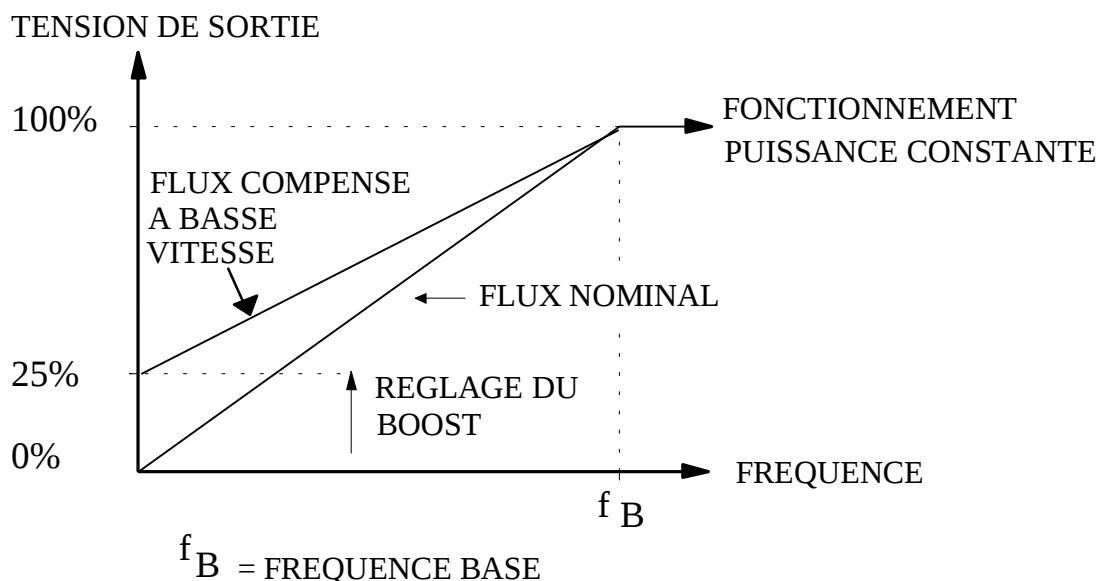
## 5 - 2 Description du Fonctionnement

| <b>Titre</b> | <b>Signification</b>                 | <b>Description</b>                                                                                                                                                                                            | <b>Gamme</b>                                                 | <b>Usine Serie</b> |
|--------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| <i>P 7</i>   | Fréquence Base                       | La fréquence de sortie à laquelle la tension maximale est délivrée au moteur.                                                                                                                                 | 30-240 Hz                                                    | 50/60Hz (voir 3-1) |
| <i>P 8</i>   | Vitesse Jog<br>(ou Vit. Préréglée 2) | La vitesse à laquelle le 601 fonctionne si la borne 9 est portée à +24V                                                                                                                                       | 0-240 Hz                                                     | 10Hz               |
| <i>P 9</i>   | Vit. Préréglée 3                     | La vitesse à laquelle le 601 fonctionne quand P13 = 2, borne 8 = 0V et borne 9 = +24V                                                                                                                         | 0-240 Hz                                                     | 25Hz               |
| <i>P 10</i>  | Mot de Passe                         | Il est possible de saisir un mot de passe pour interdire la modification des réglages. Si P10 est non nul, l'utilisateur doit régler la dernière valeur sauvegardée pour pouvoir modifier les autres réglages | 0 - 999                                                      | 0                  |
| <i>P 11</i>  | Mode d'Arrêt                         | Détails ci-dessous                                                                                                                                                                                            | 0=Rampe<br>1=Roue Libre<br>2=Injection                       | 0                  |
| <i>P 12</i>  | Loi U/F                              | Détails ci-dessous. Les valeurs 2 et 3 inhibent le défaut rotor bloqué                                                                                                                                        | 0=Linéaire<br>1=Parabolique<br>2=Linéaire<br>3=Parabolique   | 0                  |
| <i>P 13</i>  | Source de la consigne                | Sélection de la source de consigne vitesse - voir Tableau 4.2                                                                                                                                                 | 0=0 - 10V<br>1=4 - 20mA<br>2=Vitesses Préréglées             | 0                  |
| <i>P 14</i>  | Choix Sortie TOR                     | Détails ci-dessous                                                                                                                                                                                            | 0=Var. Pret<br>1=En Marche<br>2=Min Speed<br>3=Vit. atteinte | 0                  |
| <i>P 15</i>  | Mode de copie                        | Détails ci-dessous                                                                                                                                                                                            | 0=Normal<br>1=Restauration<br>2=Sauvegarde                   | 0                  |

Tableau 5.1

## P6 Boost de Tension

Il est utilisé pour corriger le flux du moteur à vitesse faible. Cela permet au moteur de produire un couple de démarrage important.



## P11 Mode d'Arrêt

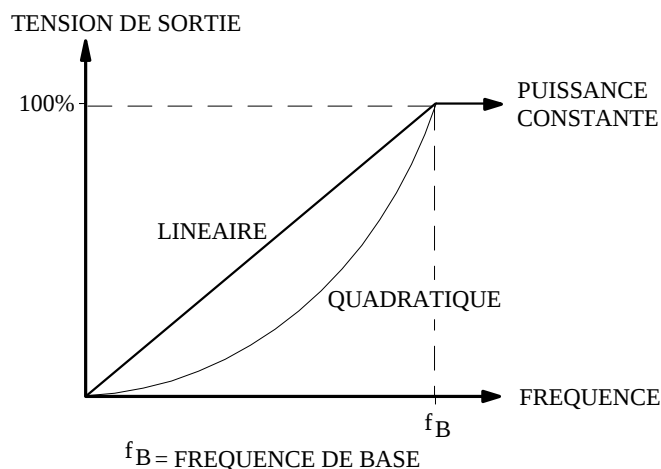
Il est possible de choisir parmi les trois modes d'arrêt suivants:

- RAMPE** Le vitesse est réduite à zéro suivant une pente fixée par le paramètre **TEMPS de DECELERATION** (P4). Une impulsion de courant continu appliquée pendant 2 secondes à la fin de la rampe.
- ROUE LIBRE** On permet au moteur de se mettre en roue libre jusqu'à la position d'arrêt.
- INJECTION** Avec la commande d'arrêt, la tension du moteur est rapidement réduite à fréquence constante pour démagnétiser le moteur. Un courant de freinage à faible fréquence est ensuite appliqué jusqu'à ce que la vitesse du moteur soit presque nulle. Ceci est suivi par une impulsion de courant continu pour bloquer le rotor. Le courant de freinage durant la séquence d'arrêt est contrôlé par le réglage de la **LIMITE DE COURANT** (P5).

## 5 - 4 Description du Fonctionnement

### P12 Loi U/F

Le paramètre **LOI U/F** permet de sélectionner la courbe tension/fréquence utilisée:



**LINEAIRE** Fonctionnement à flux constant jusqu'à la **FREQUENCE DE BASE**.

**QUADRATIQUE** Caractéristique parabolique du flux jusqu'à la **FREQUENCE DE BASE**. Ce fonctionnement est adapté aux charges du type ventilateurs ou pompes.

### P14 Choix Sortie TOR (borne 10)

| Valeur | Nom               | Description                                                                                                            |
|--------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | Variateur Prêt    | Niveau bas = pas de défaut<br>Niveau haut = défaut                                                                     |
| 1      | En marche         | Niveau bas = en marche<br>Niveau haut = à l'arrêt                                                                      |
| 2      | A Vitesse Minimum | Niveau bas = vitesse inférieure ou égale à la vitesse minimum                                                          |
| 3      | Vitesse Atteinte  | Niveau bas = écart entre la fréquence de sortie et la consigne inférieur à $(0.0015 \times \text{Vitesse Maximale})$ . |

### P15 Mode de Copie

Le choix du mode de copie s'effectue comme suit:

- Mode 1: Presser  une fois et presser ensuite  pour déclencher le chargement dans le 601 d'une configuration sauvegardée dans un système externe compatible.

- Mode 2: Presser  deux fois et presser ensuite  pour sauvegarder la configuration du 601 dans un système externe compatible.

Si le transfert et la vérification des données s'effectuent de façon satisfaisante, l'affichage retourne à 0, sinon le message d'état "Err" s'affiche.

**ETAT VARIATEUR**

| <b>Titre</b> | <b>Description</b>                                                                                                                   | <b>Raison Possible</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| rdy          | VARIATEUR PRET (Aucune Alarme Présente).                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 0C           | SURINTENSITE.<br><br>601/003/230 - 601/007/23022A<br>601/003/400 - 601/015/40022A<br>601/011/230 - 601/015/23044A<br>601/022/400 30A | Le temps d'accélération est trop court pour l'inertie de la charge et/ou la gamme de puissance du 601.<br>Le temps de deceleration est trop court pour l'inertie de la charge et/ou la gamme de puissance du 601.<br>Application d'une forte surcharge.<br>Court-circuit entre deux phases du moteur.<br>Court-circuit entre une phase du moteur et la terre.<br>Câbles du moteur trop longs ou trop de moteurs en parallèle.<br>Le boost de tension a une valeur trop élevée. |
| 0U           | SURTENSION. La tension du bus continu est supérieure à 410 V dc (810V dc pour 400V triphasée).                                       | La tension d'alimentation est trop élevée.<br>Le temps d'accélération est trop court pour l'inertie de la charge/gamme de puissance.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| UU           | SOUS-TENSION. La tension du bus continu est inférieure à 200 V dc (400V dc pour 400V triphasée).                                     | La tension d'alimentation est trop faible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| It           | SURCHARGE I x t. Surcharge supérieure à 150% du courant nominal pendant 30 secondes.                                                 | La charge est trop importante.<br>Le boost de tension est trop important.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| St           | ROTOR BLOQUE. Le variateur est en limitation de courant pendant plus de 200 secondes.                                                | La charge est trop importante.<br>Le boost de tension est trop important.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 0t           | DEFAULT TEMPERATURE. La température du refroidisseur a dépassé les 100° C.                                                           | La température ambiante est trop importante.<br>Mauvaise ventilation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Err          | DEFAULT SAUVEGARDE. Problème de sauvegarde des réglages dans l'EEPROM.                                                               | Composant externe pas présent ou pas compatible.<br>Un défaut est survenu sur l'alimentation de puissance pendant la sauvegarde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| CL           | OUVERTURE DE LA BOUCLE DE COURANT: consigne de courant inférieure à 1mA (entrée 4-20mA)                                              | Un courant de moins de 1mA est présent quand la consigne 4-20mA est sélectionnée.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PRS          | MOT DE PASSE. Un mot de passe protège les réglages.                                                                                  | L'entrée d'un mot de passe permet de changer les réglages.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ---          | MAUVAIS MOT DE PASSE.                                                                                                                | Le mot de passe donné au clavier ne correspond pas au mot de passe actif.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| LOC          | LOCAL. Mode local sélectionné                                                                                                        | Détails ci-dessous.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| rSt          | RESET. Retour aux réglages usine par défaut                                                                                          | Détails ci-dessous.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Tableau 5.2

## 5 - 6 Description du Fonctionnement

Quand un déclenchement se produit, un message d'état clignote à l'afficheur (voir le tableau 5.2 ci-dessus): le message d'état cesse de clignoter quand on ouvre le contact MARCHE, à condition que la cause du défaut ait disparue. Dans ce cas, la sortie 10 passe à l'état bas si P14 = 0. Le variateur est prêt à redémarrer sur un nouvel ordre de marche.

### Retour à la configuration usine

Il est possible de remettre le variateur dans sa configuration usine en suivant la procédure suivante:

- Couper l'alimentation du variateur

- Appuyer simultanément sur les deux touches   et remettre le variateur sous tension. Si le reset s'effectue correctement, le message *r 5 t* s'affiche.

### DIAGNOSTICS

| Titre      | Description                                                                             |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>d 1</i> | FREQUENCE. Ce diagnostic donne la fréquence de sortie en Hz.                            |
| <i>d 2</i> | CONSIGNE. Ce diagnostic donne la consigne en Hz.                                        |
| <i>d 3</i> | CHARGE. Ce diagnostic donne la valeur du courant moteur en % du courant nominal du 601. |

Tableau 5.3

### SELECTION ET FONCTIONNEMENT DU MODE LOCAL

Pour sélectionner le mode Local, appuyer simultanément sur les touches  , moteur à l'arrêt. L'affichage epèle le message *L O C*: relacher les touches   dès que les trois lettres sont affichées et que le mot *L O C* clignote à l'écran, sinon l'affichage revient à *Rd 5* (contrôle en mode Distance). L'affichage donne alors la consigne locale qui peut être augmentée en utilisant le  ou diminuée en utilisant la touche . La touche verte  permet de démarrer le 601 et la touche rouge  permet de l'arrêter. A l'arrêt, une action sur la touche  affiche le sens de marche à l'écran: il est alors possible de modifier le sens de marche en maintenant simultanément appuyées les touches  et  pour la marche avant *F r d* (forward) ou  pour la marche arrière *r E U* (reverse).

Pour acquitter un défaut, presser .

Pour revenir à *Rd 5* (contrôle en mode Distance) presser  et  simultanément. Pour des raisons de sécurité, le variateur ne retournera pas en mode de contrôle Distance si cela provoque la mise en marche du variateur. Dans ce cas, l'affichage clignote: vérifier que les entrées MARCHE et JOG sont au niveau bas.

# CEM ET MARQUAGE 'CE'

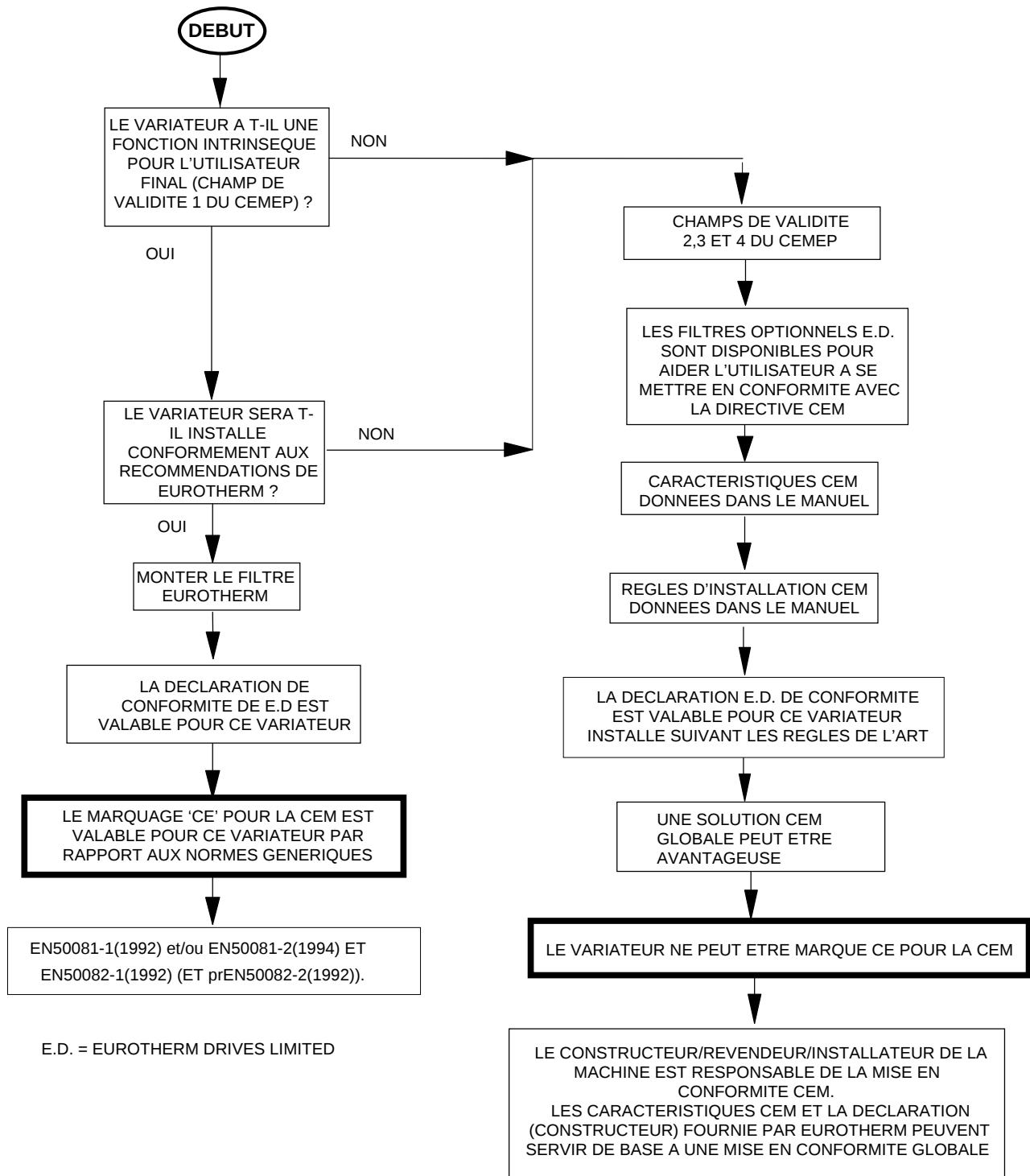


Figure 6.1 Diagramme de validité du marquage 'CE' pour la CEM

Pour plus d'informations se référer au Manuel d'Application CEM HA388879.

# MAINTENANCE & RÉPARATION

## MAINTENANCE

La maintenance préventive du 601 consiste à vérifier périodiquement que les ouïes d'aération ne sont pas obstruées par de la poussière ou tout autre matière.

Les matières obstruant les ouïes d'aération doivent être enlevées par un jet d'air sec.

## REPARATION

Le 601 ne contient pas d'élément dépannable par le client. AUCUNE TENTATIVE DE REPARATION NE DOIT ETRE FAITE PAR L'UTILISATEUR.

Le variateur doit être retourné à Eurotherm Vitesse variable s'il s'avère nécessaire de le réparer.

## RETOUR DE MATERIEL

Il est recommandé de suivre la procédure suivante pour tout matériel retourné à Eurotherm Vitesse variable:

Obtenir les informations suivantes:

1. Le modèle et le numéro de série de l'appareil défectueux.
2. Détails sur la panne.

Joindre ces éléments au variateur et le renvoyer à Eurotherm Vitesse variable (voir adresse page suivante).



# **601**

## **Bedienungsanleitung**

© Copyright Eurotherm Drives Limited 1999

Alle Rechte vorbehalten.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, die Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadenersatz.

Eurotherm Drives behält sich das Recht vor, Inhalt und Produktangaben sowie Auslassungen ohne vorherige Bekanntgabe zu korrigieren, bzw. zu ändern. Eurotherm Drives übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, Verletzungen bzw. Aufwendungen, die auf vorgenannte Gründe zurückzuführen sind.

## **GARANTIE**

Eurotherm Antriebstechnik gewährleistet auf alle elektronischen Geräte eine Garantie von 12 Monaten nach Auslieferung gegen Design-, Material- oder Verarbeitungsmängel, gemäß den allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen des ZVEI.

Eurotherm Antriebe behält sich das Recht vor, Inhalt und Produktangaben dieser Bedienungsanleitung ohne vorherige Bekanntgabe zu ändern.

Das URHEBERRECHT an dieser Unterlage ist Eurotherm Drives Limited vorbehalten.

# SICHERHEITSHINWEISE

Lesen Sie diesen Abschnitt bitte VOR dem Einbau des Gerätes sorgfältig durch!

## ANWENDER

Diese Anleitung ist JEDEM zugänglich zu machen, der die Geräte einbauen, verdrahten, konfigurieren, in Betrieb nehmen, bedienen und warten soll. Die folgenden Informationen geben Sicherheitshinweise und ermöglichen die optimale und schnelle Nutzung der Geräte.

## ANWENDUNGSBEREICH

Die beschriebenen Geräte dienen für Anwendungen zur Drehzahlveränderung von Drehstrom- Asynchron- und -Synchronmotoren im Industriebereich.

## ANWENDERPERSONAL

Die Installation, Inbetriebnahme oder Wartung dieser Antriebe ist nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung und der zugehörigen Maschine sowie den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen vollständig vertraut ist, durchzuführen. Nichtbeachten dieser Vorschrift kann zu lebensgefährlichen Verletzungen und / oder Sachschäden führen.

## GEFAHREN

Im Zusammenhang mit diesem Gerät können Gefahren für Mensch und Maschine durch rotierende Maschinenteile und hohe Spannungen ausgehen.

Das Gerät enthält Hochspannungskondensatoren, die erst einige Zeit nach dem Ausschalten der Netzspannung entladen sind. Bevor Sie am Gerät arbeiten, trennen Sie die Klemmen L1, L2/N und L3 (soweit vorhanden) von der Netzspannungsversorgung und warten Sie mind. 3 Minuten, bis die Spannung im Gerät auf Werte <50V abgesunken ist.

***Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann zu ELEKTRISCHEN SCHLÄGEN führen.***

Nach dem Tausch eines Gerätes müssen Sie zunächst alle vorher definierten Parameter eingeben, um die ursprüngliche Funktion wiederherzustellen. Erst danach darf der Motor wieder in Betrieb genommen werden.

***Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann GEFAHREN UND VERLETZUNGEN bewirken.***

**ACHTUNG! Die Metallteile können bis zu 90° C heiß werden!**

## ANWENDUNGSRISIKO

Die Angaben, Abläufe und Schaltungen in dieser Beschreibung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und müssen ggf. an die individuelle Anwendung

angepaßt werden. Eurotherm Drives garantiert nicht, daß das Gerät generell für alle Anwendungen tauglich ist.

## **RISIKOEINSCHÄTZUNG**

Unter fehlerhaften oder unbeabsichtigten Bedingungen arbeitet der Antrieb nicht wie spezifiziert und kann:

- eine falsche Motordrehzahl annehmen.
- in der falschen Drehrichtung drehen.
- die Motorwicklung mit Spannung versorgen.

## **FÜR ALLE FÄLLE**

Der Anwender muß für Abdeckungen und/oder zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen sorgen, um die Gefahr von Verletzung und Stromschlag zu vermeiden.

## **STEUERVERDRAHTUNG**

Alle Steuer- und Signalklemmen sind durch doppelte Isolierung vom Netzpotential getrennt, haben also SELV- Potential. Die Isolation der Verdrahtung muß für die höchste verwendete Spannung ausgelegt sein.

## **GEHÄUSE**

Für die Übereinstimmung mit der Europäischen Niederspannungsrichtlinie VDE0160(1994)/EN50178(1998), ist das Gerät in ein geeignetes Gehäuse einzubauen, das nur mittels eines Werkzeuges zu öffnen ist.

## **FEHLERSTROMSCHUTZSCHALTER**

Nur mit Fehlerstromschutzschaltern welche normalerweise mit Gleichstromanteilen des Erdstrom funktionieren verwendbar. (Typ B entsprechend IEC755/A2)

| <b>Inhalt</b>                                                  | <b>Seite</b> |
|----------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Kapitel 1 Produktübersicht</b>                              | <b>1-1</b>   |
| Beschreibung.....                                              | 1-1          |
| Lieferumfang .....                                             | 1-1          |
| Led Anzeige.....                                               | 1-3          |
| Funktionstasten .....                                          | 1-3          |
| Herausziehbare Kurzanleitung .....                             | 1-4          |
| Beschreibung Der Steuerklemmen .....                           | 1-4          |
| Beschreibung Der Leistungsklemmen.....                         | 1-5          |
| Rückhalter Fückhalter Für Steuerkabel.....                     | 1-5          |
| MotorKabelschelle.....                                         | 1-5          |
| Anschlussstecker Der Kopiereinrichtung.....                    | 1-5          |
| <b>Kapitel 2 Technische Daten</b>                              | <b>2-1</b>   |
| EleKtrische Daten .....                                        | 2-1          |
| Umgebungsbedingungen .....                                     | 2-2          |
| Mechanische Spezifikation .....                                | 2-2          |
| <b>Kapitel 3 Produkt Code</b>                                  | <b>3-1</b>   |
| <b>Kapitel 4 Elektrische Installation</b>                      | <b>4-1</b>   |
| Hinweise für EMV- Gerechte Verdrahtung .....                   | 4-1          |
| Anforderungen für die Installation<br>gemäß ul- standard ..... | 4-4          |
| Angaben Zur Dynamischen Bremse .....                           | 4-5          |
| <b>Kapitel 5 Bedienung und Einstellung</b>                     | <b>5-1</b>   |
| Einstellparameter .....                                        | 5-1          |
| Statusanzeige .....                                            | 5-5          |
| Diagnose .....                                                 | 5-6          |
| Anwahl Und Bedienung Des Lokalen Modus .....                   | 5-6          |
| <b>Kapitel 6 EMV und die „CE“- Kennzeichnung</b>               |              |
| <b>Kapitel 7 Service</b>                                       |              |
| Regelmässige Instandhaltung.....                               | 7-1          |
| Reparaturen .....                                              | 7-1          |
| Eingesandte geräte .....                                       | 7-1          |

# PRODUKTÜBERSICHT

## BESCHREIBUNG

Die Frequenzumrichter der Reihe 601

- dienen der Drehzahlveränderung von Standard-Drehstromnormmotoren,
- gibt es im Leistungsbereich von 0.37kW (1/2 PS) bis 2.2kW (3PS),
- haben eine integrierte Bedien- und Programmiereinrichtung,
- sind auf Wunsch mit integriertem EMV- Filter lieferbar,
- und verfügen über eine herausziehbare Kurzbedienungsanleitung.
- Geräte der Reihe 601 werden entweder einphasig mit L1/ N 220- 240V oder dreiphasig mit 380-460V Wechselspannung, 50/60Hz versorgt,
- die dreiphasigen 400V- Geräte haben eine internen dynamische Bremsschalter, der dem Anwender die leichte Verschaltung eines externen Widerstands möglich macht
- eignen sich für Motoren mit 3 AC 230V (üblicherweise Dreieckschaltung),

Die intelligente Mikroprozessortechnologie und eine einzigartige Pulsbreitenmodulation ermöglichen einen besonders geräuscharmen Betrieb.

Die Steuerklemmen sind potentialfrei und mittels doppelter Isolation vom Leistungskreis getrennt, d.h. haben SELV- Potential. Das ermöglicht die einfache und sichere Einbindung in komplexere Systeme.

Die Geräte sind geschützt gegen Überlast, Überspannung sowie Kurz- und Erdschluß. Das vermeidet Fehlabschaltungen und sorgt für eine erhöhte Betriebssicherheit.

In den meisten Anwendungsfällen erreichen Sie nur mit den eingebauten EMV- Filtern und ohne Zuhilfenahme weiterer externer Bauteile die volle Elektromagnetische Kompatibilität (EMV) gemäß dem EMV- Gesetz. Weitere Hinweise betreffend EMV- Konformität finden Sie im Kapitel 6.

## LIEFERUMFANG

### Bestellnummer

- 1) 601 Frequenzumrichter
- 2) 601 Bedienungsanleitung

Siehe Produkt Code  
HA464518 - Englisch (mehrsprachig)  
inbegriffen:- Französisch  
Deutsch  
Spanisch und Italienisch



Zum Entfernen der Abdeckung hier drücken  
und Abdeckung nach unten wegziehen

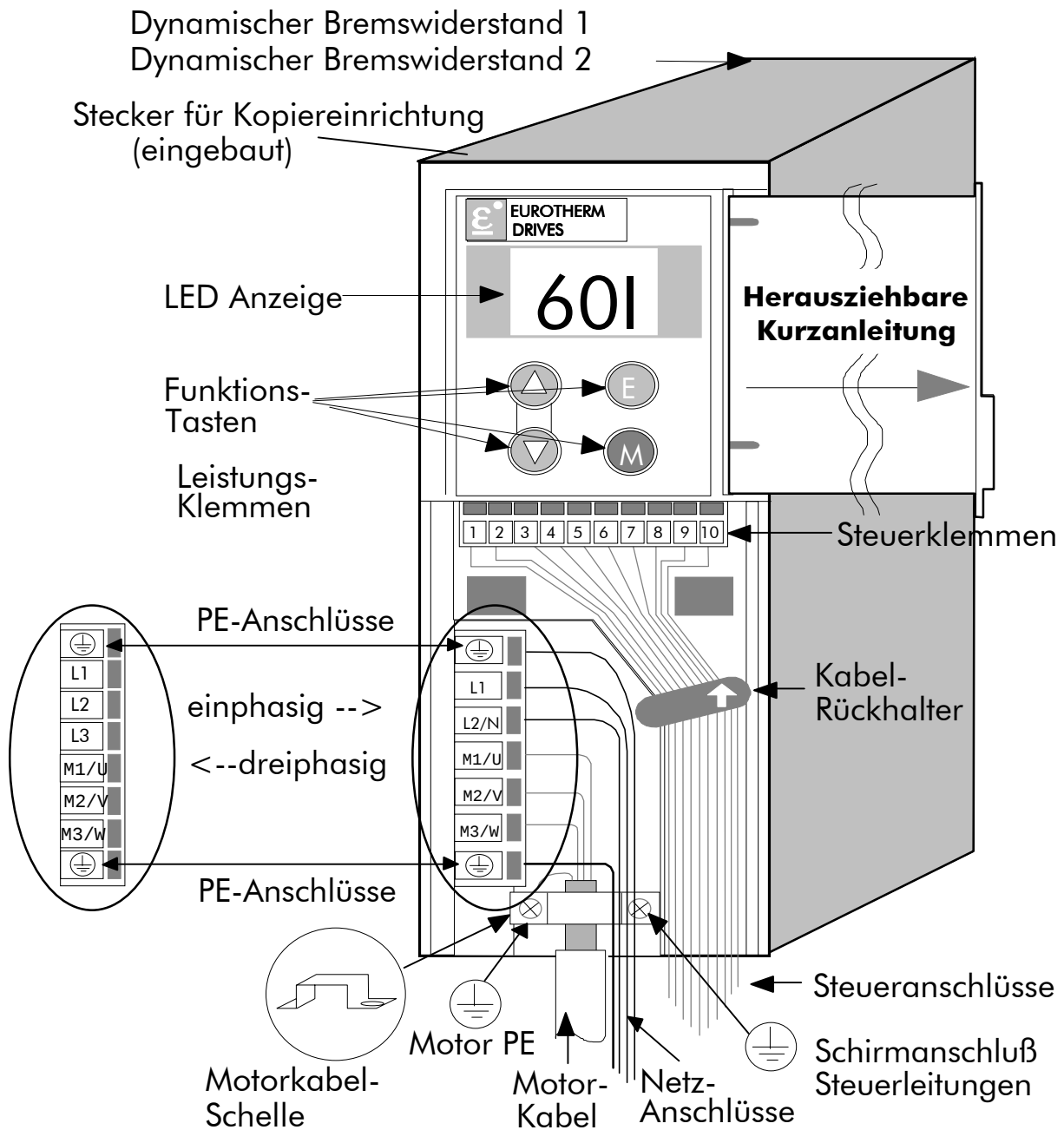


Abbildung 1.1: 601 mit entfernter Klemmenabdeckung

# 1 - 3 Produktübersicht

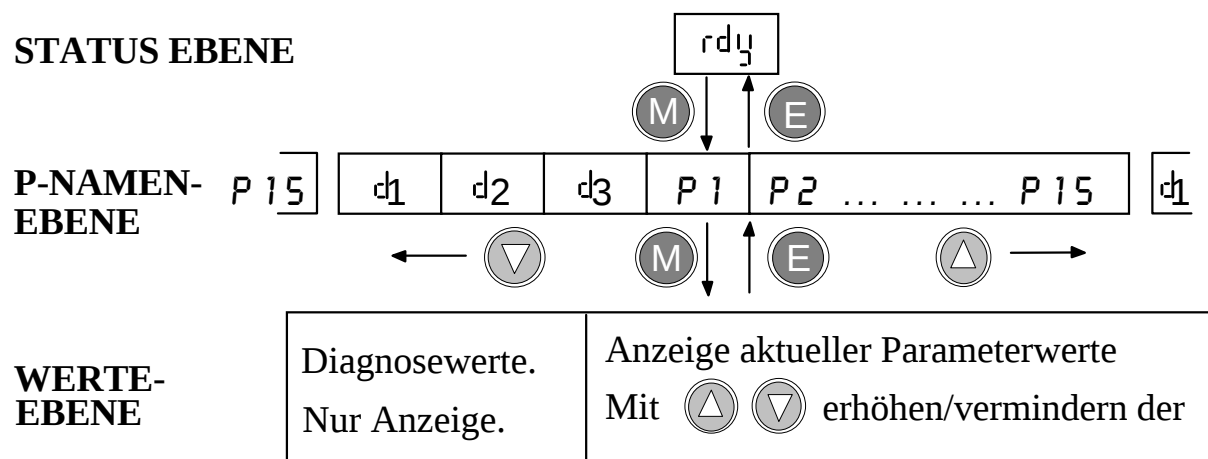
## LED ANZEIGE

Eine dreistellige Siebensegment- LED- Anzeige dient zur Parametrierung sowie zur Anzeige von Diagnose und Statuswerten. Nähere Hinweise finden Sie in den Tabellen:

- Tabelle 5.1: Einstellparameter (Seiten 5-1 und 5-2)
- Tabelle 5.2: Statusanzeigen (Seite 5-5).
- Tabelle 5.3: Diagnoseparameter (Seite 5-6).

## FUNKTIONSTASTEN

Mit den Funktionstasten können Sie sich im Software- Menü des Mensch- Maschine- Interfaces (MMI) bewegen oder das Gerät im lokalen Betriebsmodus bedienen. (Siehe Kapitel 5). Die MMI “Baum”- Struktur und die Funktionstastenbedienung ist im folgenden Diagramm beschrieben.



(Rot)

### MENÜ

Abwärtsbewegen im Menü, von der **STATUS-EBENE** zur **P-NAMENS-EBENE** zur **WERTE-EBENE**.

**STOPPEN** des Antriebes in der Betriebsart LOKAL Modus ist.



(Grün)

### ESCAPE

Aufwärtsbewegen im Menü, von der **WERTE-EBENE** zur **P-NAMENS-EBENE**, zur **STATUS- EBENE**. Beachten Sie, daß dabei die Parameter-werte gespeichert werden.

**STARTEN** des Antriebes in der Betriebsart LOKAL.



### AUF

Blättern durch die **P-NAMENS-EBENE**, erhöhen von Parameterwerten.  
**Erhöhen des Sollwertes** in der Betriebsart LOKAL.



### AB

Blättern durch die **P-NAMENS-EBENE**, vermindern von Parameterwerten.  
**Vermindern des Sollwertes** in der Betriebsart LOKAL.

## HERAUSZIEHBARE KURZANLEITUNG

Diese Anleitung hilft Ihnen bei der einfachen Parametrierung und Bedienung des Gerätes.

- erklärt die Kürzel der LED- Statusinformationen, z. B. **ReaDY** = Betriebsbereit; **OverCurrent** = Überstrom.
- erläutert die Parameter (P1 bis P15) und die Diagnosewerte (D1 bis D3) der LED-
- Anzeige, z. B. D1 = Frequenz.
- beschreibt bei Parametern zur Betriebsartenauswahl die verschiedenen Bedeutungen der einzelnen Werte, z. B. P11 (Wert 1) = Austrudeln Stop).
- beschreibt die Funktion der Steuerklemmen.

## BESCHREIBUNG DER STEUERKLEMMEN

| Klemme | Beschreibung    | Funktion                                               | Bereich                               | *Fußnote |
|--------|-----------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| 1      | 0V              | 0V                                                     | 0V                                    | 8        |
| 2      | 0-10V N- SOLL   | Drehzahlsollwert                                       | 0 - +10V                              | 1, 2, 6  |
| 3      | 4-20mA          | Drehzahlsollwert                                       | 4 - 20mA                              | 1, 3, 6  |
| 4      | +10V REF        | Referenzspannung                                       | +10V, $\pm 5\%$                       | 4        |
| 5      | RAMPEN AUSGANG  | Rampenausgang                                          | 0 - +10V                              | 4, 6     |
| 6      | +24V            | Last-Spannung                                          | 50mA max                              |          |
| 7      | EIN             | 0V = Aus<br>+24V = Ein                                 | 0/ +24V                               | 5, 6     |
| 8      | DREHRICHTUNG    | 0V = Vorwärts<br>+24V = Rückwärts<br>Oder Festsollwert | 0/ +24V                               | 5, 6, 7  |
| 9      | TIPPEN          | 0V = Aus<br>+24V = Tippen<br>Oder Festsollwert         | 0/ +24V                               | 5, 6, 7  |
| 10     | DIGITAL AUSGANG | Siehe Kapitel 5<br>P14 Auswahl<br>Digitaler Ausgang    | 0/ +24V<br>open collector<br>50mA max | 6        |

Tabelle 1.1

### \* Fußnoten

1. 10 bit Auflösung, 0 - +10V, kein Vorzeichen.
2. Eingangsimpedanz 10k $\Omega$ ; maximale Eingangsspannung +24 Volt DC
3. Eingangsimpedanz 250 $\Omega$ ; maximale Eingangsspannung +7.87 Volt DC.
4. Maximaler Ausgangsstrom 10mA.
5. Logischer LOW- Pegel < +5 Volt; Logischer HIGH- Pegel > 10 Volt  
maximale Eingangsspannungen +30V/ -10V DC.
6. Abtastzeit 10ms.
7. Siehe Seite 4-4 für Konfiguration der Festsollwerte.
8. Es wird aus Sicherheitsgründen empfohlen, 0V/GND mit der Schutz Erde zu verbinden. In einer Anlage, die mehr als ein Gerät enthält, sollten alle 0V Signale miteinander verbunden und an einem gemeinsamen Sternpunkt geerdet werden. Dies ist obligatorisch um die genannten EMV Spezifikationen zu erreichen.

## BESCHREIBUNG DER LEISTUNGSKLEMMEN

| Klemme                                                                              | Beschreibung       | Funktion                                                                                       | Bereich<br>(230V einphasig)                                 | Bereich<br>(400V dreiphasig)                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|    | Erdungsklemme      | Schutzleiteranschluß (PE). Diese Klemme <b>muß fest mit dem Schutzleiter</b> verbunden werden. |                                                             |                                                               |
| L1                                                                                  | Leistungsanschluß  | Ein-und Dreiphasenanschluß                                                                     | 220/240V AC $\pm$ 10% in Bezug auf L2/N<br>50-60Hz (IT/TN)* | 380/460V AC $\pm$ 10% in Bezug auf L2, L3<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| L2/N                                                                                | Leistungsanschluß  | Einphasenanschluß, Neutralleiter (oder L2), Dreiphasenanschluß                                 | 220/240V AC $\pm$ 10% in Bezug auf L1<br>50-60Hz (IT/TN)*   | 380/460V AC $\pm$ 10% in Bezug auf L1, L3<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| L3                                                                                  | Leistungsanschluß  | Dreiphasenanschluß                                                                             | nicht verfügbar                                             | 380/460V AC $\pm$ 10% in Bezug auf L2, L3<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| M1/U<br>M2/V<br>M3/W                                                                | Leistungs-Ausgänge | 3-phasiger Motoranschluß.                                                                      | 0 bis 220/240VAC<br>0 bis 240Hz<br>(Dreieckschaltung)       | 0 bis 380/460VAC<br>0 bis 240Hz<br>(Sternschaltung)           |
|  | Erdungsklemme      | Schutzerdungsanschluß(PE). Diese Klemme <b>muß fest mit dem Schutzleiter</b> verbunden werden. |                                                             |                                                               |

Tabelle 1.2



\* Geräte mit eingebautem Netzfilter (siehe Kapitel 3 Produkt Code) dürfen nur im TN- Netz betrieben werden und müssen permanent geerdet sein.

## RÜCKHALTER FÜR STEUERKABEL

Dieser Halter ermöglicht das separate Verlegen der Steuer- und Leistungskabel. Er läßt sich in jede Richtung verdrehen, und erleichtert so die Installation der Steuerkabel.

## MOTORKABELSCHELLE

Für EMVG- konformen Aufbau muß ein **abgeschirmtes Motorkabel verwendet und der Schirm großflächig, beidseitig aufgelegt** werden. Diese Motorkabelschelle wird über die 2 Befestigungsschrauben intern mit dem Schutzleiteranschluß des Gerätes verbunden und ermöglicht so einen einfachen, großflächigen Schirmanschluß in 360°- Technik. Außerdem kann der Schutzleiter des Motors und der Schirm der Steuerkabel wie in Abbildung 1.1 dargestellt, angeschlossen werden.

## ANSCHLUSSTECKER DER KOPIEREINRICHTUNG

Dieser Stecker befindet sich zwischen der ersten und zweiten oberen Gehäuserippe. Er dient zum Anschluß eines externen Datenmoduls (Telefonkarten- Lese-/ Schreibgerät). Die Kopierfunktion funktioniert nur zusammen mit einem kompatiblen Datenmodul (Liefereinsatz 12/96).

# TECHNISCHE DATEN

## ELEKTRISCHE DATEN

| PARAMETER                               | 220/240 V ± 10% einphasig (IT/TN)*                      |                   |                     |                 |               |               | Einheit            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------|---------------|---------------|--------------------|
|                                         | 0.37kW/<br>0.5PS                                        | 0.55kW/<br>0.75PS | 0.75kW/<br>1.0PS    | 1.1kW/<br>1.5PS | 1.5kW/<br>2PS |               |                    |
| Max. Eingangs-Strom 1phasig             | 5.3                                                     | 6.9               | 9.5                 | 12.0            | 15.0          |               | Amps AC (effektiv) |
| Sicherung 10 x 38 mm                    | 10                                                      | 10                | 10                  | 20              | 20            |               | Amps               |
| Ableitstrom gegen Erde (mit Filter)     | 7.5                                                     | 7.5               | 7.5                 | 7.5             | 7.5           |               | mA                 |
| Max Ausgangs-strom bei 40°C             | 2.2                                                     | 3.0               | 4.0                 | 5.5             | 7.0           |               | Amps AC            |
| Max Ausgangs-strom bei 50°C             | 2.2                                                     | 2.2               | 3.0                 | 4.5             | 4.5           |               | Amps AC            |
| Verlustleistung                         | 22                                                      | 32                | 42                  | 55              | 70            |               | Watts              |
|                                         | 380/460 V ± 10% dreiphasig (IT/TN)*                     |                   |                     |                 |               |               |                    |
|                                         | 0.37kW/<br>0.5hp                                        | 0.55kW/<br>0.75hp | 0.75kW/<br>1.0hp    | 1.1kW/<br>1.5hp | 1.5kW/<br>2hp | 2.2kW/<br>3hp |                    |
| Max. Eingangs-Strom 3phasig             | 2.1                                                     | 2.7               | 3.4                 | 4.2             | 5.2           | 6.9           | Amps AC (effektiv) |
| Sicherung 10 x 38 mm                    | 10                                                      | 10                | 10                  | 10              | 10            | 10            | Amps               |
| Ableitstrom gegen Erde (mit Filter)     | 10                                                      | 10                | 10                  | 10              | 10            | 10            | mA                 |
| Max Ausgangs-strom bei 40°C             | 1.5                                                     | 2.0               | 2.5                 | 3.5             | 4.5           | 5.5           | Amps AC            |
| Max Ausgangs-strom bei 50°C             | 1.5                                                     | 2.0               | 2.0                 | 3.5             | 3.5           | 5.0           | Amps AC            |
| Verlustleistung                         | 13                                                      | 18                | 23                  | 31              | 41            | 54            | Watts              |
| Dynamischer Bremsschalter Spezifikation | Dynamischer Brems-Widerstand, Minimum Widerstand82 Ohms |                   |                     |                 |               |               |                    |
| Alle 601 Geräte                         |                                                         |                   |                     |                 |               |               |                    |
| Frequenz der Versorgungsspannung:       |                                                         |                   | 50/60Hz ±10%        |                 |               |               |                    |
| Leistungsfaktor :                       |                                                         |                   | 0.9 (bei 50/60Hz)   |                 |               |               |                    |
| Ausgangsfrequenz:                       |                                                         |                   | 0 - 240 Hz          |                 |               |               |                    |
| Überlast:                               |                                                         |                   | 150% for 30 seconds |                 |               |               |                    |
| Kurzschlußauslegung:                    |                                                         |                   | 5000 Amps           |                 |               |               |                    |
| Sicherung und Teilnummer:               |                                                         | 10A               | CH430014            |                 |               |               |                    |
|                                         |                                                         | 20A               | CH430024            |                 |               |               |                    |
| Sicherungshalter 10 x 38 mm Teilnr:     |                                                         |                   | CP051602            |                 |               |               |                    |

\* Geräte mit eingebauten Filtern dürfen nur in geerdeten Netzen (TN- Netzen) mit permanent angeschlossenem Schutzleiter betrieben werden.

Tabelle 2.1

## 2 - 2 Technische Daten

### UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

|                     |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                            |
|---------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Betriebstemperatur  |                                        | 0 - +40°C (50°C siehe Tabelle 2-1, für Strom bei 50°C)                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                            |
| Lagertemperatur     |                                        | -25 - +55°C                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                            |
| Transporttemperatur |                                        | -25 - +70°C                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                            |
| Klimatische Beding. |                                        | Klasse 3K3, wie in prEN50178 (1995) definiert                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |
| Schutzart           |                                        | IP20, geeignet für Schaltschrankeinbau.                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                            |
| Aufstellungshöhe    |                                        | Über 1000m Leistungsreduktion 1%/ 100m                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                            |
| Luftfeuchtigkeit    |                                        | Max. 85% Relative Feuchtigkeit bei +40°C                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                            |
| EMV                 | Leitungs-<br>gebundene<br>Emissionen   | 200V einphasig                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | 400V dreiphasig            |
|                     |                                        | 1.1kW / 1.5kW                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.37/0.55/0.75kW           |                            |
|                     |                                        | 15m Motor<br>Kable Maximum                                                                                                                                                                                                                                                                            | 25m Motor Kable<br>Maximum | 25m Motor Kable<br>Maximum |
|                     |                                        | EN50081-1(1992)                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            | EN50081-2(1994)            |
|                     |                                        | Internem Filter                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                            |
|                     | Strahlungs-<br>gebundene<br>Emissionen | EN50081-1(1992), [alle Modelle], Einbau in einen Schaltschrank mit 15dB Dämpfung der abgestrahlten Störungen im Frequenzbereich von 30 bis 100MHz, geschirmten Motor- und Steuerkabeln inner- und außerhalb des Schaltschranks. 0V-Steuersignale müssen mit dem Schutzleiter/Erdung verbunden werden. |                            |                            |
|                     | Immunität                              | prEN50082-2 (1992), EN50082-1 (1992)                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                            |
| Sicherheit          |                                        | EN50178(1998), VDE 0160 (1994), Installations-/Überspannungs-Kategorie 3, Verschmutzungsgrad 2, wenn im Schaltschrank eingebaut.                                                                                                                                                                      |                            |                            |

Tabelle 2.2

### MECHANISCHE SPEZIFIKATION

Das Gehäuse hat die Schutzart IP20. Für Wandmontage muß das Gerät ggf. in einen Steuerschrank eingebaut werden, wenn örtliche Vorschriften das erfordern. Für die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen der NSR (Nieder- Spannungs- Richtlinie), ausgeführt in der VDE0160 (1994)/EN50178 (1998), muß das Gerät in einen geeigneten, nur mit einem Werkzeug zu öffnenden, Schaltschrank eingebaut werden.

### Montage

Die Geräte der Reihe 601 **dürfen nur senkrecht** auf einer senkrechten, ebenen, unbrennbaren Montagefläche befestigt werden. Sie werden entweder direkt angeschraubt, oder auf eine Montageschiene nach EN50022 (35mm DIN) aufgeschnappt. Die einzigartige, zweifache Befestigungslasche ermöglicht die einfache Auswahl zwischen beiden Befestigungsmöglichkeiten.

## DEUTSCH

601 - HA464518

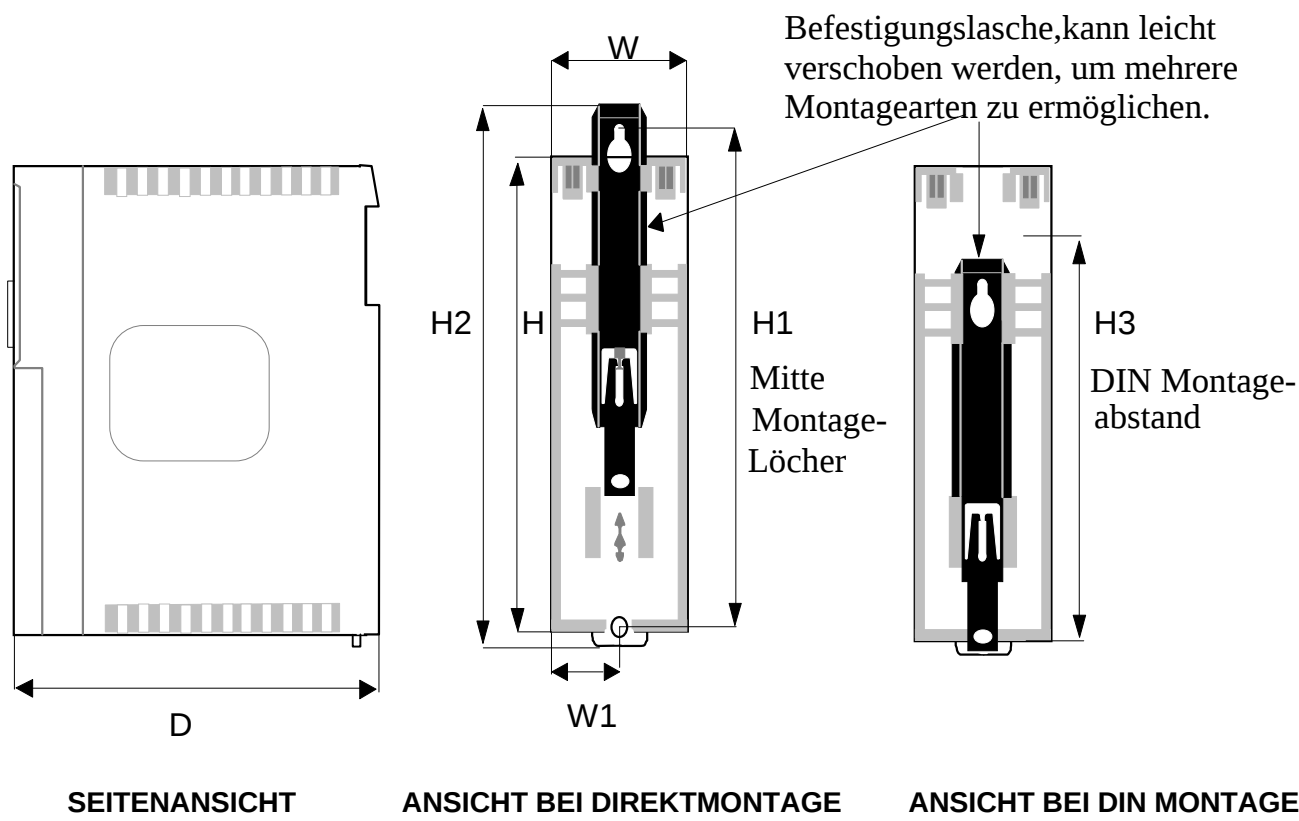


Abbildung 2.1

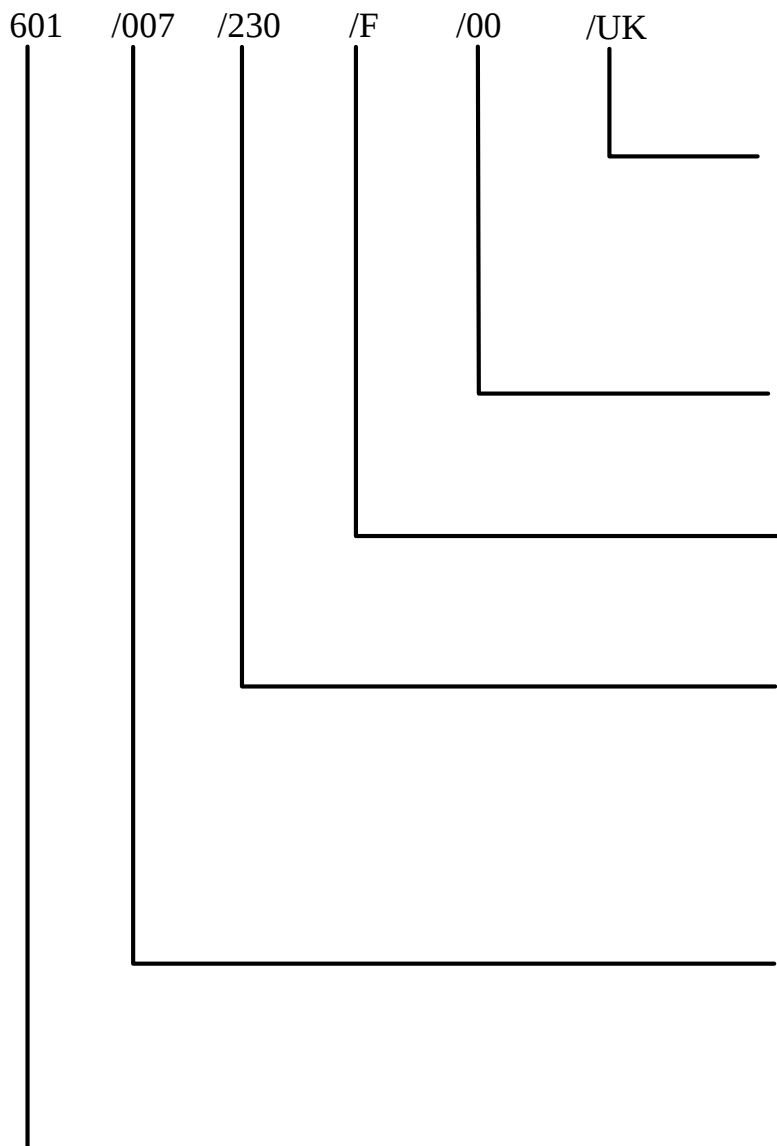
| All Maßangaben in mm ( inches )                                                                               |                                                                          |                  |                  |                 |                 |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| H                                                                                                             | H1                                                                       | H2               | H3               | W               | W1              | D                |
| 183.0<br>(7.20")                                                                                              | 188.0<br>(7.4")                                                          | 205.0<br>(8.07") | 151.0<br>(5.94") | 72.0<br>(2.83") | 36.0<br>(1.41") | 175.0<br>(6.89") |
| Befestigung                                                                                                   | Montage Löcher 5.5 mm. M5 Schrauben.                                     |                  |                  |                 |                 |                  |
| Gewicht                                                                                                       | 220/240V Bereich 1.1 kg (2.5 lbs).<br>380/460V Bereich 1.5 kg (3.3 lbs). |                  |                  |                 |                 |                  |
| Halten Sie einen Mindestabstand von 100 mm ( 4 inches ) für die Belüftung über- und unterhalb der Geräte ein. |                                                                          |                  |                  |                 |                 |                  |

Table 2.3

**Belüftung**

Im normalen Betrieb geben die Geräte der Reihe 601 Wärme ab. Sie müssen daher so montiert sein, daß die Luft ungehindert senkrecht durch die Lüftungsschlitze und den Kühlkörper zirkulieren kann. Achten Sie darauf, daß die Montagefläche kühl ist und daß die Abwärme anderer Geräte nicht auf die Frequenzumrichter der Baureihe 601 übertragen wird. Bei Einhaltung der minimalen Abstände für die Belüftung, können die Geräte direkt nebeneinander angereiht montiert werden.

## PRODUKT CODE



### Sprache \*

UK = Englisch  
FR = Französisch  
GR = Deutsch  
IT = Italienisch  
SP = Spanisch  
US = Amerikanisches Englisch

### Optionen

00 = Eurotherm Standard

### Internes EMV Filter

0 = ohne Filter  
F = Filter eingebaut

### Netzspannung +/- 10 %

230 = 220 / 240 V AC einphasig  
400 = 380 / 460 V AC dreiphasig

### Nennleistung

003 = 0.37 kW  
005 = 0.55 kW  
007 = 0.75 kW  
011 = 1.1 kW  
015 = 1.5 kW  
022 = 2.2 kW (nur 400V)

### Frequenzumrichter

601

\* Das Feld Sprache bestimmt die herausziehbare Kurzanleitung, sowie der Grundeinstellung der Eckfrequenz (siehe Tabelle 3-1 unten).

| Sprache | Herausziehbare Kurzanleitung | Werkseinstellung Eckfrequenz |
|---------|------------------------------|------------------------------|
| UK      | Englisch                     | 50 Hz                        |
| FR      | Französisch                  | 50 Hz                        |
| GR      | Deutsch                      | 50 Hz                        |
| IT      | Italienisch                  | 50Hz                         |
| SP      | Spanisch                     | 50 Hz                        |
| US      | Englisch                     | <b>60 Hz</b>                 |

Tabelle 3-1

# ELEKTRISCHE INSTALLATION

Lesen Sie bitte die Sicherheitsinformationen am Anfang dieser Bedienungsanleitung.

## HINWEISE FÜR EMV- GERECHTE VERDRAHTUNG

Die Geräteserie 601 wurde im Hinblick auf die Europäische EMV Richtlinie 89/336/EEC entwickelt. Mit dem integrierten EMV- Filter und bei Einbau in einen Schaltschrank können Sie die Grenzwerte für Emmissionen und Immunität, wie in den Richtlinien der Tabelle 2.2 aufgelistet, einhalten.

Beachten Sie bitte unbedingt die folgenden Hinweise für die Verdrahtung, um Beeinflussungen mit anderen elektrischen Geräten zu vermeiden.

## Anschluß an die Federklemmen

### Steuer und Leistungsklemmen

Installation der Leistungs- und Steuerklemmen (siehe Abbildung 4-1):

- Entfernen Sie die Klemmenabdeckung, siehe Abb. 1.1.
- Stecken Sie einen Schraubenzieher (Klinge max. 3,5mm breit) in das kleinere Loch.
- Kippen Sie den Schraubenzieher, während Sie ihn mit Druck im Loch halten. Die Klemme öffnet sich.
- Stecken Sie den abisolierten Draht (5mm bis 6mm / 0.22in.) oder Kabelschuh in die geöffnete Klemme.
- Entfernen Sie den Schraubenzieher. Der Draht wird nun mit der nötigen Kraft in der Klemme gehalten.

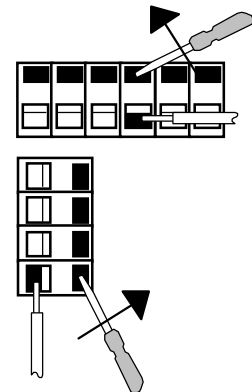


Abbildung 4.1

### Klemmen der Dynamische Bremse (nur für 400V)

- Führen Sie einen flachen Schraubendreher (Klinge max. Größe 3.5 mm) in das Loch ein (wie in Abb. 4.2. zu sehen)
- Drücken Sie den Schraubenzieher nieder, während Sie ihn fest in das Lock gedrückt halten. Die Klemme öffnet sich.
- Führen Sie den abisolierten Draht (5mm to 6mm/0.22in.) oder den Kabelschuh in die geöffnete Klemme.
- Entfernen Sie den Schraubenzieher. Der Draht wird nun mit der nötigen Kraft in der Klemme gehalten.

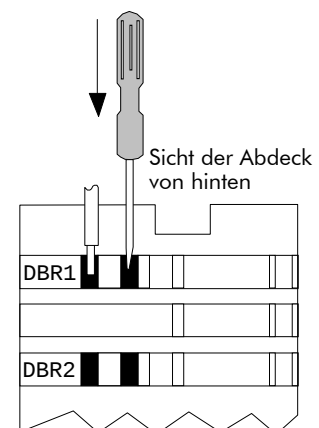


Abbildung 4.2

## 4 - 2 Elektrische Installation

### Steuerkabel

Steuerleitungen sollen getrennt von der Leistungsverkabelung verlegt werden. Um den Vorschriften der EN50081-1 betreffend Strahlungsemissionen zu entsprechen, muß das Gerät in einen passenden Schaltschrank eingebaut werden und die Steurkabel außerhalb des Schrankes müssen geschirmt ausgeführt sein. Der Schirm soll nur am frequenzumrichterseitigen Ende, in unmittelbarer Nähe des Gerätes, geerdet werden (siehe Abbildung 4.3).

### Motorkabel

Um den EMV Grund-Normen zu entsprechen und die Störemmissionen so klein wie möglich zu halten, muß das Motorkabel abgeschirmt sein. Die Schirmenden werden beidseitig und großflächig, sowohl am Motorgehäuse als auch am Gerät, angeschlossen (PE). Der Schutzleiter für den Motor ist Bestandteil des Motorkabels und wird an den Erdungs-klemmen des Motors und des Gerätes angelegt. Falls das Motorkabel zwecks Einbaus von Motorschutzschaltern, Schützen, etc. unterbrochen werden muß, sollte die Verbindung der Schirme auf dem kürzestmöglichen Weg erfolgen.

Verlegen Sie die Motorkabel getrennt von **allen** anderen Leitungen, d.h. auf keinen Fall in den gleichen Kabeltrassen mit Versorgungs- und Steuerleitungen. Die folgende Abbildung 4. 3 zeigt den korrekten Anschluß der Abschirmungen.

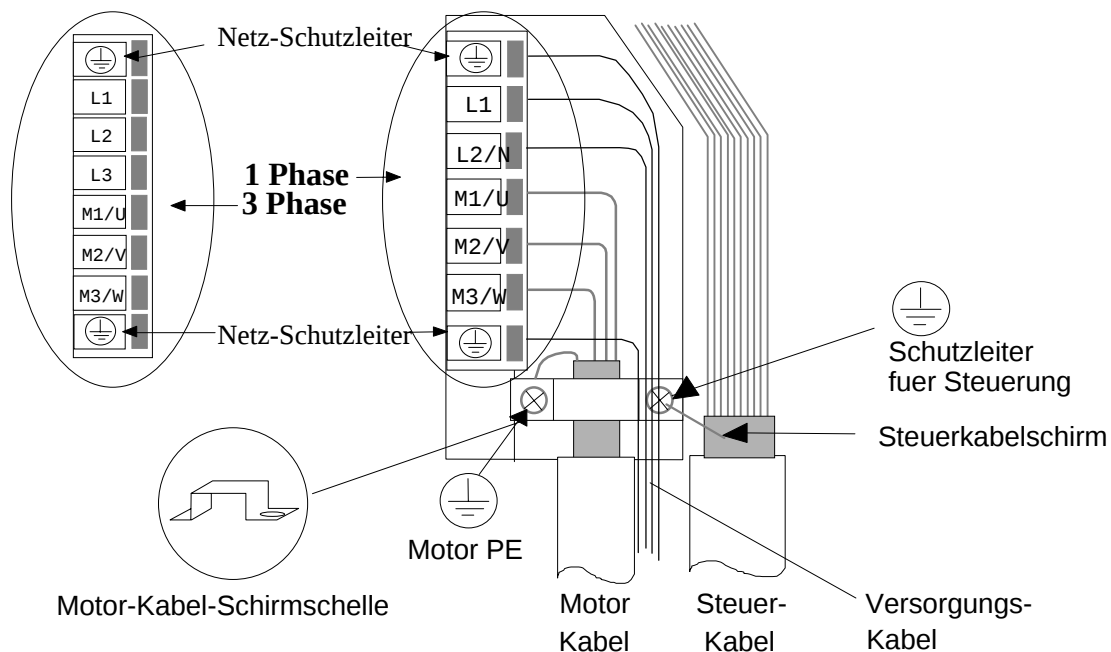


Abbildung 4.3

### Leistungskabel (Motor und Versorgung)

Entfernen Sie die Klemmenabdeckung gemäß Abb. 1.1. Schließen Sie die Leistungskabel gemäß Abb. 4.3 an.

Eurotherm rät vom Einbau von Fehlerstromschutzschaltern ab. Falls örtliche Vorschriften ihren Einsatz verlangen, nur Schutzschalter welche mit Gleichstromanteilen im Erdleckstrom funktionieren, sind akzeptabel (Typ B wie definiert in IEC 755/a2).

Bei allen anderen Typen kann es zu Fehlauslösungen kommen. Geräte mit EMV-Filter müssen wegen ihrer Ableitströme permanent, mittels zweier unabhängiger Schutzleiter, geerdet werden (Abb. 4.3).

Schützen Sie die Netzversorgung durch einen geeigneten Schutzschalter oder geeignete Sicherungen (siehe Tabelle 4.1).

Das Spannungsversorgung vom Netz sollte mit einer geeigneten Sicherung oder einem Motorschutzschalter abgesichert sein. (wie in Tab. 2.1 gezeigt)

Leistungskabel sollten wie in folgender Tabelle ausgelegt sein:-

| Strom          | Kabelquer-schnitte | Kabelquer-schnitte* |
|----------------|--------------------|---------------------|
| $\leq 8$ Amps  | $1 \text{ mm}^2$   | 16 AWG              |
| $\leq 10$ Amps | $1.5 \text{ mm}^2$ | 14 AWG              |
| $\leq 15$ Amps | $2.5 \text{ mm}^2$ | 12 AWG              |

Tabelle 4.1

(\*AWG - Amerikanisches Kabelquerschnitte)

Wenn die Drähte vollständig in die Klemmen eingefügt werden um den Schutzgrad IP20 aufrechtzu erhalten, müssen sie um 5 - 6 mm (0.22 in) abisoliert werden.

## Steuerverdrahtung

Alle Steuer- und Signalklemmen sind durch doppelte Isolierung vom Leistungskreis getrennt (SELV). Die Isolierung der Verdrahtung muß für die höchstauftretende Spannung ausgelegt sein. Steuerkabel von  $0.08 \text{ mm}^2$  (28AWG) bis  $2.5 \text{ mm}^2$  (14AWG) können verwendet werden.

Entfernen Sie die Klemmenabdeckung (siehe Abb. 1.1). Öffnen Sie den Rückhalter für die Steuerkabel, legen Sie die Steuerkabel in die rechte Kabelführung. Stellen Sie die Verbindung mit den Steuerklemmen, z.B. wie in Abb. 4.4 gezeigt, her. Fixieren Sie die Kabel mittels des Rückhalters.

\* Es wird aus Sicherheitsgründen empfohlen, 0V/GND mit der Schutzterde zu verbinden. In einer Anlage, die mehr als ein Gerät enthält, sollten alle 0V Signale miteinander verbunden und an einem gemeinsamen Sternpunkt geerdet werden.

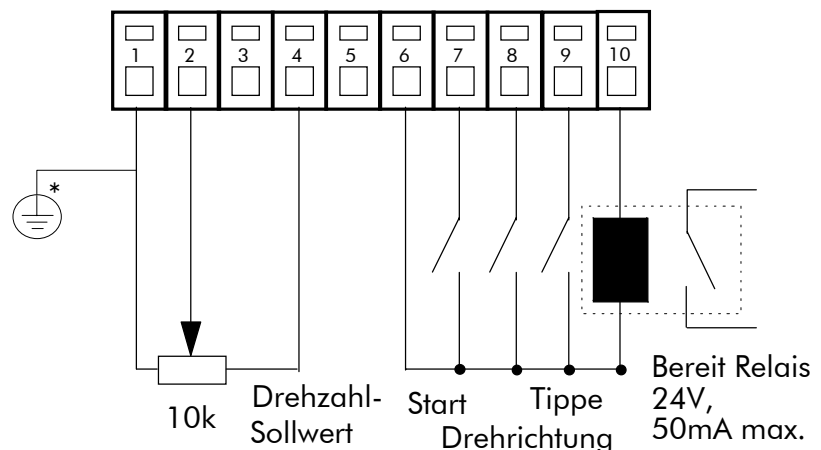


Abbildung 4.4

## 4 - 4 Elektrische Installation

Die Eingangsklemme, die als Drehzahlswert verwendet werden soll, hängt vom Wert des Parameters P13 nach Tabelle 4.2 ab:

| P 13 | Klemme 8 | Klemme 9 | Sollwertquelle                            |
|------|----------|----------|-------------------------------------------|
| 0    | 0V       | 0V       | Steuerklemme 2 (0-10V), vorwärts          |
|      | 0V       | 24V      | Tippdrehzahl (Parameter P8), vorwärts     |
|      | 24V      | 0V       | Steuerklemme 2 (0-10V), rückwärts         |
|      | 24V      | 24V      | Tippdrehzahl (Parameter P8), rückwärts    |
| 1    | 0V       | 0V       | Steuerklemme 3 (4-20mA), vorwärts         |
|      | 0V       | 24V      | Tippdrehzahl (Parameter P8), vorwärts     |
|      | 24V      | 0V       | Steuerklemme 3 (4-20mA), rückwärts        |
|      | 24V      | 24V      | Tippdrehzahl (Parameter P8), rückwärts    |
| 2    | 0V       | 0V       | Festsollwert 1 (Einstellung Parameter P1) |
|      | 24V      | 0V       | Festsollwert 2 (Einstellung Parameter P8) |
|      | 0V       | 24V      | Festsollwert 3 (Einstellung Parameter P9) |
|      | 24V      | 24V      | Festsollwert 4 (Einstellung Parameter P2) |

Tabelle 4.2

### **ANFORDERUNGEN FÜR DIE INSTALLATION GEMÄß UL- STANDARD Motor- Eckfrequenz**

Die maximal zulässige Eckfrequenz beträgt 240Hz.

### **Schutzleiteranschlüsse (Field Grounding Terminals)**

Das internationale Symbol gemäß  $\oplus$  IEC Publikation 417, Symbol 5019, kennzeichnet den Schutzleiteranschluß. Siehe auch Seite 1-5 „Beschreibung der Leistungsklemmen“.

### **Kurzschlußleistung**

Alle Geräte sind ausgelegt für Netze mit einem max. Kurzschlußstrom von 5000 A Symmetrisch, bei max. 240/460V.

### **Klemmenkennzeichnung**

Installieren Sie das Gerät korrekt gemäß der „Beschreibung der Steuerklemmen“ auf Seite 1-4 - und der „Beschreibung der Leistungsklemmen“ auf Seite 1-5.

### **Temperaturfestigkeit der externen Verdrahtung**

Benutzen Sie Kupferkabel, ausgelegt für 60°C Umgebungstemperatur.

### **Anzugsmoment für die Steuer- und Leistungsklemmen**

Für den Anschluß der Steuer- und Leistungskabel werden Federkraftklemmen verwendet (Cage Clamp), die automatisch die korrekte Andruckkraft erzeugen.

## Interner Überlastschutz

Die Geräte selbst wirken wie eine „class 10 motor- overload protection“. Der maximal mögliche Überstrom (Strombegrenzung) beträgt 150% für 30s. Siehe auch Seite 5-1, Parameter P5, I- Begrenzung.

Ist der Motornennstrom <50% des Gerätenennstromes, so muß ein externer Motor-Überlastschutz eingebaut werden.

## Halbleiter Kurzschlußschutz

Diese Geräte sind mit einem Halbleiter Kurzschlußschutz (Ausgang) ausgerüstet.

Der Schutz von verzweigten Stromkreise sollte gemäß National Electric Code, NEC/NFPA-70 durchgeführt werden.

## Leistungsklemmen

Die Leistungsklemmen erlauben einen max. Leitungsquerschnitt der Größe AWG 12 ( $3.2\text{mm}^2$ ).

## ANGABEN ZUR DYNAMISCHEN BREMSE

Wenn Geschwindigkeitsverringerung oder ziehende Last auftritt, arbeitet der Motor als Generator. Energie fließt vom Motor in die Zwischenkreiskondensatoren des Frequenzumrichters. Dies verursacht einen Spannungsanstieg im Zwischenkreis. Wenn die Zwischenkreisspannung 810V überschreitet, dann wird der Frequenzumrichter abschalten um die Kondensatoren und die Umrichterbauelemente zu schützen. Die Energiemenge, die von den Kondensatoren aufgenommen werden kann, ist relativ klein; typischerweise werden mehr als 20% Bremsmoment den Inverter zum Abschalten auf Grund von Überspannung bringen. Dynamisches Bremsen erhöht die Bremsfähigkeit des Frequenzumrichters dadurch, daß überschüssige Energie in einem Hochleistungswiderstand, der mit dem Zwischenkreis verbunden ist, in Wärme umgewandelt wird. Siehe auch Abbildung 4.5 für die Ausführung des Dynamischen Bremschalters.

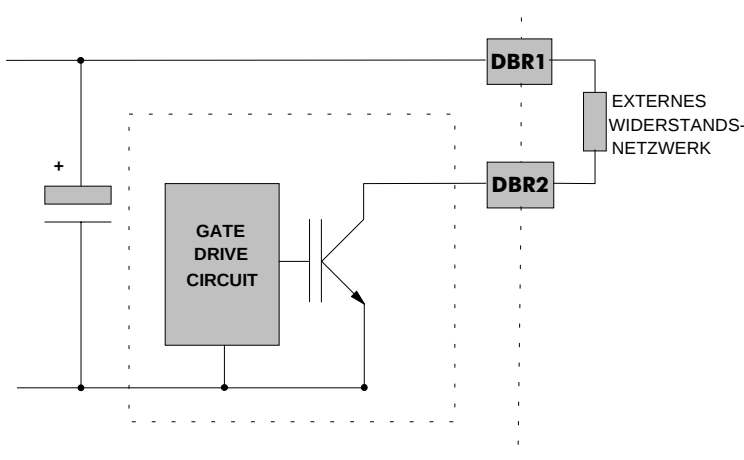


Abbildung 4.5 Schaltbild der Dynamischen Bremse

Wenn die Zwischenkreisgleichspannung über 750 V steigt, schaltet die Bremseinheit das externe Widerstandsnetzwerk über den Zwischenkreis. Die Bremseinheit schaltet wieder ab, wenn die Zwischenkreisgleichspannung unter einen Mindestwert fällt. Die Menge an Energie, welche im Motor während der Umwandlung erzeugt wird hängt von dem RAMP DOWN TIME Parameter und dem Trägheitsmoment der Last ab.

## 4 - 6 Elektrische Installation

BEACHTET: DIE DYNAMISCHE BREMSSCHALTUNG IST AUSGELEGT UM NUR IM KURZZEITIGEM HALT- ODER BREMSBETRIEB ARBEITEN ZU KÖNNEN.

SIE IST NICHT FÜR KONTINUIERLICH ZIEHENDE LAST AUSGELEGT.

Alle Mitglieder der 601 Familie sind ohne Bremswiderstand ausgestattet. Die folgenden Abschnitte sollten als eine Richtlinie genutzt werden um die Bremsanforderungen des Systems zu berechnen.

### Bremswiderstandsauswahl

Montierte Bremswiderstände müssen so ausgelegt werden um beides, Spitzenleistung während Verringerung der Geschwindigkeit und mittlere Leistung während des gesamten Zyklus aufnehmen zu können.

$$\text{Spitzenleistung} = \frac{0.0055J \times (n_1^2 - n_2^2)}{t_b} \quad (\text{W})$$

J - Gesamtträgheitsmoment ( $\text{kgm}^2$ )

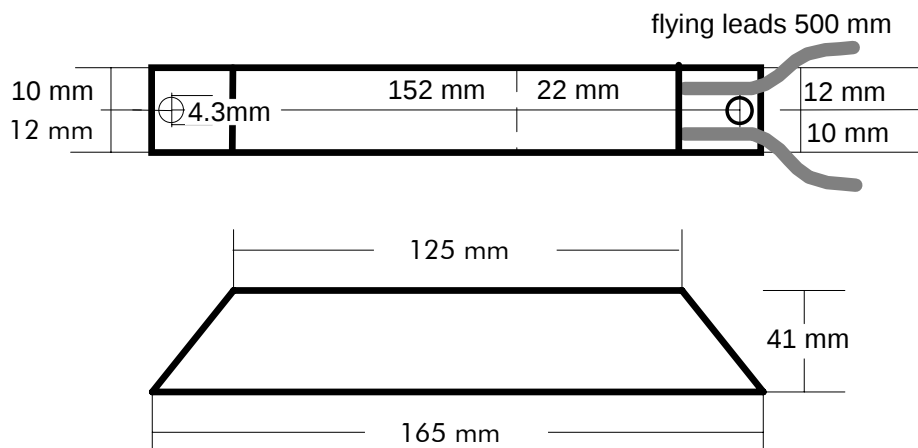
$n_1$  - Anfangsgeschw. ( $\text{U/min}^{-1}$ )

$n_2$  - Endgeschwindigkeit ( $\text{U/min}^{-1}$ )

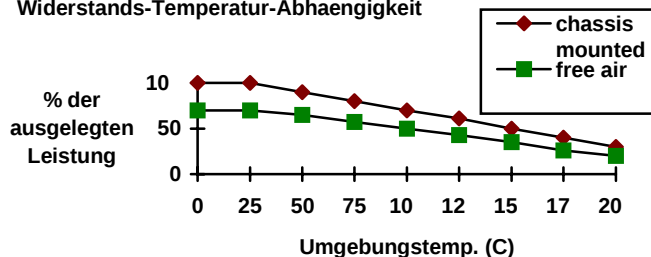
$t_b$  - Bremszeit (s)

$t_c$  - Zykluszeit (s)

$$\text{Mittler Bremsleistung} = \bar{a}_v \frac{P_{pk}}{t_c} \times t_b$$



Widerstands-Temperatur-Abhängigkeit



|                   |          |
|-------------------|----------|
| Eurotherm Part N° | CZ389853 |
| Widerstand        | 100 Ohm  |
| Max. Leistung     | 100 W    |
| 5 Sekunden        | 500 %    |
| 3 Sekunden        | 833 %    |
| 1 Sekunden        | 2500 %   |

Abbildung 4.6 Bremswiderstandleistung

Der Widerstand sollte auf einen Kühlkörper montiert (Rückwand) und umhüllt werden, um Verletzungen durch Verbrennungen zu vermeiden.

# BEDIENUNG UND EINSTELLUNG

Die Geräte der Serie 601 können auf zwei verschiedene Arten angesteuert werden:

1. Im Fernmodus über die analogen und digitalen Steuerklemmen.
2. Im Lokal- Modus mittels der Funktionstasten.

Auf der LED Anzeige werden die Einstellparameter als P1 bis P15 (siehe Tabelle 5.1), der Gerätestatus durch Kürzel (Tabelle 5.2), und die Diagnoseparameter als D1-D3 (Tabelle 5.3) angezeigt.

Die Werkseinstellungen der Parameter passen für die meisten Anwendungen. Es gibt jedoch Applikationen, die die Änderung von Parametern erfordern (siehe Kapitel 1).

Die Parameter Eckfrequenz (P7) und die Bit- Parameter (P11-P15) können Sie bei laufendem Motor nicht verändern. Im lokalen Modus können Sie die Parameter P1 - P15 nicht ändern.

## EINSTELLPARAMETER

| P-Name | Bezeichnung                     | Beschreibung                                                                                                                                               | Bereich  | Werks-einstellung |
|--------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|
| P 1    | Min Drehzahl/<br>Festsollwert 1 | Ausgangsfrequenz bei Sollwert Null, außer wenn durch P2 begrenzt                                                                                           | 0-240 Hz | 0Hz               |
| P 2    | Max Drehzahl/<br>Festsollwert 4 | Ausgangsfrequenz bei max. Sollwert                                                                                                                         | 0-240 Hz | 50/ 60Hz          |
| P 3    | Rampe auf                       | Hochlaufzeit von Null bis Max. Drehzahl                                                                                                                    | 0.1-999s | 10s               |
| P 4    | Rampe ab                        | Runterlaufzeit von Max. Drehzahl bis Null                                                                                                                  | 0.1-999s | 10s               |
| P 5    | I- Begrenzung                   | Ausgangsstrombegrenzung in Prozent des Gerätenennstromes.<br>Das Gerät reduziert automatisch die Ausgangsfrequenz, um diese Grenze nicht zu überschreiten. | 50-150 % | 100 %             |
| P 6    | Spgs-<br>Anhebung               | (Details folgen)                                                                                                                                           | 0-25 %   | 5 %               |

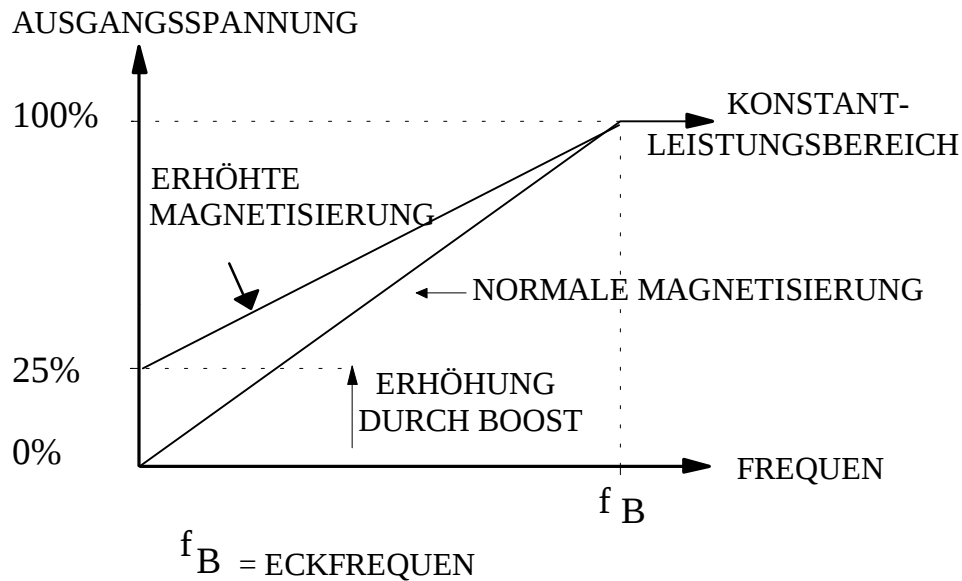
## 5 - 2 Bedienung und Einstellung

| P-Name | Bezeichnung                      | Beschreibung                                                                                                                                                                                                      | Bereich                                                        | Werks-einstellung    |
|--------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|
| P 7    | Eckfrequenz                      | Ausgangsfrequenz, bei der die maximale Ausgangsspannung erreicht wird.                                                                                                                                            | 30-240 Hz                                                      | 50/ 60Hz (siehe 3-1) |
| P 8    | Sollwert Tipp/<br>Festsollwert 2 | Aktiver Drehzahlsollwert, wenn: Steuerklemme 9 = +24V                                                                                                                                                             | 0-240 Hz                                                       | 10Hz                 |
| P 9    | Festsollwert 3                   | Aktiver Drehzahlsollwert, wenn: P13 = 2<br>Steuerklemme 9 = +24V<br>Steuerklemme 8 = 0V .                                                                                                                         | 0-240 Hz                                                       | 25Hz                 |
| P 10   | Passwort                         | Die unerlaubte Veränderung der Einstellparameter kann durch ein Password verhindert werden. Ist P10 ungleich Null, muß der Anwender den letztgespeicherten Wert eingeben, bevor Parameter verändert werden können | 0 - 999                                                        | 0                    |
| P 11   | Halt- Modus                      | (Details folgen)                                                                                                                                                                                                  | 0= Rampe<br>1= Austrudeln<br>2= DC- Brems                      | 0                    |
| P 12   | U/F-Kennlinie                    | (Details folgen)<br>Bereich 2 und 3 von diesen Parametern setzen die <b>Stall Trip</b> Funktion außer Betrieb                                                                                                     | 0= Linear<br>1= Quadrat<br>2= Linear<br>3= Quadrat             | 0                    |
| P 13   | Sollwert<br>Anwahl               | Festlegung der Sollwert-<br>quelle siehe Tabelle 4.2                                                                                                                                                              | 0= 0 - 10V<br>1= 4 - 20mA<br>2= Festsollw                      | 0                    |
| P 14   | Ausgangs-<br>anwahl              | (Details folgen)                                                                                                                                                                                                  | 0= Betrbsbr<br>1= Antrieb Ein<br>2= N < N min<br>3= N = N-Soll | 0                    |
| P 15   | Param.-<br>Kopiermodus           | (Details folgen)                                                                                                                                                                                                  | 0= Normal<br>1= Lesen<br>2= Schreiben                          | 0                    |

Tabelle 5.1

## P6 Spannungsanhebung (Boost)

Die Spannungsanhebung im unteren Kennlinienbereich erhöht die Magnetisierung des Motors bei niederen Drehzahlen und bewirkt ein höheres Losbrechmoment.



## P11 Halt-Modus

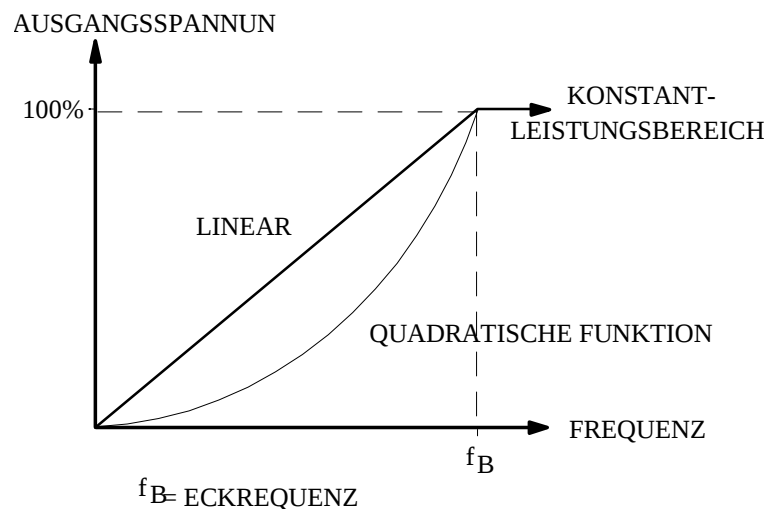
Eine Auswahl von Stillsetzmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- RAMPE** Die Motordrehzahl wird mit der in **RAMPE AB** (P4) eingestellten Zeit bis auf Null reduziert, danach wird ein 2 Sekunden dauernder Gleichspannungsimpuls auf den Motor geschaltet.
- AUSTRUDELN** Der Motor läuft frei aus.
- DC-BREMSUNG** Nach dem Befehl Aus wird die Motorspannung bei konstanter Frequenz sehr schnell abgesenkt, um den Motor zu entmagnetisieren. Danach wird ein niederfrequenter Bremsstrom auf den Motor geschaltet, bis die Drehzahl fast Null ist. Abschließend wird die Motorwelle durch einen zeitlich begrenzten DC-Impuls gehalten. Die Höhe des in dieser Betriebsart ausgegebenen niederfrequenten Bremsstromes kann durch den Parameter **STROMBEGRENZUNG** (P5) beeinflusst werden.

## 5 - 4 Bedienung und Einstellung

### P12 U/F-Kennlinie

Der Parameter **U/F-KENNLINIE** erlaubt die Wahl zweier U/F-Kennlinien:



#### LINEAR

Bewirkt eine konstante Magnetisierungskennlinie bis zur **ECKFREQUENZ**.

#### QUADRATISCH

Bewirkt eine quadratische Magnetisierungskennlinie bis zur **ECKFREQUENZ**, und entspricht dem Drehmoment- Verlauf von Pumpen und Lüftern.

### P14 Ausgangs-Anwahl

#### Funktion des Digitalausgangs (open collector)

| Wert | Funktion                                            | Beschreibung                                                                                                                                                  |
|------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0    | Betriebsbereit                                      | Steuerklemme 10 wird auf 0V geschaltet, wenn der Antrieb betriebsbereit ist, d.h. wenn keine Störung ansteht.                                                 |
| 1    | Antrieb Ein                                         | Steuerklemme 10 gibt kein Signal aus, wenn der Motor läuft.                                                                                                   |
| 2    | $N < N\text{-MIN}$<br>Min. Drehzahl unter-schritten | Steuerklemme 10 wird auf 0V geschaltet, wenn die Ausgangsfrequenz $\leq$ Min. Drehzahl (Einstellung unter P1) ist.                                            |
| 3    | $N = N\text{-SOLL}$<br>Solldrehzahl erreicht        | Steuerklemme 10 wird auf 0V geschaltet, wenn die Ausgangsfrequenz innerhalb eines Fensters von $(0.0015 \times \text{Max Drehzahl (P2)})$ vom Sollwert liegt. |

### P15 Parameter Kopiermodus

Dieser Parameter zeigt immer Null an, wenn man in die Werteebene geht.

Auswahl von Mode 1 (durch drücken von  $\triangle$ , danach  $\textcircled{M}$ ) kopiert die Konfiguration von einem kompatiblen externen Gerät in den Umrichter.

Auswahl von Mode 2 (durch zweimaliges drücken von  $\triangle$ , danach  $\textcircled{M}$ ) kopiert die aktuelle Konfiguration des Umrichters in ein kompatibles externes Gerät.

Wenn Kopiervorgang und der anschließende Vergleich erfolgreich waren, springt die Anzeige auf 0 zurück, andernfalls wird die Meldung "Err" angezeigt.

## DEUTSCH

**STATUSANZEIGE**

| Anzeige | Beschreibung                                                                                                                               | Mögliche Ursache                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| rdy     | BETRIEBSBEREIT (ready)                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| OC      | <b>ÜBERSTROM</b><br><br>601/003/230 - 601/007/230 22A<br>601/003/400 - 601/015/400 22A<br>601/011/230 - 601/015/235 44A<br>601/022/400 30A | <b>Rampe Auf</b> zu kurz für das Last-moment<br>bzw. Geräteleistung zu klein<br><b>Rampe Ab</b> zu kurz für das Last-moment<br>bzw. Geräteleistung zu klein<br>Stoßüberlast<br>Kurzschluß bzw. Erdschluß<br>Motorkabel zu lang oder zu viele<br>Motoren parallel angeschlossen<br><b>Boost</b> zu hoch eingestellt |
| OU      | <b>ÜBERSpannung</b> (OverVolts)<br>DC- ZK- Spannung $\geq 410V$<br>(810Vdc für 400V 3phas.<br>Ausführung)                                  | Netzspannung zu hoch<br><b>Rampe Ab</b> zu kurz für das Last-moment<br>bzw. Geräteleistung zu klein                                                                                                                                                                                                                |
| It      | <b>I x t ÜBERLAST.</b><br>Kumulative Überlast bei 150%<br>Strom für 30 Sekunden.                                                           | Last zu groß<br><b>Boost</b> zu hoch eingestellt                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| St      | <b>BLOCKIERT</b> (Stall)<br>Antrieb > 200s in der Strombe-<br>grenzung.                                                                    | Last ist zu groß<br><b>Boost</b> ist zu hoch eingestellt                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ot      | <b>ÜBERTEMPERATUR</b><br>(Overtemperature)<br>Kühlkörpertemperatur > 100° C.                                                               | Umgebungstemperatur zu hoch<br>Ungenügende Belüftung                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Err     | <b>SPEICHERFEHLER.</b> (Error)<br>Fehler beim Speichern der<br>Parameter in das EEPROM.                                                    | Ext. Gerät nicht vorhanden bzw. nicht<br>kompatibel<br>Netzprobleme während des Speicherns                                                                                                                                                                                                                         |
| CL      | <b>STROMSOLLWERT OFFEN</b><br>(current loop loss)                                                                                          | Stromsollwert < 1mA bei Auswahl des<br>Sollwertsignals 4-20mA                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PRS     | <b>PASSWORT</b>                                                                                                                            | Passwort eingeben, erst danach kann der<br>Parameter verändert werden                                                                                                                                                                                                                                              |
| ---     | <b>PASSWORT FALSCH</b>                                                                                                                     | Passwort nicht richtig eingegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| LOC     | <b>LOKAL</b> (local)<br>Lokaler Modus angewählt                                                                                            | Details folgen                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| rst     | <b>RESET</b> (reset)<br>Werkseinstellung Reset                                                                                             | Details folgen                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| UU      | <b>UNTERSpannung</b><br>Die DC- Zwischenkreisspannung ist<br>< 200V dc. (400Vdc für 400V<br>3phas. Ausführung)                             | Ausfall der Netzspannung bzw.<br>Unterschreitung der unteren<br>Toleranzgrenze                                                                                                                                                                                                                                     |

Tabelle 5.2

## 5 - 6 Bedienung und Einstellung

Nach einer Abschaltung wegen eines Fehlers blinkt die Statusmeldung (beschrieben in obenstehender Tabelle 5.2).

Wird der EIN- Befehl weggenommen:

hört die Statusmeldung auf zu blinken

und der Digitalausgang Klemme 10 ist nicht mehr auf 0V geschaltet wenn mit Parameter P14 = 0 die Funktion Betriebsbereit gewählt wurde,

vorausgesetzt der Fehler steht nicht mehr an. Durch diesen Vorgang wird das Gerät zurückgesetzt.

Der Startbefehl kann wieder gegeben werden und, falls der Fehler nicht mehr auftritt, wird der Antrieb normal funktionieren.

### Rücksetzen des Gerätes zu den Werkseinstellungen

Alle Parameter können auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

  Tasten gleichzeitig drücken und dabei die Netzversorgung einschalten. Durch  $r5t$  (reset) wird angezeigt, daß das Rücksetzen erfolgreich durchgeführt wurde.

### DIAGNOSE

| D-Name | Beschreibung                                            |
|--------|---------------------------------------------------------|
| d1     | FREQUENZ. Die aktuelle Ausgangsfrequenz in Hz.          |
| d2     | SOLLWERT. Der Sollwert in Hz.                           |
| d3     | LAST. Momentane Belastung in % des Umrichternennstromes |

Tabelle 5.3

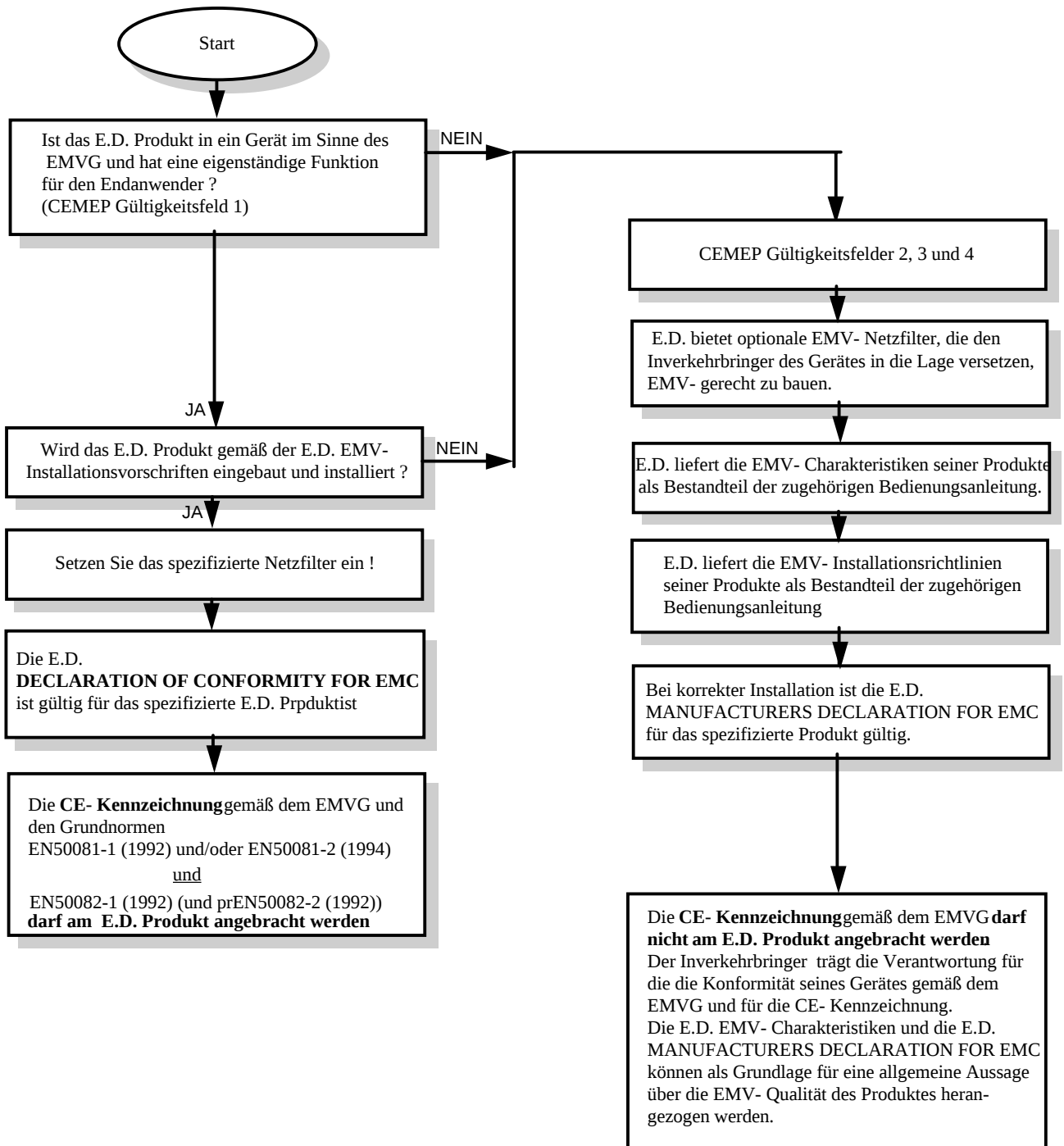
### ANWAHL UND BEDIENUNG DES LOKALEN MODUS

Zur Anwahl des lokalen Modus drücken Sie   gleichzeitig in der Stausebene und bei stehendem Antrieb. In der Anzeige erscheinen nacheinander die Zeichen LOC. Wenn alle drei Zeichen aufleuchten und das Wort LOC blinkt, lassen Sie die beiden   Tasten los.

HINWEIS: Bei zu frühem Loslassen der   Tasten wechselt die Anzeige wieder auf  $RdY$  (Fernmodus).

Die Anzeige zeigt den lokalen Sollwert an, der mittels  erhöht, mittels  vermindert werden kann. Mit  (grün) schalten Sie den Antrieb ein und mit  (rot) wieder aus. Drücken Sie  bei ausgeschaltetem Antrieb, wird die gewählte Drehrichtung angezeigt. Die Drehrichtung kann in diesem Zustand durch gleichzeitiges drücken von  und  bzw von  und  auf  $Frd$  (vorwärts) bzw.  $rEU$  (rückwärts) umgeschaltet werden.

# EMV UND DIE „CE“- KENNZEICHNUNG



**Abbildung A Flußdiagramm zur Ermittlung der CE-Kennzeichnungsfähigkeit gemäß EMVG**

Weitere Informationen finden Sie im EMV- Handbuch HA388879D

## **SERVICE**

### **REGELMÄSSIGE INSTANDHALTUNG**

Elektronische Betriebsmittel sind im allgemeinen wartungsfrei. Trotzdem sollten Sie in regelmäßigen Abständen überprüfen, ob

- die Belüftung der Geräte einwandfrei funktioniert,
- die Filtermatten und Luftaustrittsfilter der Schaltschrankbelüftung sauber sind,
- die Kühlluft ungehindert durch das Gerät zirkulieren kann und
- die Anschlußklemmen richtig angezogen sind.

### **REPARATUREN**

Der Anwender kann die Geräte nicht selbst reparieren. Im Fehlerfall empfehlen wir das defekte Gerät auszutauschen. Wenden Sie sich bitte in diesem Fall an die zuständige EUROTHERM Service- Niederlassung.

### **EINGESANDTE GERÄTE**

Sollte ein Fehlerfall das Einschicken der Geräte an Eurotherm erforderlich machen, empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

Wenden Sie sich an die nächstgelegene EUROTHERM Service- Niederlassung. Falls notwendig arrangieren Sie einen ggf. erforderlichen Austausch. EUROTHERM wird Sie nach folgenden Informationen fragen:

- 1.) Geräte Typ, Serien- Nummer und ggf. Software- Version
- 2.) Fehlerbeschreibung

Es ist nützlich diese Informationen während des Telefonates bereit zu haben, denn das garantiert die zügigste Bearbeitung. Die freundlichen Mitarbeiter von Eurotherm werden Ihnen gern die Modalitäten der Austauschaktion erläutern und die notwendigen Formalitäten erklären.

Die Verpackung der zurückgesandten Geräte muß in umweltfreundlicher, recyclebarer und transportsicherer Umverpackung erfolgen.

Eine aussagefähige Fehlerbeschreibung muß dem Gerät unbedingt beigelegt werden. Das verkürzt die Reparaturzeit, senkt die Reparaturkosten und ist Voraussetzung für das Ausstellen eines Reparaturberichtes.



**EUROTHERM  
DRIVES**

---

**601**

Manuale Prodotto

© Copyright Eurotherm Drives 1999

Tutti i diritti strettamente riservati. Nessuna parte di questo documento può essere memorizzata su un sistema di riproduzione, oppure trasmessa in alcun formato o tramite alcun mezzo a persone non impiegate presso una filiale del gruppo Eurotherm senza il permesso scritto di Eurotherm Drives. Sebbene sia stato compiuto ogni sforzo per garantire la massima precisione di questa documentazione, potrà essere necessario eseguire senza preavviso delle correzioni oppure inserire eventuali omissioni. Eurotherm Drives non si assume alcuna responsabilità per danni, lesioni o spese da esse derivanti.

## **GARANZIA**

Eurotherm Drives garantisce la merce contro difetti di progetto, materiali o lavorazione per un periodo di 12 mesi dalla data di consegna secondo i termini elencati in dettaglio nelle condizioni standard di vendita di Eurotherm Drives.

Eurotherm Drives si riserva il diritto di modificare il contenuto e le specifiche del prodotto senza preavviso.

Il copyright di questo documento è riservato ad Eurotherm Drives.

## **UTENTI AI QUALI È DESTINATO QUESTO MANUALE**

Questo manuale deve essere reso disponibile a tutto il personale che si deve occupare della taratura, installazione e manutenzione dell'apparecchiatura qui descritta oppure di altre operazioni associate.

# AVVERTENZE

DA LEGGERE PRIMA DI INSTALLARE IL CONVERTITORE

UTENTI AI QUALI È DESTINATO QUESTO MANUALE

Questo manuale deve essere reso disponibile a tutto il personale che si deve occupare della taratura, installazione e manutenzione dell'apparecchiatura qui descritta oppure di altre operazioni associate.

Le informazioni fornite illustrano i requisiti di sicurezza da rispettare durante l'uso del convertitore al fine di permettere all'utilizzatore di ottenerne il funzionamento migliore.

## CAMPI APPLICATIVI

L'apparecchiatura di seguito descritta è stata progettata per applicazioni di controllo della velocità di motori c.a. standard ad induzione ovvero di macchine asincrone in c.a.

## UTILIZZATORI

L'installazione, la messa in servizio e la manutenzione di questa apparecchiatura deve essere eseguita solamente da personale qualificato, tecnicamente competente, che abbia familiarità con le norme di sicurezza e le procedure da rispettare, e che sia a conoscenza dei rischi che l'utilizzo di questa apparecchiatura comporta.

## RISCHI

L'utilizzo di questa apparecchiatura può comportare seri rischi dovuti a corpi rotanti ed alte tensioni.

La presente apparecchiatura contiene condensatori di alto valore capacitivo, che mantengono la carica anche per diversi minuti dopo l'interruzione dell'alimentazione principale. Prima di accedere al convertitore accertarsi che l'alimentazione su L1, L2/N ed L3 (dipendentemente dal modello) sia disconnessa, attendere quindi almeno 3 minuti al fine di permettere ai condensatori di scaricarsi fino a livelli di tensione non pericolosi (<50 V) presenti ai morsetti della continua (DC+ e DC-).

In caso di sostituzione di un inverter all'interno di un sistema, prima del ritorno al funzionamento, è essenziale ripristinare correttamente tutti i valori dei parametri impostati.

**ATTENZIONE !** La non osservanza di queste regole mette a rischio l'incolumità dell'operatore.

**ATTENZIONE !** Le parti metalliche dell'inverter possono raggiungere i 90°C.

## RISCHI LEGATI ALLE APPLICAZIONI

Le specifiche tecniche, i processi logici e gli schemi circuitali descritti all'interno del presente manuale sono di carattere generale e potrebbero necessitare di adattamenti a specifiche richieste applicative. Eurotherm Drives non garantisce l'adattabilità della apparecchiatura descritta in questo manuale a soluzioni non studiate dal proprio Ufficio Tecnico.

## SITUAZIONI A RISCHIO

In condizioni di guasto, mancanza rete ovvero condizioni operative impreviste, l'apparecchiatura potrebbe non funzionare come descritto nel presente manuale. In particolare :

- La velocità del motore potrebbe non essere controllata.
- La direzione di rotazione del motore potrebbe non essere controllata.
- Il motore potrebbe essere alimentato.

## IN OGNI SITUAZIONE

L'utilizzatore deve predisporre un sistema di protezione e/o sistemi aggiuntivi di sicurezza al fine di prevenire i rischi di infortunio e di scosse elettriche.

## CABLAGGI DI CONTROLLO E SEGNALE

Tutti i morsetti di controllo e segnale sono protetti da isolamento doppio.

Assicurarsi che i cablaggi siano dimensionati per le massime tensioni presenti nel sistema.

## PROTEZIONI

Per mantenere la rispondenza agli standards VDE0160 (1994)/EN50178 (1998) (utilizzati per dimostrare la conformità del 601 alla Direttiva sulla Bassa Tensione), l'apparecchiatura deve essere montata all'interno di un quadro/armadio con chiusura a chiave.

## INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

L'apparecchiatura è compatibile con differenziali (Tipo B, conformi alla IEC 755/A2) che abbiano un funzionamento sicuro anche in presenza delle componenti in continua della corrente di dispersione dovuta al filtro.

**Capitolo 1 Descrizione Prodotto**

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| Descrizione .....                       | 1-1 |
| Fornitura Standard .....                | 1-1 |
| Display .....                           | 1-3 |
| Tasti Funzione .....                    | 1-3 |
| Guida Diagnostica .....                 | 1-4 |
| Descrizione Morsetti di Controllo ..... | 1-4 |
| Descrizione Morsetti di Potenza.....    | 1-5 |
| Fermo per Cavi di Segnale.....          | 1-5 |
| Pressacavi.....                         | 1-5 |
| Connettore di Clonatura .....           | 1-5 |

**Capitolo 2 Dettagli Tecnici**

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Caratteristiche Elettriche..... | 2-1 |
| Requisiti Ambientali .....      | 2-2 |
| Caratteristiche Meccaniche..... | 2-2 |

**Capitolo 3 Codice Prodotto****Capitolo 4 Installazione**

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Installazione.....                          | 4-1 |
| Linee Guida per il Cablaggio .....          | 4-1 |
| Requisiti per Installazioni a Norme UL..... | 4-4 |
| Frenatura Dinamica.....                     | 4-5 |

**Capitolo 5 Funzionamento**

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Parametri Definibili dall'Utente..... | 5-1 |
| Stato del Convertitore .....          | 5-5 |
| Diagnostica.....                      | 5-6 |
| Selezione e Funzionamento             |     |
| 'Local Mode'.....                     | 5-6 |

**Capitolo 6 Conformità EMC e Marchio 'CE'****Capitolo 7 Manutenzione e Riparazioni**

# DESCRIZIONE PRODOTTO

## DESCRIZIONE

La gamma di Inverters IPM della Serie 601 è progettata per il controllo di velocità di motori standard in c.a. trifase ad induzione e prevede taglie di potenza comprese tra 0.37 Kw ( $\frac{1}{2}$  Hp) e 2.2 Kw (3 Hp) con alimentazioni monofase da 220/240 Volts, e trifase 380/460 Volts, 50/60Hz.

Nel 601 sono inclusi il tastierino di programmazione e controllo locale ed il filtro RFI interno (opzionale) per la piena rispondenza dell'inverter alle normative EMC. Una guida diagnostica a scomparsa provvede all'immediata interpretazione dei messaggi in codice visualizzati sul display e comprende una descrizione della morsettiera.

Nei modelli ad alimentazione trifase sono inoltre presenti lo switch di frenatura dinamica ed i relativi morsetti per la connessione ad una resistenza esterna.

L'avanzata tecnologia a microprocessore garantisce il funzionamento silenzioso dell'inverter tramite la modulazione di ampiezza degli impulsi. I morsetti di controllo e segnale sono isolati galvanicamente da quelli di potenza per assicurare una semplice interconnessione ai diversi sistemi.

Gli inverter Serie 601 sono forniti di dispositivi di protezione contro i sovraccarichi, le sovratensioni e contro i cortocircuiti tra le fasi e tra fase e terra, grazie ad un sistema di monitoraggio 'intelligente'.

I filtri RFI opzionali montati internamente rendono l'intera gamma pienamente rispondente alle norme EMC di compatibilità elettromagnetica richiesta per i diversi campi applicativi. Per una completa panoramica sulle normative EMC fare riferimento al Capitolo 6.

## FORNITURA STANDARD

- 1) Inverter di Frequenza 601
- 2) Manuale del prodotto:

HA464518 - (Multilingue)  
Inglese  
Francese  
Tedesco  
Italiano  
Spagnolo

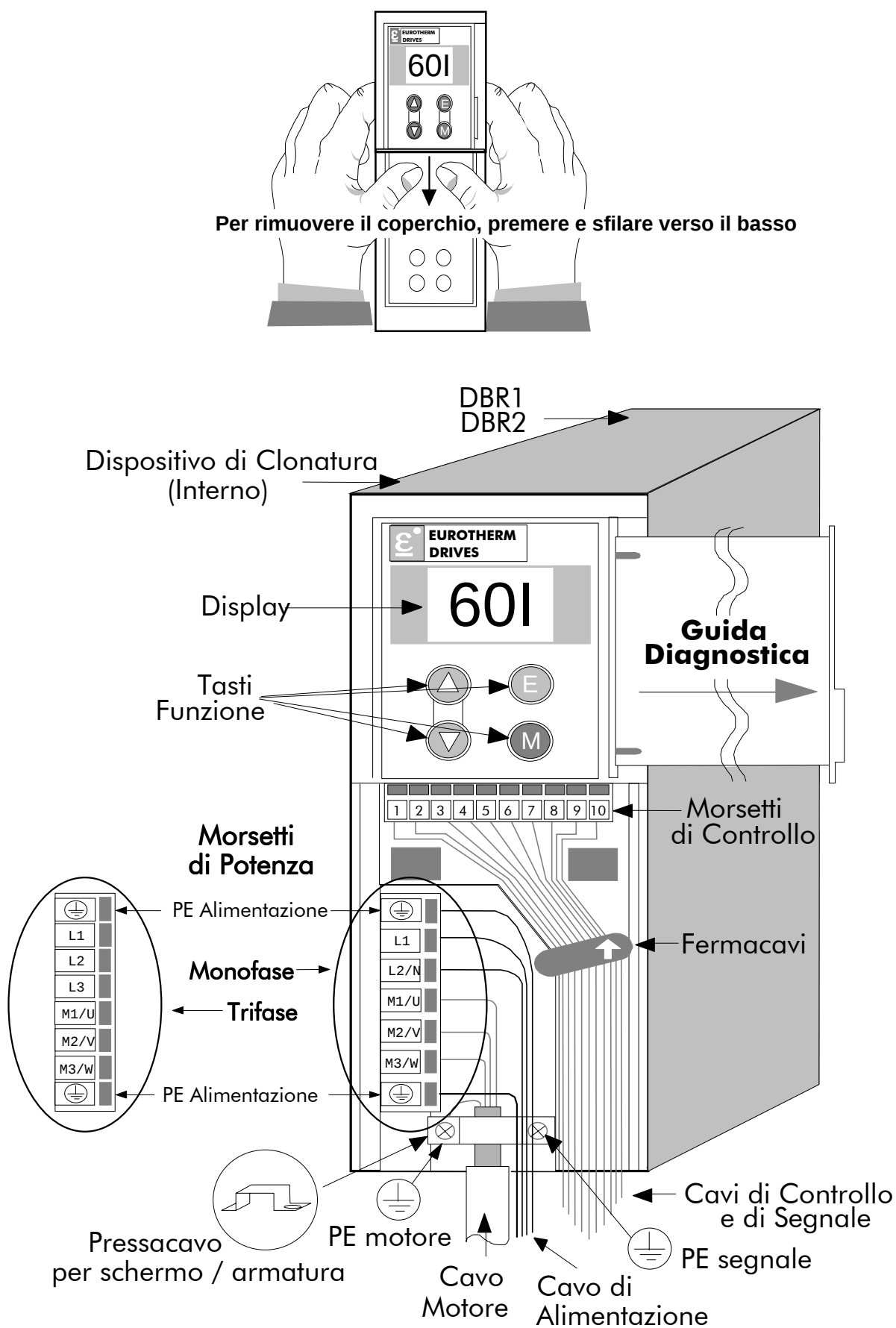


Fig. 1.1 - 601 con coperchio rimosso

## 1 - 3 Descrizione Prodotto

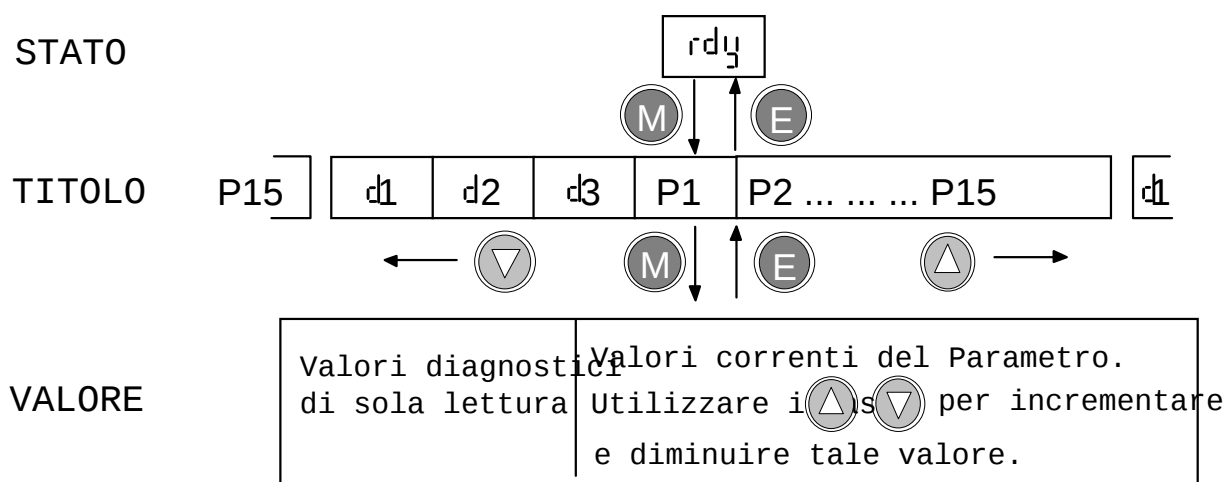
### DISPLAY

Il display di tipo 'sette segmenti' viene utilizzato per visualizzare tutte le informazioni sullo stato dell'inverter e per la sua programmazione. Per informazioni più approfondite fare riferimento alle tabelle:

- 5.1 per la descrizione dei parametri definibili dall'utente (pagg. 5-1 e 5-2)
- 5.2 per la descrizione dei messaggi di allarme (pag. 5-5)
- 5.3 per la descrizione dei messaggi di diagnostica (pag. 5-6)

### TASTI FUNZIONE

I tasti funzione servono per muoversi all'interno della MMI (Man Machine Interface) e per pilotare l'inverter quando LOCAL MODE è selezionato (Capitolo 5). La struttura ad 'albero' dell'interfaccia MMI può essere così illustrata:



#### MENU

Tasto funzione utilizzato per spostarsi all'interno dei livelli successivi. Con LOCAL MODE selezionato, funziona da tasto di ARRESTO.



#### ESCAPE

Tasto funzione utilizzato per tornare al livello superiore. In questo modo avviene anche il salvataggio del parametro modificato. Con LOCAL MODE selezionato, funziona da tasto di MARCIA.



#### UP

Tasto funzione utilizzato per spostarsi tra i menu del medesimo livello e per aumentare il valore del parametro selezionato. Con LOCAL MODE selezionato, serve ad AUMENTARE il valore del riferimento di velocità (frequenza).



#### DOWN

Tasto funzione utilizzato per spostarsi tra i menu del medesimo livello e per diminuire il valore del parametro selezionato. Con LOCAL MODE selezionato, serve per DIMINUIRE il valore del riferimento di velocità (frequenza).

## GUIDA DIAGNOSTICA

Stampata all'interno dello sportello a scomparsa, permette all'utente di:

- Tradurre i codici dei messaggi di stato dell'inverter visualizzati sul display (es. RDY = Ready).
- Decodificare i nomi dei parametri (P1 - P15) e della diagnostica (D1 - D3) visualizzati sul display (es. D1 = Frequenza).
- Decodificare i valori possibili di scelta assegnati ai parametri oppure a modalità operative (es. P11 - mod. 1 = Arresto Libero).
- Leggere le funzioni dei singoli morsetti di controllo e segnale.

## DESCRIZIONE MORSETTI DI CONTROLLO

| Morsetto | Descrizione               | Funzione                                              | Intervallo                            | *Note   |
|----------|---------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|
| 1        | Riferimento 0V            | 0V                                                    | 0V                                    | 8       |
| 2        | Ingresso analogico        | Setpoint velocità                                     | 0 - 10V                               | 1, 2, 6 |
| 3        | Ingresso rif. in corrente | Setpoint velocità                                     | 4 - 20mA                              | 1, 3, 6 |
| 4        | Riferimento 10V           | per I/O analogici                                     | 10V $\pm$ 5%                          | 4       |
| 5        | Uscita analogica          | Uscita rampa                                          | 0 -10V                                | 4, 6    |
| 6        | Riferimento 24V           | per I/O digitali                                      | 50mA max                              |         |
| 7        | Ingresso digitale         | 0V = Arresto<br>24V = Marcia                          | 0 - 24V                               | 5, 6    |
| 8        | Ingresso digitale         | 0V = Avanti<br>24V = Indietro<br>o preset velocità    | 0 - 24V                               | 5, 6, 7 |
| 9        | Ingresso digitale         | 0V = Arresto<br>24V = Jog<br>o preset velocità        | 0 - 24V                               | 5, 6, 7 |
| 10       | Uscita digitale           | P14 - Selezione<br>uscita digitale<br>Rif. Capitolo 5 | 0 - 24V<br>open collector<br>50mA max | 6       |

Tabella 1.1

### \*Note:

1. Risoluzione 0 - 10V, 10 bit, senza segno.
2. Impedenza di ingresso 10K $\Omega$ ; tensione max di ingresso 24 Volt c.c.
3. Impedenza di ingresso 250W; tensione max di ingresso 7.87 Volt c.c.
4. +10V - max 10mA.
5. Livello zero logico < 5 Volt; Livello uno logico > 10 Volt, tensione di ingresso +30, -10 Volt c.c.
6. Aggiornamento ogni 10ms.
7. Vedere il Cap. 4 per la configurazione
8. Per ragioni di sicurezza, si raccomanda di collegare lo 0V/comune alla terra di protezione. Nei sistemi con più inverter installati, per la conformità EMC i segnali di 0V/comune devono essere unificati e connessi alla terra di protezione.

## 1 - 5 Descrizione Prodotto

### DESCRIZIONE MORSETTI DI POTENZA

| Morsetto                                                                            | Descrizione         | Funzione                                                                                       | Intervallo                                                 | Intervallo                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                     |                                                                                                | 200V Monofase                                              | 400V Trifase                                                 |
|    | Riferimento         | Deve essere connesso ad una terra di protezione (PE) per una <b>messa a terra permanente</b> . |                                                            |                                                              |
| L1                                                                                  | Ingresso di potenza | Fase 1 / Fase                                                                                  | 220/240V c.a.<br>±10% rispetto ad L2/N<br>50-60Hz (IT/TN)* | 380/460V c.a.<br>±10% rispetto ad L2, L3<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| L2/N                                                                                | Ingresso di potenza | Fase 2 / Neutro                                                                                | 220/240V c.a.<br>±10% rispetto ad L1<br>50-60Hz (IT/TN)*   | 380/460V c.a.<br>±10% rispetto ad L1, L3<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| L3                                                                                  | Ingresso di potenza | Fase 3                                                                                         | Non applicabile                                            | 380/460V c.a.<br>±10% rispetto ad L1, L2<br>50-60Hz (IT/TN)* |
| M1/U<br>M2/V<br>M3/W                                                                | Uscite di potenza   | Alimentazione trifase al motore                                                                | 0 - 220/240V c.a.<br>0 - 240Hz.<br>(Triangolo)             | 0 - 380/460V c.a.<br>0 - 240Hz.<br>(Stella)                  |
|  | Riferimento         | Deve essere connesso ad una terra di protezione (PE) per una <b>messa a terra permanente</b> . |                                                            |                                                              |

Tabella 1.2



**\* UTILIZZARE ALIMENTAZIONI CON RIFERIMENTO A TERRA (TN) NEI CASI DI INVERTERS CON FILTRO RFI MONTATO (VEDERE CAPITOLO 3 - CODICE PRODOTTO)**

### FERMO PER CAVI DI SEGNALE

Da utilizzare per mantenere separati i cablaggi di segnale da quelli di potenza. E' possibile ruotarlo per facilitare le operazioni di connessione dei cavi di controllo.

### PRESSACAVI

Per avere la conformità agli standard EMC specificati, il cavo motore deve essere schermato. Lo schermo va connesso ad entrambe le estremità, sia allo chassis del motore sia al pressacavi dell'inverter. Quest'ultimo è internamente collegato alla terra di protezione PE (Protective Earth) dell'inverter, assicurando una conveniente connessione a 360°; vi si collegano gli schermi di protezione sia del cavo motore sia dei cablaggi di segnale, come mostrato in figura 1.1.

### CONNETTORE DI CLONATURA

E' posto tra la prima e la seconda feritoia di ventilazione, in alto, e serve per collegare il modulo di comunicazione 6011 esterno al fine di programmare un numero di inverter identici (clonatura).

Fare riferimento all'Ufficio Commerciale di Eurotherm Drives.

# DETTAGLI TECNICI

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

| PARAMETRO                                     | 220/240 V ± 10% Monofase (IT/TN)*              |                   |                     |                 |               |               | UNITA'<br>di<br>MISURA |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------|---------------|---------------|------------------------|
|                                               | 0.37kW/<br>0.5hp                               | 0.55kW/<br>0.75hp | 0.75kW/<br>1.0hp    | 1.1kW/<br>1.5hp | 1.5kW/<br>2hp |               |                        |
| Corrente massima alimentazione 1F             | 5.3                                            | 6.9               | 9.5                 | 12.0            | 15.0          |               | Amp c.a.<br>(RMS)      |
| Fusibili alimentaz.<br>10 x 38 mm             | 10                                             | 10                | 10                  | 20              | 20            |               | Amps                   |
| Corrente di<br>Dispersione (Fltr)             | 7.5                                            | 7.5               | 7.5                 | 7.5             | 7.5           |               | mA                     |
| Corr. Max a 40°C                              | 2.2                                            | 3.0               | 4.0                 | 5.5             | 7.0           |               | Amp c.a.               |
| Corr. Max a 50°C                              | 2.2                                            | 2.2               | 3.0                 | 4.5             | 4.5           |               | Amp c.a.               |
| Dissipazione                                  | 22                                             | 32                | 42                  | 55              | 70            |               | Watts                  |
|                                               | 380/460 V ± 10% Trifase (IT/TN)*               |                   |                     |                 |               |               |                        |
|                                               | 0.37kW/<br>0.5hp                               | 0.55kW/<br>0.75hp | 0.75kW/<br>1.0hp    | 1.1kW/<br>1.5hp | 1.5kW/<br>2hp | 2.2kW/<br>3hp |                        |
| Corrente massima alimentazione 3F             | 2.1                                            | 2.7               | 3.4                 | 4.2             | 5.2           | 6.9           | Amp c.a.<br>(RMS)      |
| Fusibili alimentaz.<br>10 x 38 mm             | 10                                             | 10                | 10                  | 10              | 10            | 10            | Amps                   |
| Corrente di<br>Dispersione (Fltr)             | 10                                             | 10                | 10                  | 10              | 10            | 10            | mA                     |
| Corr. Max a 40°C                              | 1.5                                            | 2.0               | 2.5                 | 3.5             | 4.5           | 5.5           | Amp c.a.               |
| Corr. Max a 50°C                              | 1.5                                            | 2.0               | 2.0                 | 3.5             | 3.5           | 5.0           | Amp c.a.               |
| Dissipazione                                  | 13                                             | 18                | 23                  | 31              | 41            | 54            | Watts                  |
| Specifiche Switch<br>di Frenatura<br>Dinamica | Resistenza Minima 82 Ohms<br>Ciclo Utile 100 % |                   |                     |                 |               |               |                        |
| TUTTA LA GAMMA 601                            |                                                |                   |                     |                 |               |               |                        |
| Frequenza di Alimentazione:                   |                                                |                   | 50/60Hz ±10%        |                 |               |               |                        |
| Fattore di potenza (cos ϕ):                   |                                                |                   | 0.9 (@ 50/60Hz)     |                 |               |               |                        |
| Frequenza di Uscita:                          |                                                |                   | 0 - 240 Hz          |                 |               |               |                        |
| Sovraccarico:                                 |                                                |                   | 150% per 30 secondi |                 |               |               |                        |
| Soglia di Corto Circuito Alim.                |                                                |                   | 5000 Amp            |                 |               |               |                        |
| Fusibili - Taglia e Codice:                   |                                                | 10A               | CH430014            |                 |               |               |                        |
|                                               |                                                | 20A               | CH430024            |                 |               |               |                        |
| Portafusibili 10 x 38 mm - Codice:            |                                                |                   | CP051602            |                 |               |               |                        |

Tabella 2.1

\* Gli inverters muniti di filtro RFI devono essere utilizzati solamente con alimentazioni riferite a terra. (TN)

## 2 - 2 Dettagli Tecnici

### REQUISITI AMBIENTALI

|                              |                             |                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                        |
|------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Temperatura di Funzionamento |                             | 0 - 40°C<br>(Vedere tabella 2.1 per funzionamento a 50°C)                                                                                                                                                                                |                        |                        |
| Temperatura di Stoccaggio    |                             | -25 - +55°C                                                                                                                                                                                                                              |                        |                        |
| Temperatura di Trasporto     |                             | -25 - +70°C                                                                                                                                                                                                                              |                        |                        |
| Condizioni Climatiche        |                             | Classe 3K3, definito dalla Direttiva prEN50178 (1995)                                                                                                                                                                                    |                        |                        |
| Grado di Protezione          |                             | IP20, (UL Open Type) adatto <u>solamente</u> al montaggio in quadro/armadio.                                                                                                                                                             |                        |                        |
| Altitudine                   |                             | Sopra i 1000m declassare 1% ogni 100m                                                                                                                                                                                                    |                        |                        |
| Umidità                      |                             | Max. 85% di umidità relativa a 40°C                                                                                                                                                                                                      |                        |                        |
| EMC                          | Emissioni per Conduzione    | 200V Monofase                                                                                                                                                                                                                            |                        | 400V Trifase           |
|                              |                             | 1.1kW/1.5kW                                                                                                                                                                                                                              | 0.37/0.55/0.75kW       |                        |
|                              |                             | max 15m di cavo motore                                                                                                                                                                                                                   | max 25m di cavo motore | max 25m di cavo motore |
|                              |                             | EN50081-1(1992)                                                                                                                                                                                                                          |                        | EN50081-2(1994)        |
|                              |                             | filtro RFI interno                                                                                                                                                                                                                       |                        |                        |
|                              | Emissioni per Irraggiamento | [Tutti i modelli] EN50081-1 (1992), EN50081-2 (1994), filtro RFI interno, cavo motore, montato in armadio con attenuazione delle radiazioni elettromagnetiche di 15dB tra i 30 ed i 100MHz, cavi di segnale e potenza esterni schermati. |                        |                        |
|                              | Immunità                    | prEN50082-2 (1992), EN50082-1 (1992)                                                                                                                                                                                                     |                        |                        |
| Sicurezza                    |                             | EN50178 (1998), VDE0160 (1994), installazione/sovratensione Categoria 3, Inquinamento Grd 2 montato in armadio adatto.                                                                                                                   |                        |                        |

Tabella 2.2

### CARATTERISTICHE MECCANICHE

L'inverter 601 ha grado di protezione IP20. Per elevare tale grado di protezione, il 601 deve essere montato in un quadro/armadio adatto, in ottemperanza alle normative locali riguardanti il montaggio a parete. Per mantenere la conformità alla Direttiva Europea per gli Standard di Sicurezza, VDE0160(1994) e EN50178(1998), il 601 deve essere montato in un quadro/armadio munito di chiusura a chiave.

### Montaggio

L'inverter 601 va **montato su una superficie verticale** solida e piatta, a pannello oppure su guida a norme EN50022 (35mm DIN). La guida di fissaggio presente dietro l'inverter consente entrambe le soluzioni.

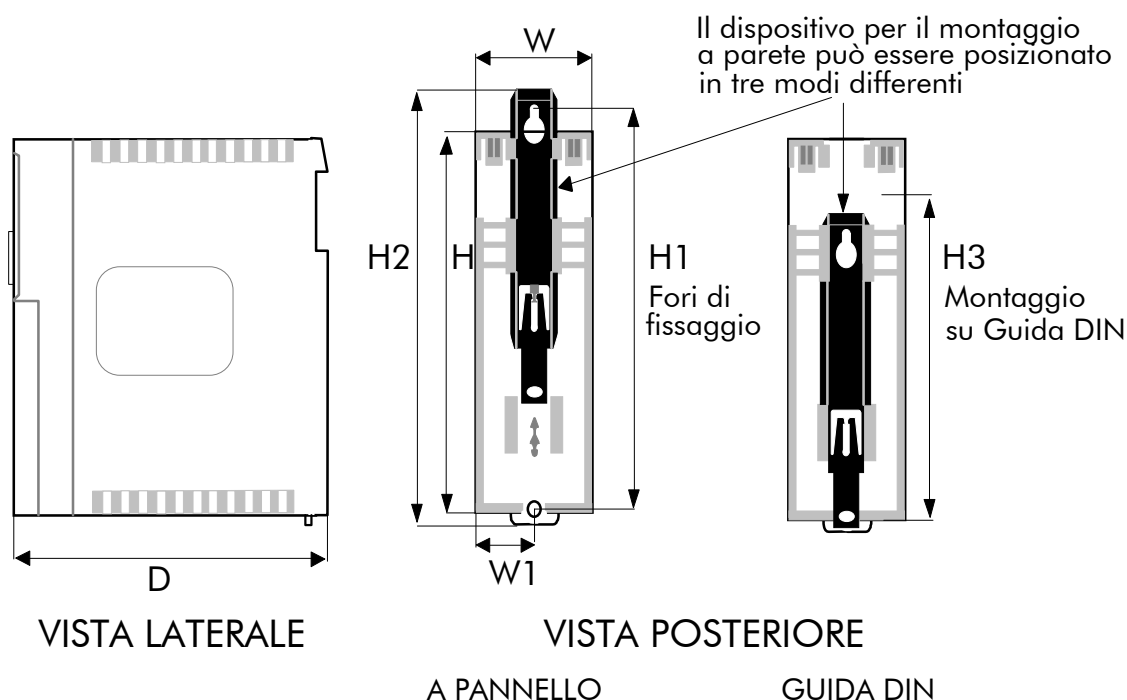


Figura 2.1

| Dimensioni espresse in millimetri ( inches )                                                        |                                                                          |                  |                  |                 |                 |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| H                                                                                                   | H1                                                                       | H2               | H3               | W               | W1              | D                |
| 183.0<br>(7.20")                                                                                    | 188.0<br>(7.4")                                                          | 205.0<br>(8.07") | 151.0<br>(5.94") | 72.0<br>(2.83") | 36.0<br>(1.41") | 175.0<br>(6.89") |
| Fissaggio                                                                                           | Fori di fissaggio 5.5 mm. Utilizzare viti M5.                            |                  |                  |                 |                 |                  |
| Peso                                                                                                | Gamma 220/240V - kg 1.1 (2.5 lbs).<br>Gamma 380/460V - kg 1.5 (3.3 lbs). |                  |                  |                 |                 |                  |
| Prevedere uno spazio libero per la ventilazione di almeno 100 mm ( 4 in ) sopra e sotto l'inverter. |                                                                          |                  |                  |                 |                 |                  |

Tabella 2.3

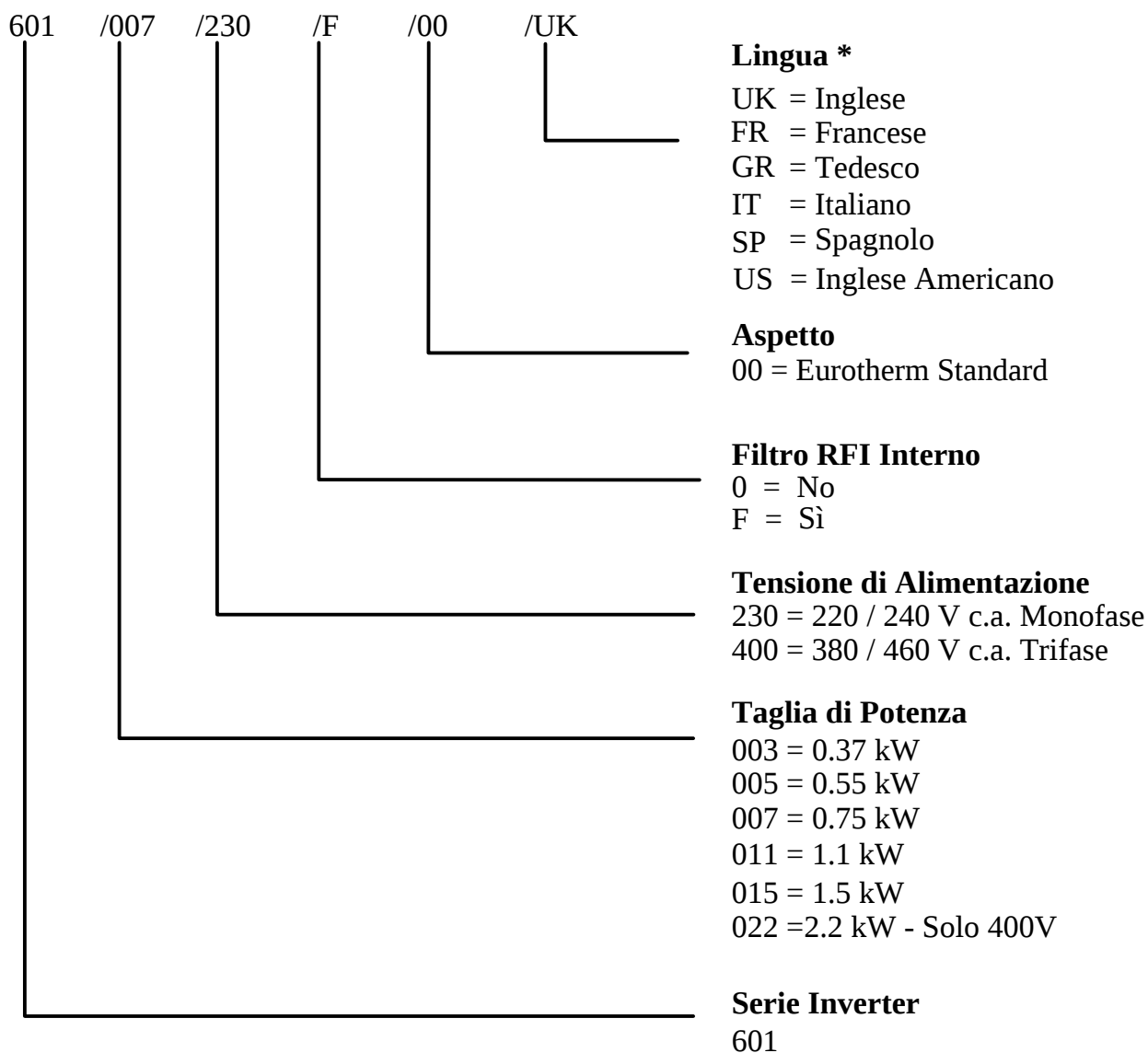
## Ventilazione

In condizioni di funzionamento normali l'inverter dissipa calore e va quindi montato in modo da permettere una buona circolazione dell'aria attraverso le griglie ed il dissipatore.

Si presti particolare attenzione affinché la superficie di montaggio risulti fredda e che il calore generato da eventuali apparecchiature adiacenti non venga trasmesso all'inverter.

Prevedere inoltre uno spazio libero laterale sufficiente nel caso di installazioni di più inverter affiancati.

# CODICE PRODOTTO



\* La lingua prescelta determina la fornitura del manuale, il testo della guida diagnostica e la frequenza base di default dell'inverter (v. Tabella sottostante).

| Lingua | Manuale  | Guida Diagnostica | Frequenza Base di Default |
|--------|----------|-------------------|---------------------------|
| UK     | Inglese  | Inglese           | 50 Hz                     |
| FR     | Francese | Francese          | 50 Hz                     |
| GR     | Tedesco  | Tedesco           | 50 Hz                     |
| IT     | Italiano | Italiano          | 50 Hz                     |
| SP     | Spagnolo | Spagnolo          | 50 Hz                     |
| US     | Inglese  | Inglese           | <b>60 Hz</b>              |

Tabella 3.1

# INSTALLAZIONE

**Leggere le avvertenze all'inizio del presente manuale prima di procedere all'installazione.**

## LINEE GUIDA PER IL CABLAGGIO

La Serie 601 è stata progettata per rispondere alla Direttiva Europea 89/336/EEC sull'EMC. In particolare, l'inverter 601 è conforme alle normative per l'immunità e le emissioni specificate in tabella 2.2 solamente se montato in armadio e con il filtro RFI opzionale installato.

Per prevenire interferenze con altre apparecchiature elettriche presenti, vanno rispettate le seguenti linee guida per il cablaggio:

### Morsettiere a Connessione Rapida

Per il cablaggio di controllo e di potenza (Figura 4.1):

- Rimuovere il coperchio morsettiera come da figura 1.1
- Inserire un cacciavite a taglio (max 3.5 mm) nel foro di minore dimensione
- Fare leva con il cacciavite per aprire il morsetto
- Mantenendo la leva, inserire il cavo (per circa 5mm)
- Rimuovere il cacciavite. Il morsetto si chiuderà premendo il cavo per una connessione sicura

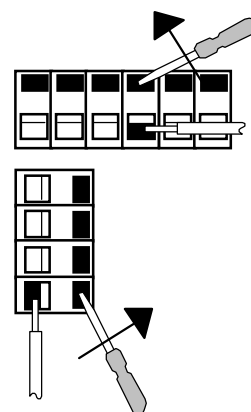


Figura 4.1

### Morsetti Circuito di Frenatura (Modelli 400V)

- Inserire un cacciavite a taglio (max 3.5 mm) nel foro come da figura 4.2
- Fare leva con il cacciavite per aprire il morsetto
- Mantenendo la leva, inserire il cavo (per circa 5mm)
- Rimuovere il cacciavite. Il morsetto si chiuderà premendo il cavo per una connessione sicura

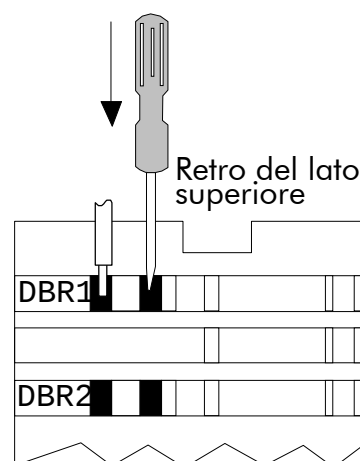


Figura 4.2

## 4 - 2 Installazione

## Cavi di Controllo

Si devono tenere i cavi di controllo separati da tutti i cablaggi di potenza, utilizzare cavi schermati e collegare lo schermo a terra solamente dal lato dell'inverter (fig. 4.3). Per minimizzare le interferenze dovute ad irraggiamento, in conformità alla EN50081-1, il 601 va inoltre montato in armadio. Si noti che l'armadio deve assicurare una attenuazione delle emissioni per irraggiamento pari ad almeno 15 dB tra i 30 ed i 100 MHz per soddisfare i limiti di installazione EMC in "ambiente residenziale".

## Cavi Motore

Per la conformità all'EMC le connessioni tra inverter e motore devono essere realizzate con cavi schermati. Collegare lo schermo allo chassis del motore da un lato ed al pressacavi PE dell'inverter dall'altro.

Qualora risultasse necessario interrompere il cavo schermato per inserire interruttori od altri dispositivi, collegare comunque la schermatura lungo la distanza più breve possibile.

Si mantengano i cavi motore distanti da tutti gli altri cavi, predisponendo una canalina separata. Il metodo raccomandato di cablaggio e schermatura dei cavi motore è illustrato in Figura 4.3.

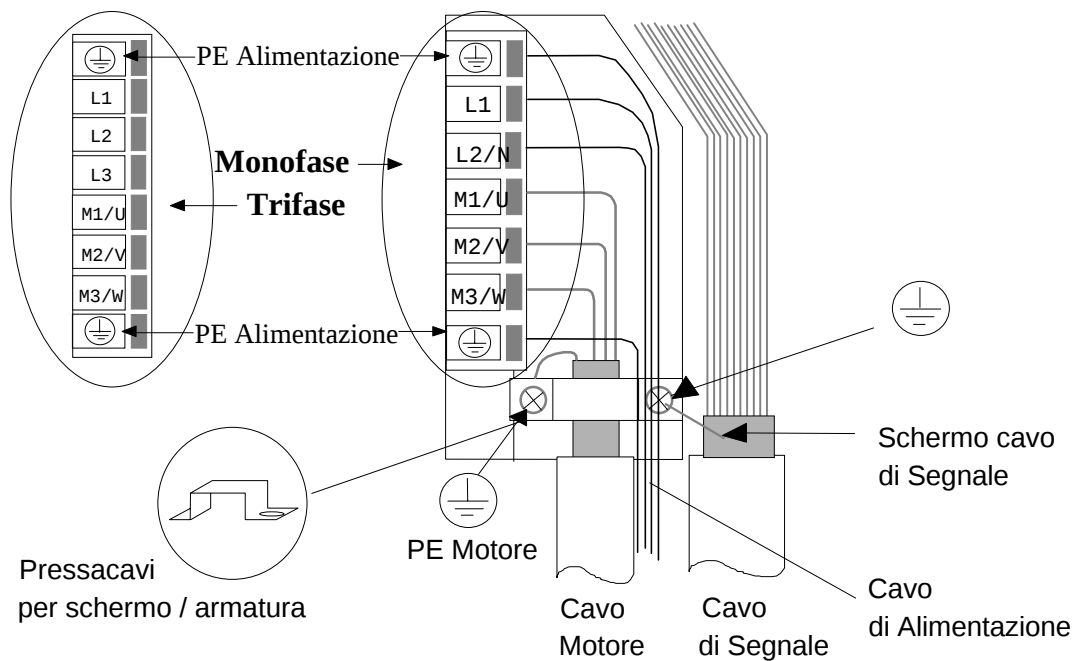


Figura 4.3

## Cavi di Alimentazione

Rimuovere il coperchio della morsettiera (Figura 1.1). Per la connessione tipica fare riferimento alla Figura 4.3.

I modelli con filtro montato internamente non sono compatibili con alimentazioni protette da interruttore differenziale. Se le regolamentazioni locali lo dovessero imporre, utilizzare esclusivamente interruttori differenziali (Tipo B, conformi alla IEC 755/A2) che abbiano un funzionamento sicuro anche in presenza delle componenti in continua della corrente di dispersione dovuta al filtro.

L'inverter 601 con filtro deve avere una **messa a terra permanente**. Si devono utilizzare due conduttori di terra di protezione PE indipendenti (Fig. 4.3), a causa delle elevate correnti di dispersione verso terra dovute all'utilizzo dei filtri RFI.

La linea di alimentazione deve essere protetta in ingresso da fusibili oppure sezionatori dimensionati come da tabella 2.1.

Per le misure raccomandate di sezione dei cavi di rame fare riferimento alla tabella sottostante.

| Corrente      | Sezione Cavi        | Sezione Cavi |
|---------------|---------------------|--------------|
| $\leq 8$ Amp  | 1 mm <sup>2</sup>   | 16 AWG       |
| $\leq 10$ Amp | 1.5 mm <sup>2</sup> | 14 AWG       |
| $\leq 15$ Amp | 2.5 mm <sup>2</sup> | 12 AWG       |

Tabella 4.1

Per mantenere il grado di protezione IP 20 inserire i cavi come indicato nelle linee guida di pag. 4-1.

## Cavi di Controllo

Tutti i morsetti di controllo e segnale sono protetti da doppio isolamento. Assicurarsi che i cablaggi siano dimensionati per le massime tensioni presenti nel sistema. Si possono utilizzare cavi di sezione compresa tra 0.08 e 2.5 mm<sup>2</sup> (28 AWG - 14 AWG).

Per il cablaggio, rimuovere il coperchio della morsettiera (Figura 1.1), ruotare il fermo per i cavi e far passare i medesimi alla destra del divisorio interno, fino alla morsettiera. Riportare il fermo nella posizione originale per bloccare i cavi nella posizione corretta. La figura 4.4 mostra invece la configurazione base delle connessioni necessaria per il funzionamento come semplice controllo di velocità.

\* Per ragioni di sicurezza, si raccomanda di collegare lo 0V/comune alla terra di protezione. Nei sistemi con più inverter installati, tutti i segnali di 0V/comune devono essere unificati e connessi alla terra di protezione.

Questo accorgimento risulta di fondamentale importanza per la conformità all'EMC.

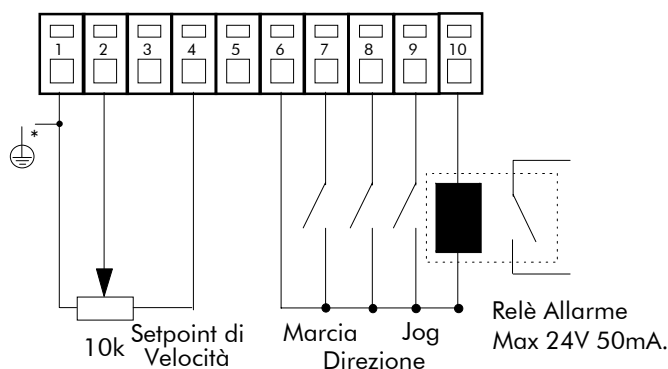


Figura 4.4

## 4 - 4 Installazione

Il morsetto da utilizzare per il riferimento di velocità dipende dalle tarature del Parametro P13 - Selezione Riferimento come mostrato in tabella:

| Parametro 13 | Morsetto 8 | Morsetto 9 | Riferimento                               |
|--------------|------------|------------|-------------------------------------------|
| 0            | 0V         | 0V         | Morsetto 2 (0-10V) - Avanti               |
|              | 0V         | 24V        | Velocità di Jog (Parametro P8) - Avanti   |
|              | 24V        | 0V         | Morsetto 2 (0-10V) - Indietro             |
|              | 24V        | 24V        | Velocità di Jog (Parametro P8) - Indietro |
| 1            | 0V         | 0V         | Morsetto 3 (4-20mA) - Avanti              |
|              | 0V         | 24V        | Velocità di Jog (Parametro P8) - Avanti   |
|              | 24V        | 0V         | Morsetto 3 (4-20mA) - Indietro            |
|              | 24V        | 24V        | Velocità di Jog (Parametro P8) - Indietro |
| 2            | 0V         | 0V         | Preset di velocità 1 (Parametro P1)       |
|              | 0V         | 24V        | Preset di velocità 2 (Parametro P8)       |
|              | 24V        | 0V         | Preset di velocità 3 (Parametro P9)       |
|              | 24V        | 24V        | Preset di velocità 4 (Parametro P2)       |

Tabella 4.2

### REQUISITI PER INSTALLAZIONI A NORME UL

#### Base Frequenza Motore

La base frequenza motore massima è pari a 240Hz.

#### Morsetti di Messa a Terra

Il simbolo internazionale di messa a terra  (Pubblicazione IEC 417, simbolo 5019) viene utilizzato per designare i morsetti di messa a terra. Fare altresì riferimento al paragrafo di pagina 1-5.

#### Corrente di Corto Circuito

Tutti i modelli sono adatti all'utilizzo in circuiti capaci di fornire non più di 5000 Ampere simmetrici RMS, 240/460 Volt max.

#### Collegamenti Elettrici ai Morsetti

Per una corretta connessione fare riferimento alle pagine 1-4 e 1-5.

#### Caratteristiche di Temperatura Limite per i Cablaggi

Utilizzare solamente conduttori di rame con temperatura massima di lavoro pari a 60°.

#### Coppia di Serraggio Morsetti

Morsetti a serraggio automatico. La coppia di serraggio non è pertanto disponibile.

## Protezione Interna Contro i Sovraccarichi

Questo dispositivo assicura una protezione in classe 10 contro i sovraccarichi del motore. Il livello massimo di protezione interna (Limite di Corrente) è pari al 150% per 30 secondi. Fare riferimento a pagina 5-1 per informazioni sulla taratura di questo limite da parte dell'utilizzatore.

Si preveda un dispositivo esterno di protezione del motore nei casi in cui la corrente a pieno carico del motore stesso non superi il 50% della corrente di uscita dell'inverter.

## Dispositivi di Protezione Contro il Corto Circuito

Questi dispositivi sono provvisti di circuito di protezione contro i cortocircuiti sull'uscita. Per la protezione generale del circuito in oggetto attenersi a quanto specificato nel National Electric Code, NEC/NFPA-70.

## Morsetti di Potenza

Sono adatti ad ospitare cavi di sezione massima pari a 12 AWG (3.3mm<sup>2</sup>).

## FRENOTURA DINAMICA

Durante la fase di frenatura, oppure con carichi applicati ad alta inerzia, il motore si comporta come un generatore, rigenerando energia verso i condensatori interni all'inverter. In queste condizioni la tensione ai morsetti in continua dell'inverter cresce fino a valori elevati, e quando supera il limite degli 810 volt l'inverter va in allarme al fine di proteggere i condensatori ed il circuito di potenza. La quantità di energia assorbibile dai condensatori è di piccola entità, tipicamente circa il 20% della coppia di frenatura può causare l'allarme dell'inverter per sovratensione. Il dispositivo di frenatura dinamica aumenta la capacità dell'inverter di assorbire l'energia rigenerata dal motore, dissipando l'energia in eccesso su una resistenza ad alta potenza collegata ai morsetti del circuito in continua (DBR1 e DBR2).

Quando la tensione sul circuito in continua dell'inverter supera i 750 volt, l'unità di frenatura pilota l'energia in eccesso verso la rete resistiva esterna. L'unità riporta il circuito in continua nelle condizioni originali quando la tensione ritorna al di sotto del livello di soglia. La quantità di energia dissipata durante la frenatura dipende dal parametro RAMPA DI DECELERAZIONE e dall'inerzia del carico applicato.

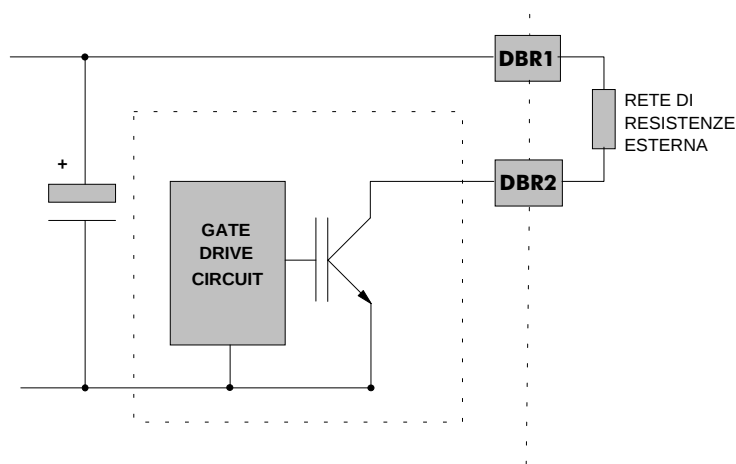


Figura 4.5 Circuito di Frenatura Dinamica

## 4 - 6 Installazione

**Nota: Il circuito di frenatura dinamica è progettato per rapide decelerazioni o per frenature di breve durata, non per sovraccarichi continuativi.**

Tutti i modelli dell'inverter 601 sono forniti senza resistenze di frenatura. I paragrafi seguenti servono quindi per il calcolo dei requisiti di frenatura del sistema.

### Selezione delle Resistenze di Frenatura

Le resistenze di frenatura devono essere dimensionate per assorbire sia i picchi di energia durante la decelerazione sia la potenza media sviluppata durante l'intero ciclo di frenatura.

$$\text{Potenza di Picco} = \frac{0.0055J \times (n_1^2 - n_2^2)}{t_b} \quad (\text{W})$$

$J$  - Inerzia totale ( $\text{kgm}^2$ )

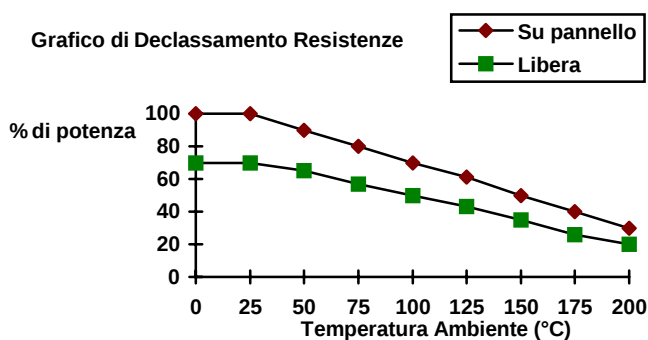
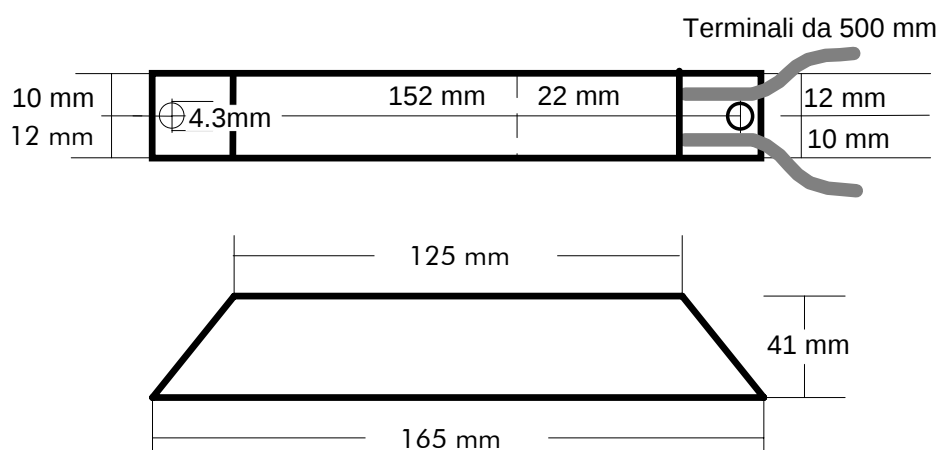
$n_1$  - Velocità iniziale (rpm)

$n_2$  - Velocità finale (rpm)

$t_b$  - Tempo di frenatura (s)

$t_c$  - Durata ciclo (s)

$$\text{Potenza Media} - P_{av} = \frac{P_{pk}}{t_c} \times t_b$$



Codice Eurotherm CZ389853

Resistenza 100 ohm

Potenza 100 W

Sovraccarico

5 Secondi 500 %

3 Secondi 833 %

1 Secondo 2500 %

Figura 4.6 Caratteristiche Resistenza di Frenatura

Le resistenze si devono montare su dissipatore (preferibilmente il pannello posteriore del quadro/armadio) e coprire al contatto per evitare il rischio di ustioni.

# FUNZIONAMENTO

L'inverter 601 può essere controllato in due differenti modi:

1. Modalità Remota utilizzando gli I/O analogici e digitali in morsettiera

2. Modalità Locale utilizzando i tasti funzione

Sul display, i Parametri Definibili dall'Utente sono identificati da P1 a P15 (Vedere Tab. 5.1), lo stato del convertitore è visualizzato tramite codici (Tab. 5.2), e la diagnostica con valori da D1 a D3 (Tab. 5.3). Sebbene i parametri dell'inverter abbiano valori di default predefiniti adeguati alla maggior parte delle applicazioni, potrebbe essere necessario modificarne alcuni per aderire alle esigenze specifiche di una data applicazione (Vedere Cap. 1). Parametri quali Velocità Massima (P2), Frequenza Base (P7), e Parametri Bit (P11 - P15) non possono subire modifiche quando l'inverter è in marcia, mentre nessun parametro può essere modificato se ci si trova in Modalità Locale.

## PARAMETRI DEFINIBILI DALL'UTENTE

| <b>Titolo</b> | <b>Traduzione</b>           | <b>Descrizione</b>                                                                                                                           | <b>Intervallo</b> | <b>Default</b> |
|---------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| <b>P 1</b>    | Velocita' min<br>(Preset 1) | Frequenza di marcia dell'inverter in condizioni di riferimento a zero                                                                        | 0-240 Hz          | 0Hz            |
| <b>P 2</b>    | Velocita' max<br>(Preset 4) | Frequenza di marcia dell'inverter in condizioni di riferimento al valore massimo                                                             | 0-240 Hz          | 50Hz           |
| <b>P 3</b>    | Rampa di accelerazione      | Tempo impiegato dall'inverter per passare da zero alla velocità massima                                                                      | 0.1-999s          | 10s            |
| <b>P 4</b>    | Rampa di decelerazione      | Tempo impiegato dall'inverter per passare dalla velocità massima a zero                                                                      | 0.1-999s          | 10s            |
| <b>P 5</b>    | Limite di Corrente          | Limita la corrente al motore secondo il valore percentuale specificato. L'inverter ridurrà la frequenza per rientrare nel limite selezionato | 50 - 150 %        | 100 %          |
| <b>P 6</b>    | Boost                       | Vedere le pagine seguenti                                                                                                                    | 0 - 25 %          | 5 %            |

## 5 - 2 Funzionamento

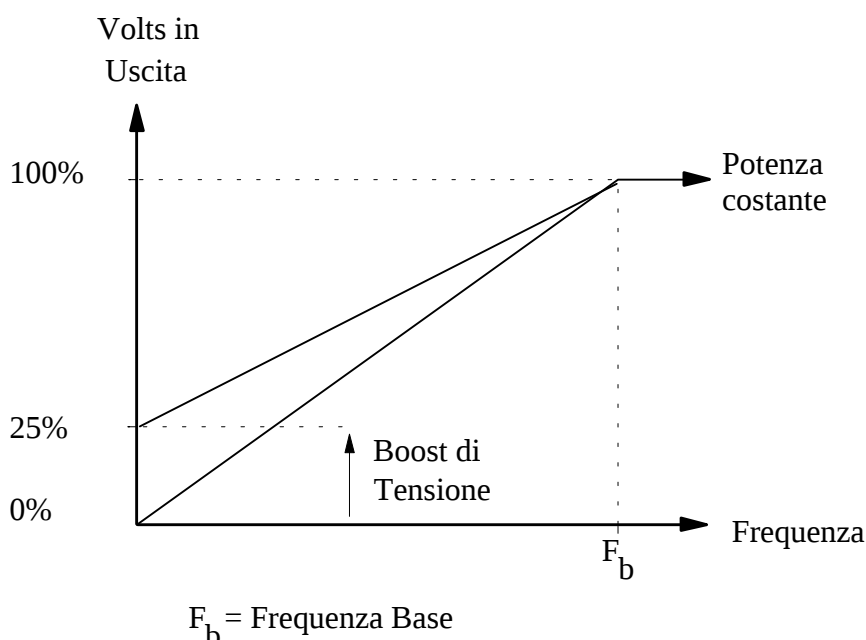
| <b>Titolo</b> | <b>Traduzione</b>           | <b>Descrizione</b>                                                                                                                                                   | <b>Intervallo</b>                                              | <b>Default</b>     |
|---------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>P 7</b>    | Frequenza Base              | Frequenza alla quale l'inverter fornisce la massima tensione                                                                                                         | 30-240 Hz                                                      | 50/60Hz<br>pag.3-1 |
| <b>P 8</b>    | Velocita' di Jog (Preset 2) | Velocità di marcia dell'inverter quando il morsetto 9 è alto                                                                                                         | 0-240 Hz                                                       | 10Hz               |
| <b>P 9</b>    | Preset di velocita' 3       | Velocità di marcia dell'inverter quando P13 = 2, il morsetto 8 è basso ed il morsetto 9 alto                                                                         | 0-240 Hz                                                       | 25Hz               |
| <b>P 10</b>   | Codice d'accesso            | Per inibire modifiche indesiderate ai parametri impostare una password. Sarà necessario fornirla ogni volta che si desidererà apportare delle modifiche ai parametri | 0 - 999                                                        | 0                  |
| <b>P 11</b>   | Modalita' di arresto        | Vedere le pagine seguenti                                                                                                                                            | 0=Rampa<br>1=Libero<br>2=Iniezione di c.c.                     | 0                  |
| <b>P 12</b>   | Caratteristica V/F          | Vedere le pagine seguenti - I valori 2 e 3 disabilitano la funzione di <b>ALLARME STALLO</b>                                                                         | 0=Lineare<br>1=Quadratica<br>2=Lineare<br>3=Quadratica         | 0                  |
| <b>P 13</b>   | Selezione riferimento       | Metodo di selezione della sorgente del riferimento, vedere tab. 4.2                                                                                                  | 0=0 - 10V<br>1=4 - 20mA<br>2=Preset                            | 0                  |
| <b>P 14</b>   | Selezione uscita Digitale   | Vedere le pagine seguenti                                                                                                                                            | 0=Inverter OK<br>1=Marcia<br>2=Velocità Min<br>3=Vel.Raggiunta | 0                  |
| <b>P 15</b>   | Carico e scarico dati       | Vedere le pagine seguenti                                                                                                                                            | 0=Normale<br>1=Carico Dati<br>2=Scarico Dati                   | 0                  |

Tabella 5.1

## P6 - Boost di Tensione

Parametro da utilizzare per avere coppia più alta alle basse velocità, specialmente nei casi di carichi ad elevata inerzia.

Il parametro **BOOST DI TENSIONE** incrementa la tensione fornita al motore andando a modificare la caratteristica V/F.



## P11 - Modalità di Arresto

Selezionabile tra i seguenti valori:

- RAMPA** La velocità del motore decresce fino a zero secondo il valore del parametro **RAMPA DI DECELERAZIONE** (P4). Alla fine della rampa viene applicato un impulso in c.c. della durata di 2 secondi.
- LIBERO** Il motore è libero di fermarsi per inerzia.
- INIEZIONE** Al comando di arresto, la tensione viene rapidamente ridotta mantenendo la frequenza costante e deflussando così il motore. L'inverter applica quindi una corrente di frenatura in c.c. di bassa frequenza affinché la velocità scenda quasi a zero, fornendo poi impulsi in c.c. temporizzati per fermare l'albero motore. La corrente di frenatura dell'intera sequenza dipende dal valore del **LIMITE DI CORRENTE** (P5).

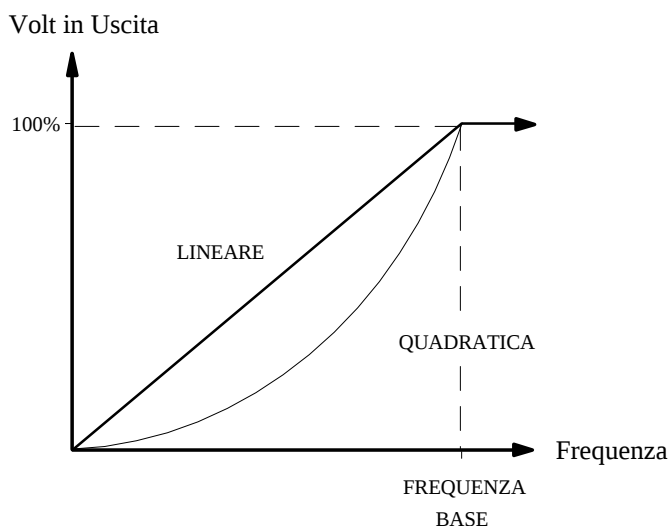
## 5 - 4 Funzionamento

### P12 - Caratteristica V/F

Selezione della caratteristica di funzionamento del motore:

**LINEARE** Mantiene il flusso costante fino al raggiungimento della **FREQUENZA BASE**.

**QUADRATICA** Determina una caratteristica di flusso quadratica, fino al raggiungimento della **FREQUENZA BASE**. Tipica applicazione per pompe e ventilatori.



### P14 - Selezione Uscita Digitale [Morsetto 10]

| Valore | nome                       | descrizione                                                                                                                                                    |
|--------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | Convertitore ok /Allarme   | Il morsetto 10 basso (0V) in assenza di allarmi.                                                                                                               |
| 1      | Conferma di Marcia         | Il morsetto 10 basso (0V) con motore in marcia.                                                                                                                |
| 2      | Soglia Velocita' Minima    | Il morsetto 10 basso (0V) finchè la frequenza di uscita è inferiore oppure uguale al riferimento di velocità minima.                                           |
| 3      | Soglia Velocita' Raggiunta | Il morsetto 10 basso (0V) finchè la frequenza di uscita è compresa nell'intervallo $[0.0015 \times \text{Velocità Massima (P2)}]$ del riferimento di velocità. |

### P15 - Carico e Scarico Dati

Parametro visualizzato a zero durante il funzionamento normale.

Selezionando Mode 1 (premere  una volta, quindi ) verrà copiata una configurazione dal modulo esterno. Selezionando Mode 2 (premere  due volte, quindi ) verrà scaricata l'attuale configurazione dell'inverter sulla Smart Card.

Se la copiatura dei dati e la loro verifica risulteranno corrette, il display tornerà a visualizzare uno zero, altrimenti verrà dato un messaggio di errore.

# STATO DEL CONVERTITORE

| Messaggio | Descrizione                                                                                                                                            | Possibile Causa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| rdy       | READY/HEALTHY (Nessun allarme).                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| OC        | OVERCURRENT (Sovracorrente).<br><br>601/003/230 - 601/007/230 22A<br>601/003/400 - 601/015/400 22A<br>601/011/230 - 601/015/230 44A<br>601/022/400 30A | <b>RAMPA DI ACCELERAZIONE</b> troppo rapida per l'inerzia del carico e/o la taglia dell'inverter.<br><b>RAMPA DI DECELERAZIONE</b> troppo rapida per l'inerzia del carico e/o la taglia dell'inverter.<br>E' stato applicato un carico improvviso.<br>Cortocircuito tra fasi del motore.<br>Cortocircuito tra fase del motore e terra.<br>Cavi motore troppo lunghi oppure troppi motori in parallelo.<br><b>BOOST DI TENSIONE</b> troppo elevato. |
| OU        | OVERVOLTAGE (Sovratensione).<br>La tensione sul bus in continua dell'inverter ha superato i 410 V c.c. [810V c.c. per i modelli 400V c.a.]             | Tensione di alimentazione troppo alta.<br><b>RAMPA DI DECELERAZIONE</b> troppo rapida per l'inerzia del carico e/o la taglia dell'inverter.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| It        | I x t OVERLOAD (Sovraccarico I x t).<br>Corrente al 150% per più di 30 secondi.                                                                        | Carico eccessivo.<br><b>BOOST DI TENSIONE</b> troppo elevato.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| St        | STALL (Blocco).Convertitore al limite di corrente per più di 200 secondi.                                                                              | Carico eccessivo.<br><b>BOOST DI TENSIONE</b> troppo elevato.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ot        | OVERTEMPERATURE (Sovratemperatura). Temperatura del dissipatore sopra i 100° C.                                                                        | Temperatura ambiente troppo elevata.<br>Scarsa ventilazione.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Err       | SAVING ERROR (Errore di Salvataggio). Problemi di salvataggio dei parametri sulla EEPROM.                                                              | Modulo esterno assente oppure non compatibile.<br>Mancanza di alimentazione momentanea durante il salvataggio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CL        | CURRENT LOOP LOSS (Mancanza 4 - 20 mA) Riferimento velocità in corrente inferiore a 1mA                                                                | Corrente del riferimento di velocità inferiore ad 1mA con opzione 4-20mA selezionata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PAS       | PASSWORD. E' necessario fornire il codice di accesso per poter modificare il parametro.                                                                | Inserire il codice di accesso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ---       | PASSWORD INCORRECT (Codice Errato)                                                                                                                     | Il codice inserito non corrisponde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| LOC       | LOCAL. Selezionata l'opzione di controllo in modalità locale.                                                                                          | Vedere pagina seguente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| rSt       | RESET. Riporta tutti i parametri ai valori di default.                                                                                                 | Vedere pagina seguente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| UU        | UNDERVOLTAGE (Sottotensione).<br>La tensione sul bus in continua dell'inverter è sotto ai 200 V c.c. [400 V c.c. per i modelli 400 V c.a.]             | Alimentazione interrotta oppure non sufficiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Tabella 5.2

## 5 - 6 Funzionamento

Ogni volta che si verifica un allarme, lampeggerà un messaggio in codice (Tabella 5.2). Nel caso sia stato selezionato il parametro P14=0 (Convertitore OK / Allarme) il segnale del morsetto 10 diverrà alto, comandando l'apertura del relè di marcia. Quando le condizioni di allarme saranno cessate, basterà rimuovere il segnale di MARCIA per ristabilire il funzionamento normale dell'inverter. Ciò porterà a zero il segnale al morsetto 10 e si potrà ridare la marcia all'inverter.

### Reset ai Valori di Default

Si possono ripristinare tutti i valori di fabbrica dei parametri semplicemente tenendo premuti simultaneamente i tasti   all'atto dell'accensione.

### DIAGNOSTICA

| messaggio                                                                           | Descrizione                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  1 | Visualizza il valore attuale di FREQUENZA in Hz in uscita.            |
|  2 | Visualizza il valore attuale di RIFERIMENTO in Hz in uscita.          |
|  3 | Visualizza il valore di corrente assorbita dal CARICO in percentuale. |

Tabella 5.3

### SELEZIONE E FUNZIONAMENTO IN 'LOCAL MODE'

Per selezionare Local Mode, premere i tasti  e  simultaneamente. Il display inizierà a comporre la parola LOC.

Quando tutte le tre lettere saranno visualizzate, rilasciare i tasti  e  per non tornare a RDY (Remote Mode).

IL display visualizza ora il valore di riferimento locale, che può essere incrementato premendo  oppure diminuito premendo .

Si può ora dare il comando di marcia premendo il tasto  (verde) e di arresto premendo il tasto .

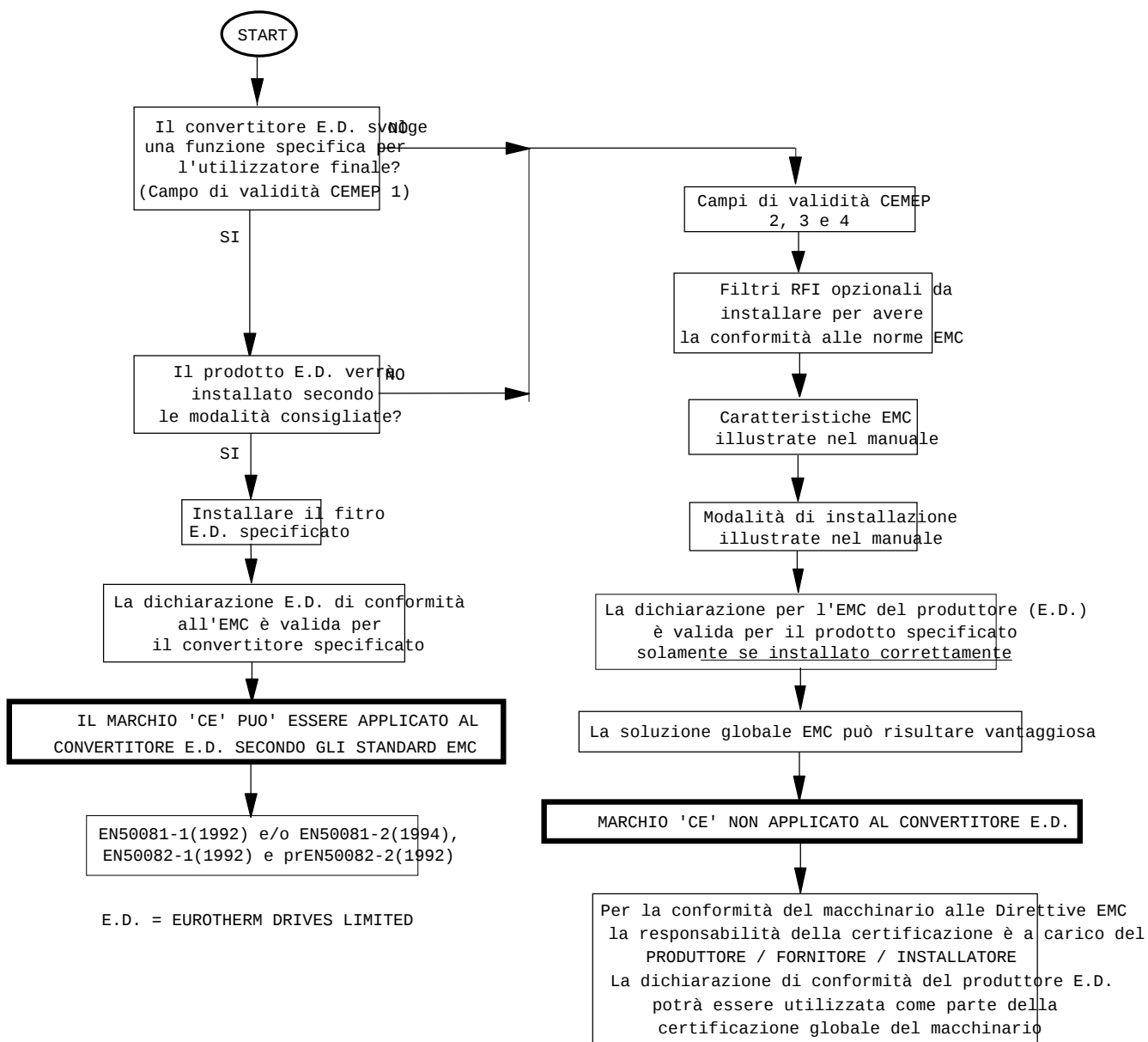
Con l'inverter in stato di arresto, tenendo premuto il tasto  si visualizzerà l'attuale direzione di rotazione, ed utilizzando i tasti  oppure  la si potrà variare da FRD (Avanti) a REV (Indietro) e viceversa.

Per resettare un allarme, premere  (rosso).

Si può tornare a Remote Mode in ogni momento premendo  e  simultaneamente. Per sicurezza, l'inverter non tornerà in modalità remota se ciò dovesse comportare la marcia dell'inverter stesso. In questo caso il display lampeggerà. Verificare lo stato degli ingressi RUN e JOG.

# EMC E MARCHIO 'CE' DI EUROTHERM

## Diagramma di validità del marchio 'CE' EMC di Eurotherm Drives



Per ulteriori informazioni consultare la "Guida EMC di Installazione di Convertitori e Sistemi" di Eurotherm Drives, codice HA388879.

# MANUTENZIONE E RIPARAZIONI

## MANUTENZIONE

La manutenzione di routine dell'inverter 601 consiste essenzialmente nell'ispezione periodica per rimuovere polveri ed eventuali residui di lavorazioni che potrebbero ostacolare la ventilazione dell'unità. Si raccomanda di utilizzare per la pulizia solamente aria compressa.

## RIPARAZIONE

Il 601 contiene componenti delicati e **NON DEVE ESSERE RIPARATO** dall'utente.

Per ogni eventuale riparazione, rispedire l'unità ad Eurotherm Drives attenendosi alla seguente procedura:

1. Prendere nota del modello e del suo numero di serie
2. Preparare una descrizione dettagliata del guasto da allegare al convertitore
3. Imballare con cura il convertitore
4. Rispedire il materiale in porto assegnato ad Eurotherm Drives.



**EUROTHERM  
ESPAÑA**

---

**601**

## Manual de Usuario

© Copyright Eurotherm Drives Limited 1999

Reservados todos los derechos. Prohibido su almacenaje en sistema recuperable, así como su transmisión de ninguna forma o a ninguna persona no empleada por el grupo EUROTHERM DRIVES LTD.

A pesar de haberse realizado un gran esfuerzo para asegurar la exactitud de este documento, se reserva el derecho de añadir ó corregir según fuera necesario sin previo aviso. Eurotherm Drives se reserva el derecho de aceptar responsabilidad por daños y perjuicios o gastos resultantes de ello.

## **GARANTIA**

Eurotherm Drives garantiza el producto contra defectos de diseño, materiales y montaje por un periodo de 12 meses a partir de la fecha de suministro según los terminos que se indican en las Condiciones Generales de venta IA058393C de Eurotherm Drives.

Eurotherm Drives se reserva el derecho de cambiar elementos y especificaciones del producto sin aviso previo.

## **USUARIOS A LOS QUE VA DESTINADO**

Deben disponer de éste manual todas las personas que precisen configurar, instalar o revisar los equipos descritos en el o para cualquier trabajo asociado al mismo.

# INFORMACION DE SEGURIDADES

Por favor lea estos apartados antes de instalar el equipo

## USUARIOS

Deben disponer de este manual todo el mundo que deba diseñar una aplicación, instalación, servicio o entre en contacto directo con el equipo. Se incluyen estas advertencias e instrucciones para permitir obtener al usuario la máxima efectividad y para aconsejarle sobre las medidas de seguridad.

## AREA DE APLICACION

Industrial (no consumidor). Control de velocidad para motores de inducción en corriente alterna o para motores síncronos.

## PERSONAL

Únicamente deben instalar, poner en marcha y hacer operaciones de mantenimiento en este equipo, el personal cualificado que comprenda completamente el funcionamiento del equipo y de la maquinaria asociada. El no cumplimiento de esta precaución puede ocasionar daños personales o averías en el equipo.

## ADVERTENCIAS

El equipo incorpora condensadores de gran capacidad. Si no se espera el tiempo suficiente para la descarga de condensadores antes de quitar la tapa del equipo, puede haber peligro de descarga eléctrica. Antes de manipular el equipo asegúrese de que los terminales L1, L2/N y L3 están desconectados de la alimentación. Esperar 3 minutos para que la tensión en los condensadores baje de 50 v.

Al reemplazar un equipo es esencial que todos los parámetros configurados por el usuario que definen el funcionamiento del producto estén correctamente instalados antes de ser reutilizado. La no ejecución de ésta operación puede ocasionar inseguridad y riesgos de daños.

**¡CUIDADO! El disipador puede alcanzar temperaturas de 90°C.**

## RIESGO DE LAS APLICACIONES

La integración de este producto en otro mecanismo o sistema no es responsabilidad de Eurotherm ni tampoco de su aplicabilidad, eficacia o seguridad de funcionamiento ni de otros equipos del sistema. En caso apropiado, el usuario debería considerar algunos de los siguientes motivos de riesgo:

## MOTIVOS DEL RIESGO

En condiciones de fallo no previstas.

- La velocidad del motor puede ser incorrecta

- La velocidad del motor puede ser excesiva
- El sentido de giro puede ser incorrecto
- Puede ponerse en marcha el motor (a menos que la instalación evite específicamente puestas en marcha del motor no esperadas o no programadas).

## **EN CUALQUIER CASO**

El usuario debe disponer de suficiente protección para evitar riesgos de daños y/o disponer de control redundante y sistema de seguridad.

## **NOTA:**

En caso de pérdida de alimentación el equipo no funcionará según las especificaciones.

## **CABLEADO DE LAS SEÑALES**

Todas las señales de control son SEL V, protegida por aislamiento doble. Asegurar que el cableado está según normativa.

## **ALOJAMIENTO**

Para compatibilidad con la Normativa Europea de baja tensión Estandar VDE160(1994)/EN50178(1998) la unidad debe ser montada dentro de un armario de control con una herramienta para su apertura.

## **RCDs ( Diferenciales)**

Usar para estos equipos( RCDs (diferenciales)) tipo B con ajuste de amplitud y tiempo de disparo. Conformes con la norma IEC 755/A2.

## INDICE

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| <b>Capítulo 1 Presentación del producto</b>     | <b>1-1</b> |
| Descripción general .....                       | 1-1        |
| Equipos Suministrados .....                     | 1-1        |
| Pantalla visualizadora .....                    | 1-3        |
| Teclas de función.....                          | 1-3        |
| Tarjeta de instrucciones.....                   | 1-4        |
| Descripción de los terminales de control.....   | 1-4        |
| Descripción de los terminales de potencia ..... | 1-5        |
| Sujeción cables de control .....                | 1-5        |
| Sujeción cables de potencia.....                | 1-5        |
| Conector para clonar equipos .....              | 1-5        |
| <b>Capítulo 2 Especificaciones Técnicas</b>     | <b>2-1</b> |
| Especificaciones Eléctricas .....               | 2-1        |
| Especificaciones del entorno .....              | 2-2        |
| Especificaciones del Mecánicas .....            | 2-2        |
| Montaje .....                                   | 2-2        |
| Ventilación .....                               | 2-3        |
| <b>Capítulo 3 Referenciado del equipo</b>       | <b>3-1</b> |
| <b>Capítulo 4 Instalación Eléctrica</b>         | <b>4-1</b> |
| Guía cableado normativa EMC.....                | 4-1        |
| Conexión a terminales .....                     | 4-1        |
| Cableado de control .....                       | 4-2        |
| Cableado de motor .....                         | 4-2        |
| Cableado de potencia.....                       | 4-2        |
| Esquema de control .....                        | 4-3        |
| Requerimientos Norma UL.....                    | 4-4        |
| Elección resistencias de frenado .....          | 4-5        |
| <b>Capítulo 5 Instrucciones de manejo</b>       | <b>5-1</b> |
| Parámetros ajustables por el usuario.....       | 5-1        |
| Estado del convertidor.....                     | 5-5        |
| Diagnósticos.....                               | 5-6        |
| Selección y manejo en modo local .....          | 5-6        |
| <b>Capítulo 6 Normativa EMC y Sello CE</b>      | <b>6-1</b> |
| <b>Capítulo 7 Mantenimiento y Reparación</b>    | <b>7-1</b> |

# PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO

## DESCRIPCION

El 601 está diseñado para controlar motores estándares de inducción trifásicos. El rango de potencia es de 0.37 KW( $\frac{1}{2}$  cv) a 2.2kW (3 cv).

Los variadores 601 incorporán de senic consola de programación y filtros EMC. Incorpora guía eficaz para identificación de parametros alarmas y terminales de control.

El variador se alimenta mediante una tensión monofásica de 220/240V, trifásica 380 - 460Vca, 50/60 Hz.

601 basado en microprocesor, modulación por anchura de pulso.

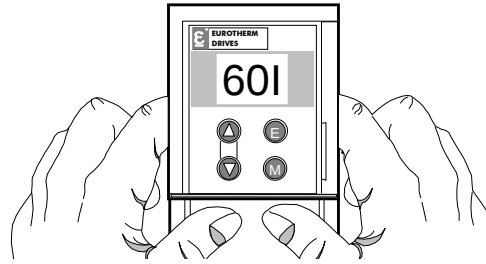
Los 601 trifásicos incorporán frenado dinámico para aplicaciones que lo requieran debemos colocar resistencia externa.

Todos los terminales de control están aislados galvánicamente de los terminales de potencia, permitiendo una facil interconexión. El variador está protegido contra sobrecarga y sobretensiones, es cortocircuitable fase-fase y fase-tierra, esto permite su funcionamiento sin problemas.

Los filtros internos de RFI permiten cumplir la normativa EMC en la mayoría de las aplicaciones sin la necesidad de montar ningún otro elemento externo. Guía EMC está en el capítulo 6.

## EQUIPOS SUMINISTRADOS

|                                  | Referencia                |                       |
|----------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1) Convertidor de frecuencia 601 | Ver capítulo "Referencia" |                       |
| 2) Manual del equipo             | HA464518                  | Inglés (Multilingual) |
|                                  | Incluye:                  | Frances               |
|                                  |                           | Alemán                |
|                                  |                           | Italiano              |
|                                  |                           | Español               |



**Para quitar la cubierta de terminales, presionar aquí y tirar hacia abajo**

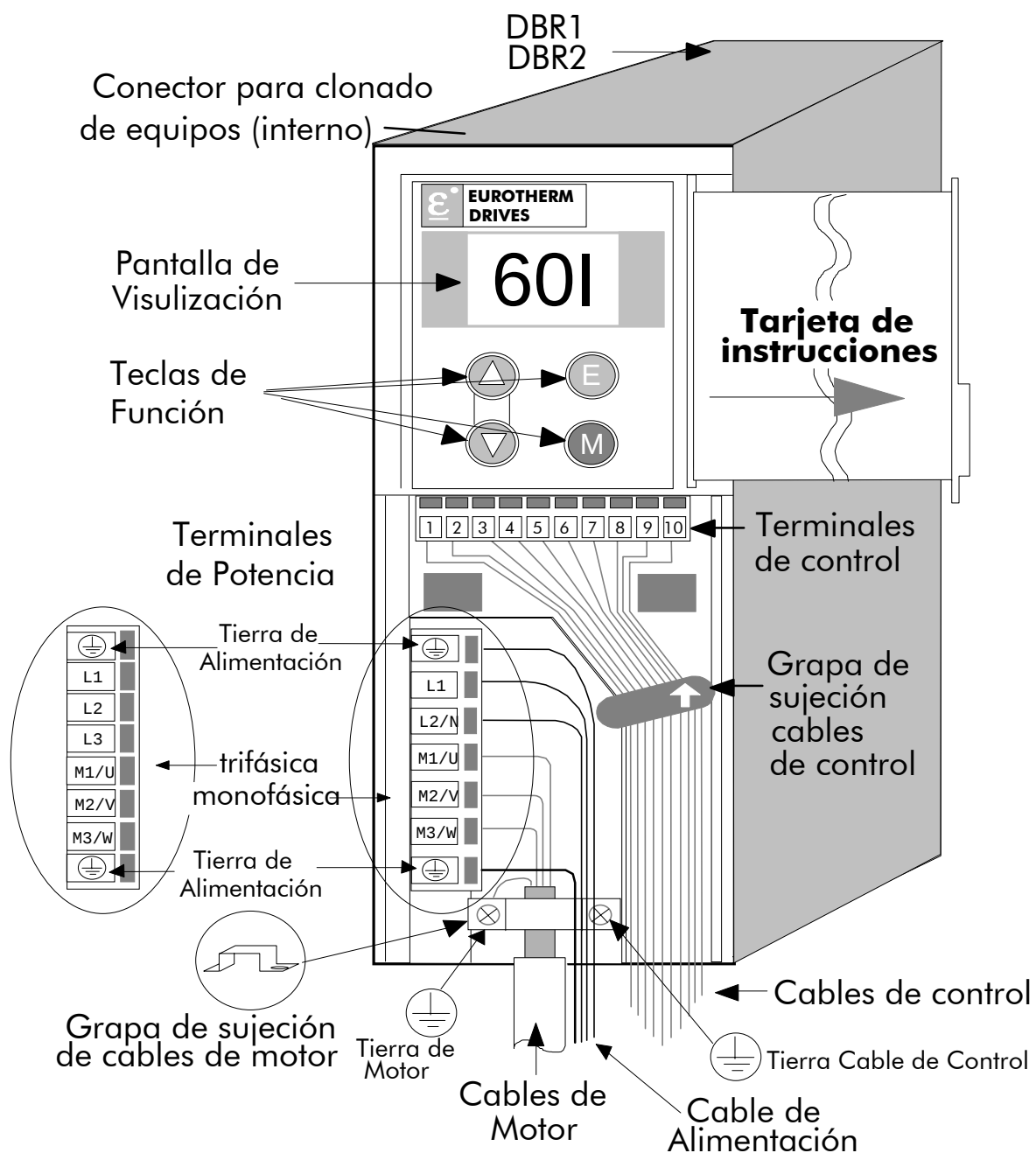
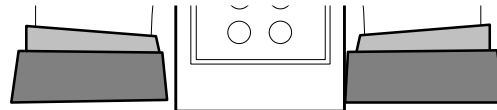


Figura 1.1

## 1 - 3 Presentación del Producto

### PANTALLA VISUALIZADORA

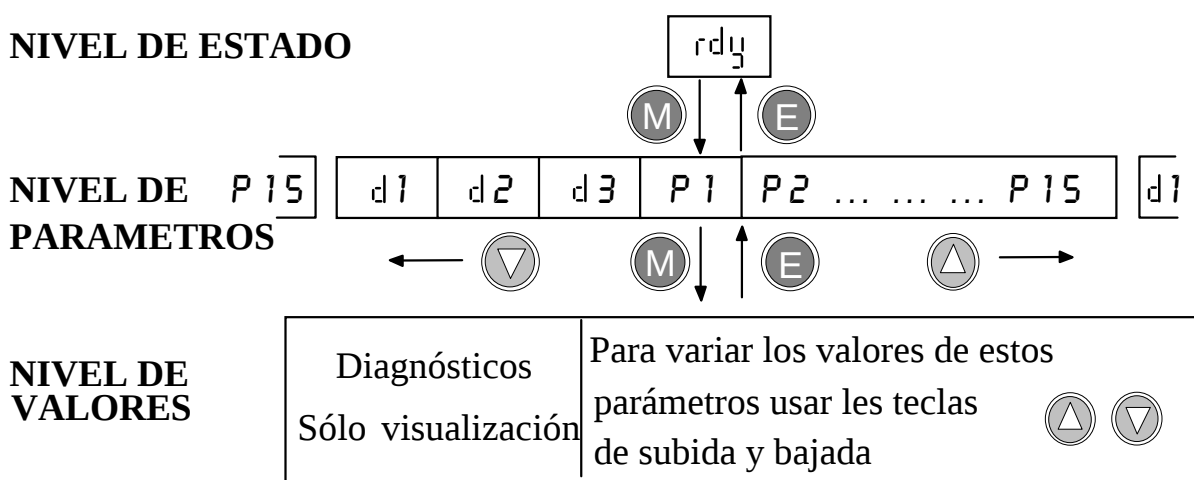
La pantalla está formada por tres displays de 7 segmentos que nos dan la información de parámetros diagnósticos del variador.

- Tabla 5.1 Parámetros de ajuste.
- Tabla 5.2 Estado del variador.
- Tabla 5.3 Diagnósticos del variador

### TECLAS DE FUNCION

Las teclas de función se utilizan para recorrer parámetros dentro del menú de configuración o diagnósticos. Además si seleccionamos modo local, estas teclas sirven como teclas de función del variador.

#### NIVEL DE ESTADO



#### MENU

(Rojo)

Esta tecla se utiliza para descender a los menús del nivel de parámetros y nivel de valores.



#### ESCAPE

(Verde)

Esta tecla se utiliza para ascender hasta el menú de estado desde los diferentes submenús. Esta tecla valida el valor del parámetro introducido.

En modo local esta tecla tiene la función de marcha.



#### SUBIDA

Esta tecla se utiliza para recorrer los diferentes parámetros hacia la dcha. en el submenú de nivel de parámetros y para fijar un valor en el nivel de valores.

En modo local tiene la función de subir el punto de consigna.



#### BAJADA

Esta tecla se utiliza para recorrer los diferentes parámetros hacia la izda. en el submenú de nivel de parámetros y para fijar un valor en el nivel de valores.

En modo local tiene la función de bajar el punto de consigna.

**TARJETA DE INSTRUCCIONES**

Esta tarjeta pretende suministrar al usuario la información necesaria para las operaciones básicas del equipo.

- Traduce los mnemónicos que aparecen en la pantalla, por ejemplo: RDY = Listo; OC = Sobrecorriente.
- Nos informa de la función de cada parámetro (P1 a P15) y de los diagnósticos (D1 a D3), por ejemplo: D1 = Frecuencia.
- Los parámetros cuyas funciones son variable dependiendo del valor introducido, por ejemplo: P11 mode = Paro libre.
- Muestra la función de cada uno de los terminales de control.

**DESCRIPCION DE LOS TERMINALES DE CONTROL**

| <b>Terminal</b> | <b>Descripcion</b> | <b>Funcion</b>                            | <b>Rango</b>                            | <b>*Notas</b> |
|-----------------|--------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|
| 1               | 0V de referencia   | 0VR                                       | 0V                                      | 8             |
| 2               | Entrada analógica  | Punto de consigna                         | 0 - 10V                                 | 1, 2, 6       |
| 3               | Entrada analógica  | Punto de consigna                         | 4 - 20mA                                | 1, 3, 6       |
| 4               | 10V referencia     | 10 Vdc                                    | 10V $\pm$ 5%                            | 4             |
| 5               | Salida analógica   | Salida de rampa                           | 0 - 10V                                 | 4, 6          |
| 6               | 24V alimentación   | 24Vdc                                     | 50mA max                                |               |
| 7               | Entrada digital    | 0 V = Paro<br>24V = Marcha                | 0 - 24V                                 | 5, 6          |
| 8               | Entrada digital    | 0V = 1 sentido<br>24V = sentido contrario | 0 - 24V                                 | 5, 6, 7       |
| 9               | Entrada digital    | 0V = Paro<br>24V = Marcha a impulsos      | 0 - 24V                                 | 5, 6, 7       |
| 10              | Salida digital     | Ver capítulo 5<br>Configuración P14       | 0 - 24V<br>Colector abierto<br>50mA max | 6             |

Table 1.1

**\* Notas**

1. Resolución 10 Bit para (0-10 V, sin signo)
2. Impedancia de entrada 10K $\Omega$ , tensión máxima 24 Vdc.
3. Impedancia de entrada 250 $\Omega$ , tensión máxima 7,87 Vdc.
4. Máxima salida 10 mA.
5. Nivel bajo < 5 V. Nivel alto > 10 V. (tensión máxima 30 Vdc., tensión mínima -10 Vdc.)
6. Tiempo de actualización 10 mseg.
7. Ver pagina 4-4 para configuración de Consigna.
8. Se recomienda conectar el "0V/comun" a tierra de protección por razones de seguridad. En sistemas de mas de un controlador, las señales de

## 1 - 5 Presentación del Producto

“0V/comun” se agruparan y se conectaran a la tierra de protección en un solo punto.

### DESCRIPCION DE LOS TERMINALES DE POTENCIA

| Terminal                                                                            | Descripcion        | Funcion                                                                                              | Rango                                                      |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                    |                                                                                                      | 200V monofásica                                            | 400V trifásica                                               |
|    | Terminal de tierra | Tierra de protección (PE). Este terminal debe conectarse a tierra de protección de forma permanente  |                                                            |                                                              |
| L1                                                                                  | Entrada potencia.  | Linea alimentación monofásica                                                                        | 220/240V AC $\pm$ 10% con respecto a L2/N 50-60Hz (IT/TN)* | 380/460V AC $\pm$ 10% con respecto a L2, L3 50-60Hz (IT/TN)* |
| L2/N                                                                                | Entrada potencia.  | Neutro alimentación monofásica.                                                                      | 220/240V AC $\pm$ 10% con respecto a L1 50-60Hz (IT/TN)*   | 380/460V AC $\pm$ 10% con respecto a L1, L3 50-60Hz (IT/TN)* |
| L3                                                                                  | Entrada potencia.  | Linea alimentación trifásica                                                                         | ----                                                       | 380/460V AC $\pm$ 10% con respecto a L1, L2 50-60Hz (IT/TN)* |
| M1/U<br>M2/V<br>M3/W                                                                | Salidas potencia.  | Salida trifásica para motor.                                                                         | 0 to 220/240V AC<br>0 to 240Hz<br>(Delta connected)        | 0 to 380/460V AC<br>0 to 240Hz<br>(Star connected)           |
|  | Terminal de tierra | Tierra de protección (PE). Este terminal debe conectarse a tierra de protección de forma permanente. |                                                            |                                                              |

Table 1.2



\* Para los productos con filtro (Ver capítulo 3), el terminal de tierra debe conectarse. (TN)

### SUJECION CABLES DE CONTROL

Esta grapa sirve para sujetar los cables de control separándolos de los cables de potencia. Permite giro para facilitar el montaje de los cables.

### SUJECION CABLES DE POTENCIA

Conforme a las normas EN50081-1, EN50081-2, EN50082-1 y EN50082-2, el cable de salida motor se debe ser apantallado, la pantalla deberá conectarse a esta grapa que está internamente unida a tierra. Esta conexión de 360° es usada para la tierra de protección del motor y para la pantalla del cableado de control como se muestra en la figura 1.1.

### CONECTOR PARA CLONAR EQUIPOS

Este conector está colocado en la posterior superior y sirve para conectar equipos para su clonado. La configuración se realiza mediante un módulo externo. Para realizar esta operación, es necesario adquirir el módulo y las tarjetas compatibles (dirigirse al Departamento de Ventas de Eurotherm Drives).

**ESPAÑOL**

601 - HA464518

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## ESPECIFICACIONES ELECTRICAS

| PARAMETROS                            | 220/240 ± 10% Monofásica (IT/TN)*                    |                   |                  |                 |               |               | UNIDADES      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
|                                       | 0.37kW/<br>0.5hp                                     | 0.55kW/<br>0.75hp | 0.75kW/<br>1.0hp | 1.1kW/<br>1.5hp | 1.5kW/<br>2hp |               |               |
| Máxima corriente por fase             | 5.3                                                  | 6.9               | 9.5              | 12.0            | 15.0          | Amps AC (RMS) |               |
| Fusible de entrada 10 x 38 mm         | 10                                                   | 10                | 10               | 20              | 20            | Amps          |               |
| Corriente de fuga a tierra (filtrada) | 7.5                                                  | 7.5               | 7.5              | 7.5             | 7.5           | mA            |               |
| Corriente máxima 40°C                 | 2.2                                                  | 3.0               | 4.0              | 5.5             | 7.0           | Amps AC       |               |
| Corriente máxima 50°C                 | 2.2                                                  | 2.2               | 3.0              | 4.5             | 4.5           | Amps AC       |               |
| Disipación                            | 22                                                   | 32                | 42               | 55              | 70            | Watts         |               |
|                                       | 380/460 ± 10% Trifásica (IT/TN)*                     |                   |                  |                 |               |               | UNIDADES      |
|                                       | 0.37kW/<br>0.5hp                                     | 0.55kW/<br>0.75hp | 0.75kW/<br>1.0hp | 1.1kW/<br>1.5hp | 1.5kW/<br>2hp | 2.2kW/<br>3hp |               |
| Máxima corriente trifásica.           | 2.1                                                  | 2.7               | 3.4              | 4.2             | 5.2           | 6.9           | Amps AC (RMS) |
| Fusible de entrada 10 x 38 mm         | 10                                                   | 10                | 10               | 10              | 10            | 10            | Amps          |
| Corriente de fuga a tierra (filtrada) | 10                                                   | 10                | 10               | 10              | 10            | 10            | mA            |
| Corriente máxima 40°C                 | 1.5                                                  | 2.0               | 2.5              | 3.5             | 4.5           | 5.5           | Amps AC       |
| Corriente máxima 50°C                 | 1.5                                                  | 2.0               | 2.0              | 3.5             | 3.5           | 5.0           | Amps AC       |
| Disipación                            | 13                                                   | 18                | 23               | 31              | 41            | 54            | Watts         |
| Frenado Dinamico Especificaciones     | Resistencia minima 82 Ohms<br>Ciclo de trabajo 100 % |                   |                  |                 |               |               |               |
| TODAS 601 RANGO                       |                                                      |                   |                  |                 |               |               |               |
| Frecuencia de entrada:                |                                                      | 50/60 Hz ± 10%    |                  |                 |               |               |               |
| Factor de potencia:                   |                                                      | 0.9 (@ 50/60 Hz)  |                  |                 |               |               |               |
| Frecuencia de salida:                 |                                                      | 0 - 240 Hz        |                  |                 |               |               |               |
| Sobrecarga:                           |                                                      | 150% 30s          |                  |                 |               |               |               |
| Valor de cortocircuito:               |                                                      | 5000 Amps         |                  |                 |               |               |               |
| Fusible:                              |                                                      | 10A               | CH430014         |                 |               |               |               |
|                                       |                                                      | 20A               | CH430024         |                 |               |               |               |
| Portafusible 10 x 38                  |                                                      | CP051602          |                  |                 |               |               |               |

\* Para equipos con filtro y el terminal debidamente conectado. (TN)

Tabla 2.1

## 2 - 2 Especificaciones Técnicas

### ESPECIFICACIONES DEL ENTORNO

|                                              |                      |                                                                                                                                                                                           |                                       |                                       |
|----------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Temperatura de trabajo                       |                      | 0 - 40°C (50°C Ver tabla 2.1)                                                                                                                                                             |                                       |                                       |
| Temperatura de almacenamiento                |                      | -25 - +55°C                                                                                                                                                                               |                                       |                                       |
| Temperatura de almacenamiento corta duración |                      | -25 - +70°C                                                                                                                                                                               |                                       |                                       |
| Condiciones climáticas                       |                      | Clase 3K3, como define la norma prEN50178 (1995)                                                                                                                                          |                                       |                                       |
| Protección                                   |                      | IP20 (UL Tipo abierto) disponible montaje en armario.                                                                                                                                     |                                       |                                       |
| Altitud                                      |                      | Por encima de 1000m.                                                                                                                                                                      |                                       |                                       |
| Humedad                                      |                      | Humedad relativa máx.85% a 40°C                                                                                                                                                           |                                       |                                       |
| EMC                                          | Emisiones conducidos | Monofásica 220V                                                                                                                                                                           |                                       | Trifásicos 400V                       |
|                                              |                      | k.1kW / 1.5kW                                                                                                                                                                             | 0.37/0.55/0.75kW                      |                                       |
|                                              |                      | máxima longilud de cable de motor 15m                                                                                                                                                     | máxima longilud de cable de motor 25m | máxima longilud de cable de motor 25m |
|                                              |                      | EN50081-1 (1992)                                                                                                                                                                          |                                       | EN50081-2(1994)                       |
|                                              |                      | mediante filtros internos                                                                                                                                                                 |                                       |                                       |
|                                              | Emisiones radiadas   | EN50081-1 (1992) (todas las modelos) montados dentro de armario atenuación 15 dB dentro del rango 30-100Mhz, cable de control y motor apantallados fuera del armario. 0v puesto a tierra. |                                       |                                       |
|                                              | Inmunidad            | prEN50082-2(1992), EN50082-1(1992)                                                                                                                                                        |                                       |                                       |
| Seguridad                                    |                      | EN50178(1998),VDE 0160 (1994).<br>Instalación/Sobrevoltaje Categoría 3 Grado de contaminación 2                                                                                           |                                       |                                       |

Tabla 2.2

### ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

Grado de proteccion IP20. Cuando sea necesario otro factor de protección debe montarse en armario.Para cumplimiento con la normativa Europea de Seguriad Electrica VDE0160(1994)/EN50178 (1998) el 601 puede ser montado dentro de un armario de control con llave.

## Montaje

El 601 se monta de forma vertical sobre placa de montaje ó rail DIN de 35mm cumpliendo la norma EN5002. Estas dos formas de montaje se realizan con la grapa de sujeción fácilmente.

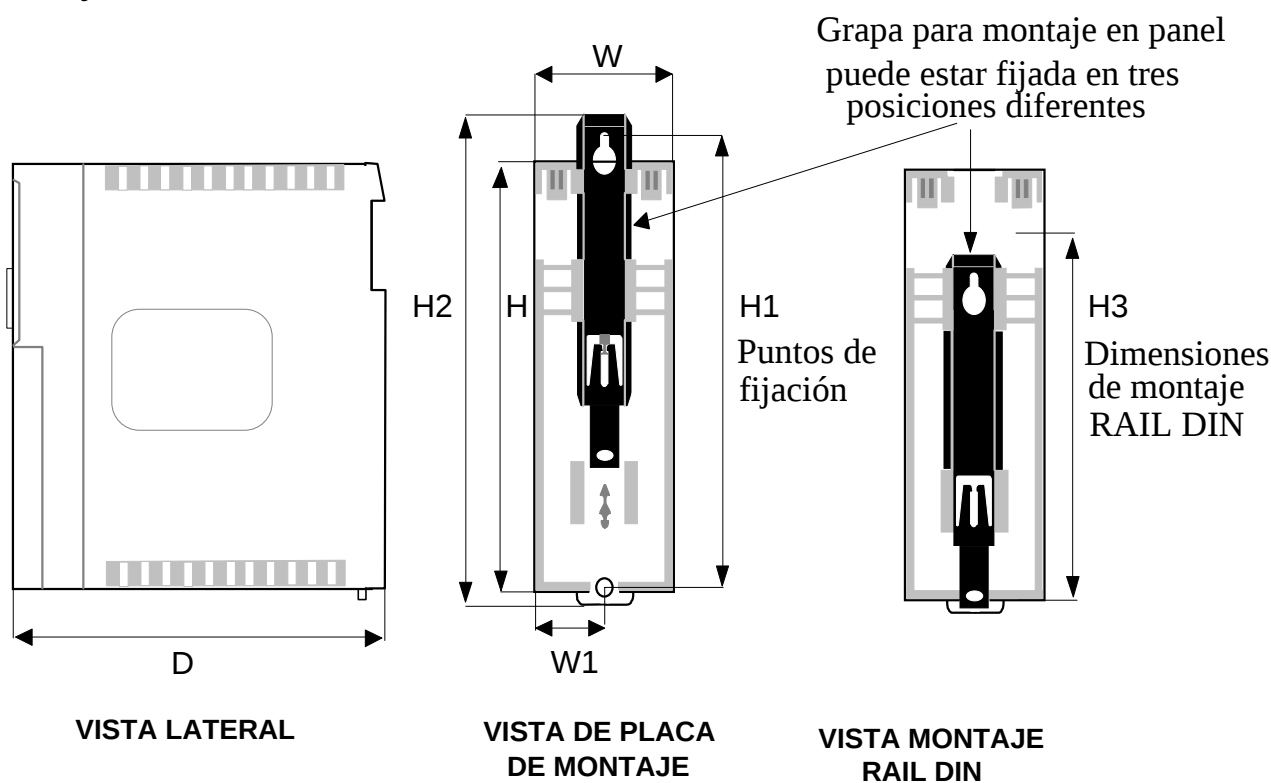


Figura 2.1

| Todas las dimensiones son en milímetros (Pulgadas)                    |        |         |         |         |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| H                                                                     | H1     | H2      | H3      | W       | W1      | D       |
| 183.0                                                                 | 188.0  | 205.0   | 151.0   | 72.0    | 36.0    | 175.0   |
| (7.20")                                                               | (7.4") | (8.07") | (5.94") | (2.83") | (1.41") | (6.89") |
| Fijaciones: Agujero de montaje 5.5mm Fijación M5                      |        |         |         |         |         |         |
| Peso: 220/240V 1.1 Kg.(2.5 lb)                                        |        |         |         |         |         |         |
| 380/460V 1.5 Kg. (3.3 lb)                                             |        |         |         |         |         |         |
| <b>Espacio mínimo para ventilación 100mm. por arriba y por abajo.</b> |        |         |         |         |         |         |

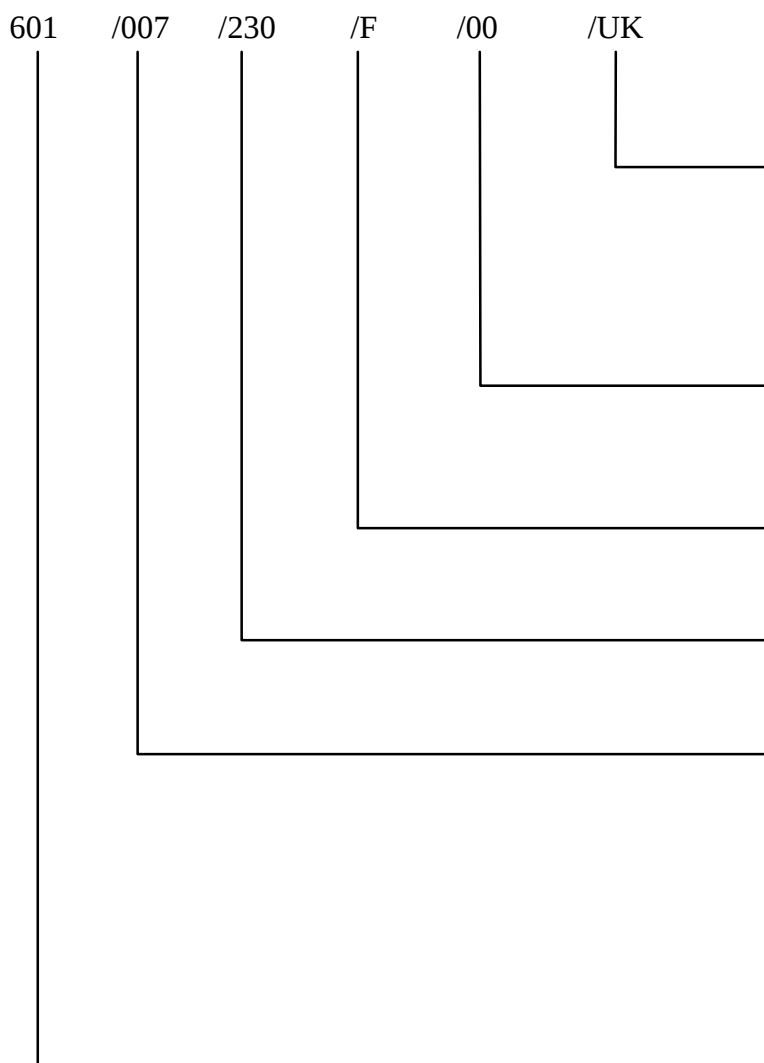
Tabla 2.3

## Ventilacion

En la forma normal de trabajo, el radiador debe montarse para que pueda disipar el calor. Debe asegurarse que la superficie de montaje sea fría y que el calor generado por los equipos adyacentes no se trasmita al variador.

Respetando los espacios de ventilación, estos equipos se pueden montar juntos.

# Codigo de Producto



## Lenguaje \*

UK = Inglés  
 FR = Francés  
 GR = Alemán  
 IT = Italiano  
 SP = Español  
 US = Inglés Americano

## Código

00 = Estandar

## Montaje filtro interno

0 = Sin Filtro  
 F = Con Filtro

## Tensión de Alimentación +/- 10%

230 = 220 / 240 V AC Monofásica  
 400 = 380 / 460 V AC Trifásica

## Rango de potencia

003 = 0.37 kW  
 005 = 0.55 kW  
 007 = 0.75 kW  
 011 = 1.1 kW  
 015 = 1.5 kW  
 022 = 2.2 kW (Sólo 400V)

## Variador

601

- La elección de un lenguaje supone idioma manual y tarjeta de instrucciones (Ver tabla 3.1)

| Lenguaje | Tarjeta instrucciones | Frecuencia base |
|----------|-----------------------|-----------------|
| UK       | Inglés                | 50 Hz           |
| FR       | Francés               | 50 Hz           |
| GR       | Alemán                | 50 Hz           |
| IT       | Italiano              | 50 Hz           |
| SP       | Español               | 50 Hz           |
| US       | Inglés                | <b>60 Hz</b>    |

Tabla 3-1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Lea las normas de seguridad al principio del manual.

## GUIA CABLEADO NORMATIVA EMC

La serie de convertidores 601 ha sido diseñada para cumplir con la directiva comunitaria europea, 89/336EEC sobre EMC. En particular a los variadores alcanzan los requerimientos de prEN50082-2 (1992), inmunidad electromagnética EN50081-1 y emisividad electromagnética, con filtro interno.

La siguiente guía debe regirse para evitar interferencias con otro equipo electrónico.

### Conexion a Terminales

Para realizar el cableado de los terminales de control y de potencia ver figura (4.1):

- Extraiga la cubierta como se muestra en la figura (1.1).
- Introduzca un destornillador plano (de 3,5mm. como máximo) en el hueco pequeño.
- Eleve el destornillador manteniendo firmemente apretado en el agujero y la presilla se abrirá.
- Introduzca el cable pelado (0,5 a 0,6mm) en la presilla manteniendo el destornillador en la misma posición.
- Retire el destornillador y compruebe que el cable esté bien agarrado, asegurando la conexión.

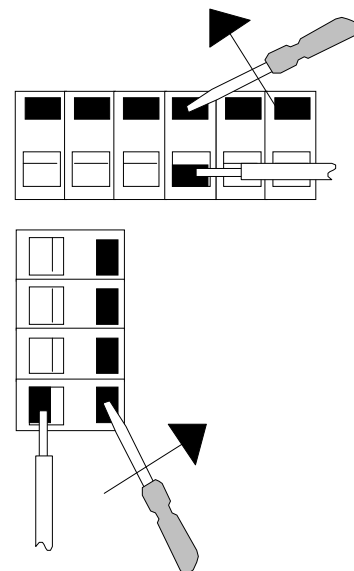


Figura 4.1

### Conexionado Frenado Dinamico (Solo 400V AC)

- Introduzca un destornillador (de 3,5mm como máximo) en el hueco pequeño.
- Eleve el destornillador manteniendo firmemente apretado en el agujero y la presilla se abrirá.
- Introduzca el cable pelado ( 5mm a 6mm / 0,22 pulgadas) en la presilla manteniendo el destornillador en la misma posición.
- Retire el destornillador y compruebe que el cable esté bien agarrado, asegurando la conexión.

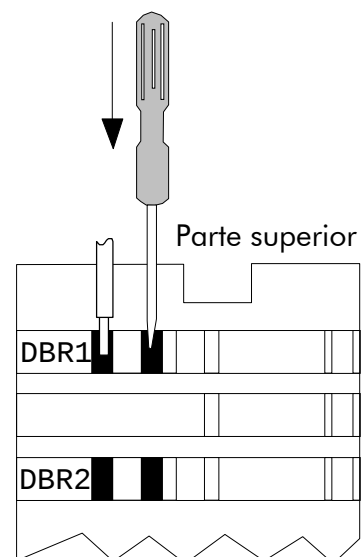


Figura 4.2

## 4 - 2 Instalación Eléctrica

### Cableado de Control

Los cables de control deben estar separados de los de potencia para minimizar interferencias cumpliendo con la normativa EN50081-1 los equipos deben estar instalados dentro de un armario de control con los cables apantallados. Conectar la pantalla a la tierra del convertidor solo en un extremo (ver figura 4.3). Nota el armario debe estar provisto de una atenuación de 15 dB en el rango de 30 - 100Mhz.

### Cableado del Motor

Para cumplimiento generico de EMC standard y para minimizar las interferencias electricas ,el cable de conexión entre el convertidor y el motor debe ser apantallado con la tierra del motor a la grapa de sujeción del cable que está conectado a la tierra del convertidor (PE). Cuando es necesario cortar el cable apantallado para la conexión de otros dispositivos, la pantalla debe ser conectada en la menor distancia posible.

Los cables deben ser separados del resto de cables, el equipo tiene distintas bandejas. El conexionado de las pantallas se muestra en la figura 4.3.

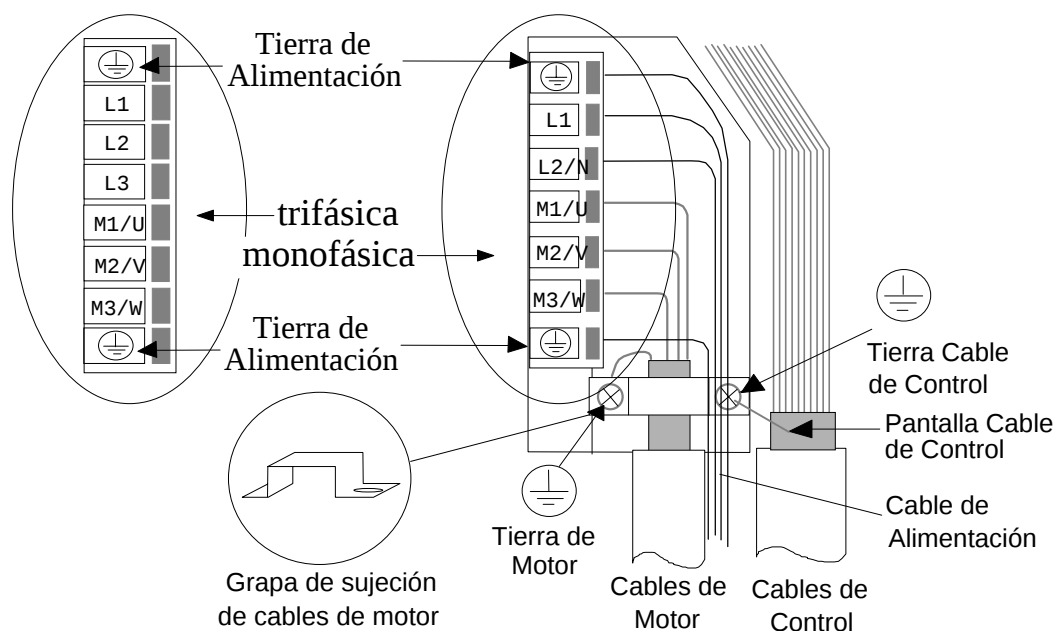


Figura 4.3

### Cableado de Potencia

Extraiga la cubierta de terminales (figura 1.1). Para una conexión típica ver figura 4.3. Los variadores 601 provistos de filtros internos deben estar conectados a tierra. Este convertidor debe protegerse su alimentación con fusible o diferencial adecuado. Eurotherm Drives no recomienda el uso de diferenciales pero en el caso de tenerlos que usar utilizar diferenciales tipo B con ajuste de amplitud y tiempo de disparo, según norma IEC 755/A2.

Debe instalarse una protección térmica a la salida del convertidor para proteger al motor de sobrecorrientes (norma UL).

Usar sólo cable de cobre de 60°C. Para ver la selección de cables consultar la tabla 4.1.

Tabla para determinar la sección de los cables:-

| Rango de corriente | Sección de cable | Sección de cable |
|--------------------|------------------|------------------|
| $\leq 8$ Amps.     | $1\text{mm}^2$   | 16 AWG           |
| $\leq 10$ Amps.    | $1.5\text{mm}^2$ | 14 AWG           |
| $\leq 15$ Amps.    | $2.5\text{mm}^2$ | 12 AWG           |

Tabla 4.1

IP20 los cables insertados en los terminales deben estar pelados a 5 - 6 mm (0.22 in).

### Cableado de Control

Una vez desmontada la cubierta de terminales (ver figura 1.1), quitar la grapa de sujeción de los cables de control, llevar hacia sus terminales. Quitar la grapa en sentido contrario y los cables quedan alojados en su compartimento. La figura 4.4, muestra el cableado típico de control para la aplicación de simple variador.

Cableado de control  $0.08\text{mm}^2$  (28 AWG) -  $2.5\text{mm}^2$  (14 AWG) sección a utilizar.

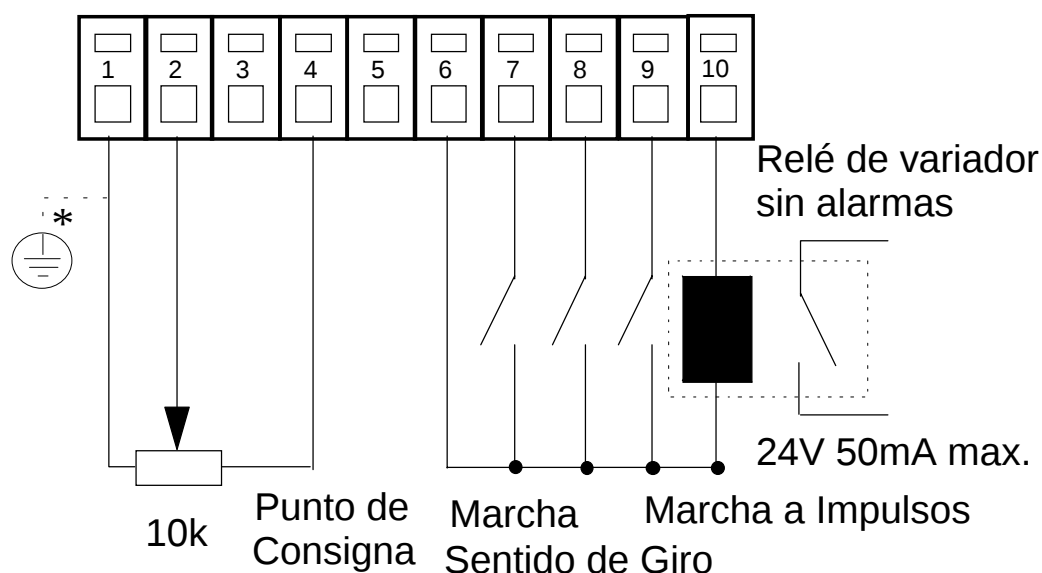


Figura 4.4

- \* Se recomienda conectar el "0V/comun" a tierra de protección por razones de seguridad. En sistemas de mas de un controlador, las señales de "0V/comun" se agruparan y se conectaran a la tierra de protección en un solo punto.

Necesario para cumplimiento de la especificación EMC

## 4 - 4 Instalación Eléctrica

La forma de seleccionar la consigna de velocidad del motor depende del valor fijado en P13. Latabla 4.2 nos lo muestra.

| Parámetro<br>13 | Terminal<br>de control<br>8 | Terminal<br>de control<br>9 | Fuente de punto de consigna                |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|
| 0               | 0V                          | 0V                          | Terminal de control 2 (0-10V) a dchas.     |
|                 | 0V                          | 24V                         | Marcha a impulsos (Parámetro P8) a dchas.  |
|                 | 24V                         | 0V                          | Terminal de control 2 (0-10V) a izqdas.    |
|                 | 24V                         | 24V                         | Marcha a impulsos (Parámetro P8) a izqdas. |
| 1               | 0V                          | 0V                          | Terminal de control 3 (4-20mA) a dchas.    |
|                 | 0V                          | 24V                         | Marcha a impulsos (Parámetro P8) a dchas.  |
|                 | 24V                         | 0V                          | Terminal de control 3 (4-20mA) a izqdas.   |
|                 | 24V                         | 24V                         | Marcha a impulsos (Parámetro P8) a izqdas. |
| 2               | 0V                          | 0V                          | Velocidad programada 1 (Parámetro P1)      |
|                 | 24V                         | 0V                          | Velocidad programada 2 (Parámetro P8)      |
|                 | 0V                          | 24V                         | Velocidad programada 3 (Parámetro P9)      |
|                 | 24V                         | 24V                         | Velocidad programada 4 (Parámetro P2)      |

Tabla 4.2

### REQUERIMIENTOS NORMA UL

#### Frecuencia base motor

La frecuencia del motor máxima es 240 Hz.

#### Terminales de tierra

El símbolo de tierra  $\oplus$  (IEC Publicación, símbolo 5019) ha sido usado para determinar los terminales de la conexión de tierra. Ver página 1/5 para descripción de terminales de potencia.

#### Rango de cortocircuitabilidad

Todos los modelos pueden trabajar en circuitos que entreguen hasta 5000RMS Amperios Simetricos, 240V /460 V máximo.

#### Descripción del cableado

Las conexiones deben ser hechas en cada terminal tal y como se describe en la pág. 1-4 “Descripción terminales de control” y en la pág. 1-5 “Descripción terminales de potencia”.

#### Temperatura máxima para cableado

Usar conductores de cobre que soporte una temperatura de hasta 60°C.

## Par de apriete de terminales

Se suministran terminales de conexión rápida. El par de apriete no es aplicable.

## Protección interna de sobrecarga

Este dispositivo cumple con Clase 10. La protección máxima de sobrecarga viene dada por el parámetro (Límite de corriente) es 150% durante 30 seg. Ver página 5-1 donde viene la información de ajuste de límite de corriente.

Un dispositivo de protección exterior al motor deberá ser prevista por el instalador cuando el motor utilizado admita una intensidad máxima de Amperios menor que al 50% de la capacidad de entrega del variador.

## Protección Contra Cortocircuito

Estos equipos están provistos de protección contra cortocircuito en salida. Equipos conectados en la misma rama deben cumplir con la norma NEC/NFPA-70.

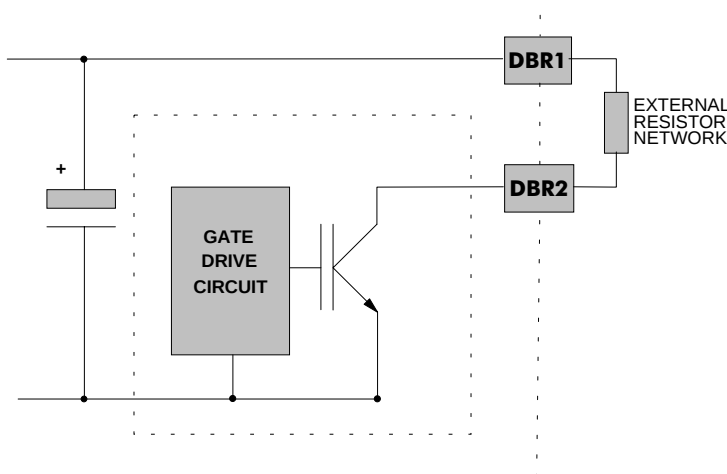
## Terminales del conexionado de Alimentación

Los terminales del conexionado de la Alimentación eléctrica admiten como tamaño máximo de cables el No. 12 AWG (3-3mm<sup>2</sup>).

## FRENADO DINAMICO ESPECIFICACIONES

Durante la deceleración o si el motor es arrastrado por la carga, el motor funciona como generador y genera energía en los circuitos del convertidor. Esto hace aumentar la tensión en el bus de corriente continua. Si la tensión sobrepasa 810v el convertidor se bloqueará para proteger los condensadores y elementos de potencia.

La energía que pueden absorber los condensadores es relativamente pequeña; normalmente más de un 20 % del par de frenado hará disparar por sobretensión al convertidor. El frenado dinámico incrementa la capacidad de frenado disipando el exceso de energía en resistencias de potencia conectadas al bus de corriente continua. Ver figura 4.5 .



Si la tensión en el bus de corriente continua sobrepasa los 750v el detector de tensión habilita el interruptor electrónico de frenado que libera esta energía hacia las resistencias de frenado. La cantidad de energía producida por el motor en el ciclo regenerativo depende del parámetro RAMP DOWN TIME (TIEMPO DE DECELERACION) y de la inercia de la carga.

Figura 4.5

## 4 - 6 Instalación Eléctrica

Nota : El frenado dinámico está previsto solo para paros de corta duración o para frenado. No está dimensionado para aplicaciones de tiro continuado.

Los equipos 601 se suministran sin resistencias de frenado. Deben usarse los párrafos siguientes como guía para calcular los requisitos de frenada.

### Selección de la Resistencias de Frenado

Es preciso calcular la disipación de energía de la resistencia tanto instantánea en deceleración como la total en el ciclo completo.

$$\text{Potencia punt. (W) } P_{pk} = \frac{0,0055Jx(n1^2 - n2^2)}{t_b} \quad (\text{W})$$

J Inercia total Kg m<sup>2</sup>

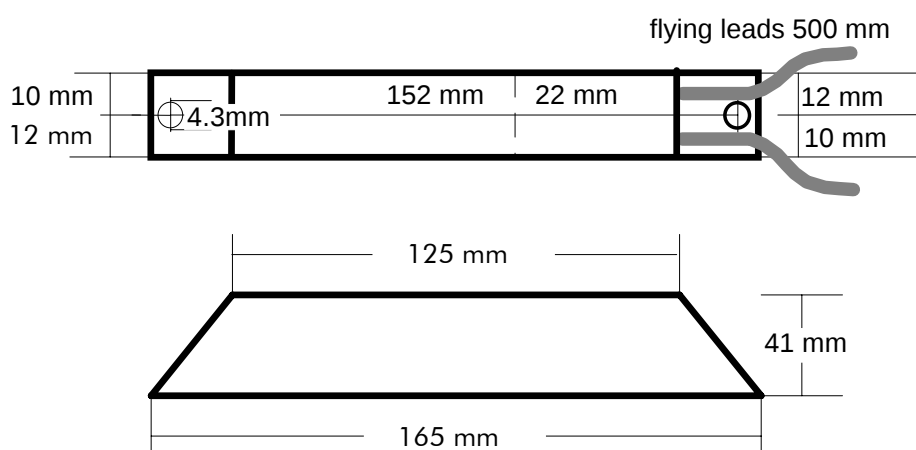
n1 Velocidad inicial rpm

n2 Velocidad final rpm

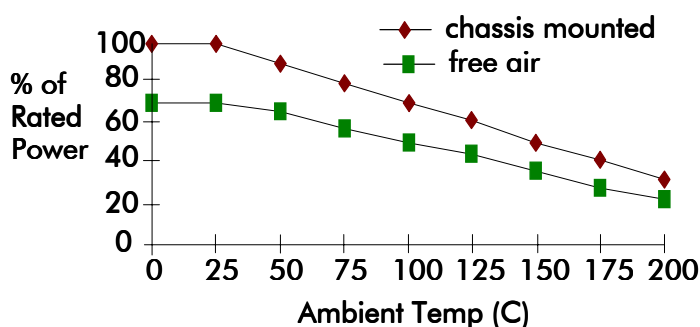
t<sub>b</sub> Tiempo de frenado s

$$\text{Potencia promedio } P_{pr} = \frac{P_{pk}}{t_c} \times t_b$$

t<sub>c</sub> Tiempo de ciclo s



Resistor Derating Graph



Referencia de Eurotherm CZ 389853

Resistencia 100 ohms

Potencia máxima 100 W

Rango 5 seg 500 %

Rango 3 seg 833 %

Rango 1 seg 2500 %

Figura 4.6 Características de la resistencia de frenado

Estas resistencias deben ser montadas utilizando la placa de montaje con disipador y deben estar cubiertas.

# Instrucciones de manejo

El 601 puede trabajar de dos formas diferentes:

1. Modo remoto, usando las entradas/salidas de los terminales de control..
2. Modo local usando las teclas de función.

En la pantalla, los parámetros son identificados como P1 a P15 (ver tabla 5.1), el estado del variador se muestra en los mnemónicos (Tabla 5.2) y los diagnósticos son identificados D1-D3 (Tabla 5.3).

El variador trae unos valores por defecto de fábrica que son adecuados para la mayoría de aplicaciones, sin embargo si es necesario cambiar algunos parámetros, ver capítulo 1.

Los parámetros, velocidad máxima (P2), frecuencia base (P7) y los parámetros (P11 a P15), no pueden cambiarse con el equipo en marcha. Los parámetros (P1 a P15), no pueden cambiarse cuando el variador se encuentra en modo local.

## PARAMETROS AJUSTABLES POR EL USUARIO

| Parámetro | Significado                                  | Descripcion                                                                                                                      | Rango      | Valor por defecto |
|-----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|
| P 1       | Velocidad mínima<br>(Velocidad programada 1) | Frecuencia de salida del variador cuando la consigna es cero.                                                                    | 0-240 Hz   | 0Hz               |
| P 2       | Velocidad máxima<br>(Velocidad programda 4)  | Frecuencia de salida del variador cuando la consigna está en valor máximo.                                                       | 0-240 Hz   | 50/60Hz           |
| P 3       | Rampa de subida.                             | Tiempo que tarda el convertidor en llegar desde velocidad cero a velocidad máxima.                                               | 0.1-999s   | 10s               |
| P 4       | Tiempo de rampa de bajada.                   | Tiempo que tarda el convertidor en llegar desde velocidad máxima a velocidad cero.                                               | 0.1-999s   | 10s               |
| P 5       | Límite de corriente.                         | Con este parámetro acotamos la corriente de salida máxima.<br>Cuando se sobrepasa este valor, trabaja en el límite de corriente. | 50 - 150 % | 100 %             |
| P 6       | Sobretensión                                 | Ver más adelante                                                                                                                 | 0 - 25 %   | 5 %               |

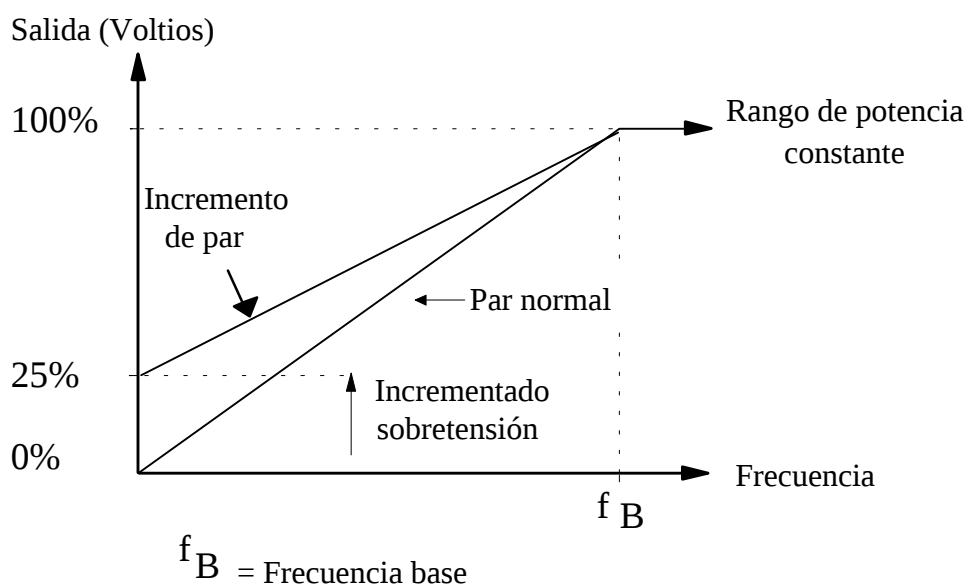
## 5- 2 Instrucciones de manejo

| Parámetro | Significado                     | Descripción                                                                                                                     | Rango                                                           | Valor por defecto         |
|-----------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| P 7       | Frecuencia base                 | Frecuencia a la que el convertidor entrega la máxima tensión de salida                                                          | 25-240 Hz                                                       | 50/60Hz<br>(ver nota 3-1) |
| P 8       | Velocidad marcha a impulsos     | Velocidad del convertidor cuando el terminal de RUN y de control 9, están a 24V.                                                | 0-240 Hz                                                        | 10Hz                      |
| P 9       | Velocidad programada 3          | Velocidad del convertidor para P12=2 con el terminal 8 a 24V y el terminal 9 a 0V.                                              | 0-240 Hz                                                        | 25Hz                      |
| P 10      | Palabra de acceso               | Los parámetros de ajuste se pueden proteger mediante una palabra de acceso. Fijar un número de tres cifras como clave de acceso | 0 - 999                                                         | 0                         |
| P 11      | Modo de paro                    | Ver más adelante                                                                                                                | 0=Rampa<br>1=Paro libre<br>2=Inyección C.C.                     | 0                         |
| P 12      | Selección modo de par           | Ver más adelante<br>Cuando seleccionamos 2 ó 3 en este parámetro deshabilita disparo por bloqueo                                | 0=Lineal<br>1=Cuadrático<br>2=Lineal<br>3= Cuadrático           | 0                         |
| P 13      | Selección del punto de consigna | Dependiendo del valor fijado en este parámetro elegiremos la forma de consigna, ver tabla 4.2                                   | 0=0 - 10V<br>1=4 - 20mA<br>2=Velocidades programadas.           | 0                         |
| P 14      | Selección de la salida digital  | Ver más adelante                                                                                                                | 0=Sin alarmas<br>1=En marcha<br>2=A veloc. min<br>3=A velocidad | 0                         |
| P 15      | Parámetro modo copia            | Ver más adelante                                                                                                                | 0=Normal<br>1=Lectura externa<br>2=Escritura externa            | 0                         |

Tabla 5.1

## P6 Sobretensión

Permite al convertidor aumentar la tensión enviada al motor a bajar vueltas, eliminando el efecto que puede tener la resistencia del devanado del motor cuando la tensión de salida es pequeña.



## P11 Forma de paro

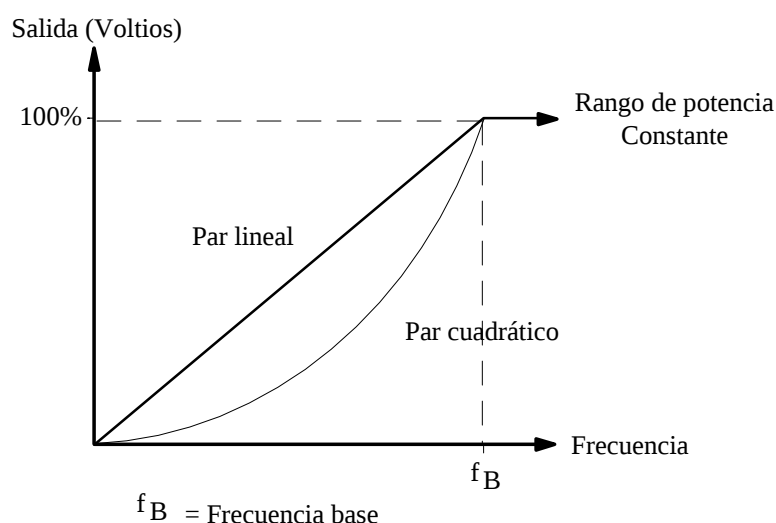
Están disponibles tres formas de paro:

- RAMPA** El convertidor bajará a velocidad cero siguiendo el valor configurado en el parámetro tiempo de rampa de bajada.
- PARO LIBRE** El motor para libre por inercia.
- INYECCION** Cuando damos la orden de paro, la tensión del motor es reducida rápidamente a frecuencia constante para desexcitar el motor. Una corriente de frenado de muy baja frecuencia es aplicada hasta que la velocidad es casi nula. Esto es seguido por un pulso de corriente continua controlado en tiempo para detener el eje del motor. La corriente de frenado está controlada por el parámetro (P5, límite de corriente).

## 5- 4 Instrucciones de manejo

### P12 Característica tension/frecuencia

La característica V/F permite dos modos de trabajo.



**LINEAL** El equipo trabaja con un par constante hasta la frecuencia base.

**CUADRÁTICO** El equipo suministra par cuadrático hasta la frecuencia base. Esta forma de par se selecciona para ventiladores y bombas.

### P14 Selección Salida Digital

| Valor | Descripción                                       | Función                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | Sin alarmas                                       | TC N° 10 = 1 Equipo sin alarmas<br>TC N° 10 = 0 Equipo con alarmas             |
| 1     | En marcha/parado                                  | TC N° 10 = 1 Equipo en marcha<br>TC N° 10 = 0 Equipo parado                    |
| 2     | A velocidad mínima/por encima de velocidad mínima | TC N° 10 = 1 A velocidad mínima<br>TC N° 10 = 0 Por encima de velocidad mínima |
| 3     | A una velocidad/ a otra velocidad                 | TC N° 10 = 1 A una velocidad<br>TC N° 10 = 0 A otra velocidad                  |

### P15 Parametros Modo de copia

Este parámetro estará siempre a cero cuando entremos por primera vez.

Selección Modo 1 presionar  y luego  para copiar la configuración desde un dispositivo compatible al convertidor.

Selección Modo 2 presionar  y luego  para copiar la configuración del convertidor a otro dispositivo compatible.

Una vez copiada y verificada la configuración, si está correcta, el display nos muestra "0", en caso de fallo el display nos muestra "Err".

**ESTADO DEL CONVERTIDOR**

| <b>Mnemónico</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                    | <b>Posible causa</b>                                                                                                                                |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>rdy</b>       | READY/ HEALTHY El variador no tiene alarmas                                                                                           |                                                                                                                                                     |
| <b>OC</b>        | Sobrecorriente.<br>601/003/230 - 601/007/230 22A<br>601/003/400 - 601/015/400 22A<br>601/011/230 - 601/015/230 44A<br>601/022/400 30A | Rampa de subida y bajada muy pequeñas para la carga. Cortocircuito entre fase y tierra. La distancia entre el convertidor y el motor es muy grande. |
| <b>OU</b>        | Sobretensión. La tensión en el bus de C. C. sobrepasa 410 Vdc. (810V cc para equipos trifásica 400V)                                  | La tensión de alimentación sube. El tiempo de rampa de bajada es pequeño para esta carga.                                                           |
| <b>lt</b>        | l x t Sobrecarga. La carga del convertidor 150% sobrepasa 30 seg.                                                                     | La carga es muy grande. Voltage Boost está muy alto.                                                                                                |
| <b>St</b>        | Desconexión del convertidor. Ha trabajado más de 200 seg. al límite de corriente.                                                     | La carga es muy grande. Voltage Boost está muy alto.                                                                                                |
| <b>Ot</b>        | Sobretemperatura. La temperatura del variador sobrepasa 100°C.                                                                        | La temperatura ambiente es muy alta ó la ventilación es insuficiente.                                                                               |
| <b>Err</b>       | Error grabando. Problemas en los parámetros para ser guardados en EEPROM.                                                             | Problemas con la tensión de alimentación cuando se han estado grabando los parámetros.                                                              |
| <b>CL</b>        | Pérdida del lazo. Cuando el punto de consigna es 4mA20 corriente baja a 1mA.                                                          | El punto de consigna baja a 1mA. Sólo SP 4mA20.                                                                                                     |
| <b>PR5</b>       | Antes de cambiar el parámetro hay que introducir la palabra acceso.                                                                   | Introducir la palabra de acceso antes de cambiar un parámetro.                                                                                      |
| <b>---</b>       | Palabra de acceso errónea. Mal introducida la palabra de acceso.                                                                      | La palabra de acceso introducida no coincide con la programada.                                                                                     |
| <b>LOC</b>       | LOCAL. Modo de trabajo local.                                                                                                         | Ver más adelante.                                                                                                                                   |
| <b>rst</b>       | RESET. Parámetros por defecto.                                                                                                        | Ver más adelante.                                                                                                                                   |
| <b>UU</b>        | BAJA TENSIÓN. LA tensión en el bus de continua no supera 200 Vdc.                                                                     | La alimentación ha sido interrumpida o está por debajo del valor especificado.                                                                      |

Tabla 5.2

## 5- 6 Instrucciones de manejo

Cuando se produce un disparo, en el display aparecerá el mensaje intermit que se interpreta en la tabla 5.2 . El terminal de control nº 10, pasa a nivel bajo cuando se produce el disparo. Esto solo ocurre si tenemos la salida digital configurada para variador sin alarmas es decir P14=0. En estas condiciones una vez desaparecida la alarma basta con dar la orden de marcha para que el convertidor trabaje normalmente.

### Volver a los parámetros de fábrica

Todos los parámetros vuelven a tomar su valor por defecto si quitamos al variador y la ponemos apretando simultáneamente las teclas de subida y bajada.  . En el pantalla aparecerá el mensaje rst y esta operación se habrá realizado.

### DIAGNOSTICOS

| Mnemónico | Descripción                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| d1        | Frecuencia. Este diagnóstico nos da la frecuencia de trabajo.        |
| d2        | Punto de consigna. Este diagnóstico nos da la consigna de velocidad. |
| d3        | Carga. Este diagnóstico nos da la carga del motor.                   |

Tabla 5.3

### SELECCION Y OPERACION EN MODO LOCAL

Para pasar a modo local, presionar   , Simultaneamente desde el nivel de estado. En el display aparecerá “ L O C”. Cuando las tres letras hayan aparecido en el display, las teclas   hacen que vuelva al nivel de estado RDY (modo remoto). El display ahora muestra el punto de consigna, puede subir usando la tecla  o bajar usando la tecla . La tecla (verde)  se utiliza para dar marcha y la tecla (roja)  , sirve como parada del convertidor. Cuando está parado presionando  , nos muestra el sentido del giro actual. El sentido de giro se puede cambiar presionando simultaneamente las teclas  y  giro a derechas ó  y  , giro a izquierdas, si presionamos simultaneamente , podemos ver el sentido del giro.

Para borrar un fallo , apretar tecla .

El modo remoto se selecciona cuando el convertidor está parado, manteniendo pulsadas durante unos segundos   , Por razones de seguridad cuando volvemos a modo remoto las entradas de marcha y marcha a impulsos deben estar inactivas.

# EMC AND THE 'CE' MARK

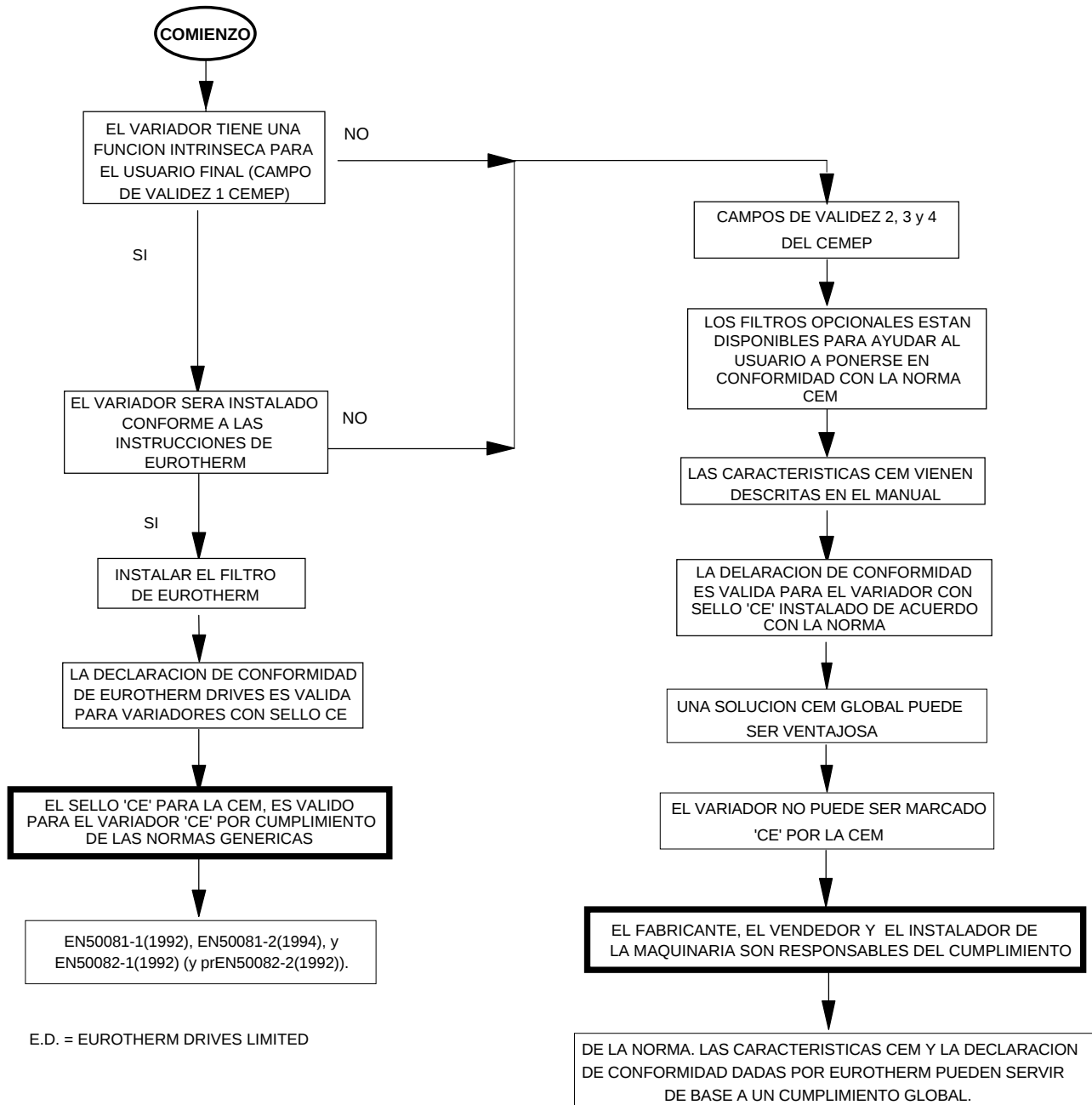


Figura 6.1 Eurotherm EMC 'CE' Mark Validity Chart

Para más información sobre EMC, consultar manual de referencia HA388879

# MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

## MANTENIMIENTO

El mantenimiento rutinario del 601 comprende una inspección periódica para comprobar si el polvo u otras obstrucciones pueden afectar a la ventilación del equipo.

Deben quitarse las obstrucciones y se debe limpiar el polvo mediante aire seco.

## REPARACIONES

El convertidor 601 no debe ser reparado por el usuario. Si fuera necesaria una reparación devolver el equipo a EUROTHERM DRIVES.

## DEVOLUCION DEL MATERIAL

Se recomienda seguir el siguiente proceso en el caso de una avería que precise la devolución del equipo a EUROTHERM DRIVES.

1. Enviar modelo y número de serie.
2. Detalles sobre la avería.

Contacte con el centro de asistencia de EUROTHERM, más próximo para concertar la devolución del variador si fuera necesario.

Al contactar con su centro local de asistencia de EUROTHERM DRIVES, se le facilitará si se considera oportuno un código de autorización de devolución de material, que debe utilizarse como referencia en el albarán devuelto con el variador.

Embale y envíe el variador.

## Supply Harmonic Analysis

Assumptions: 5000A short circuit supply capability, equivalent to 146μH supply impedance

$$THD(V) \times 100 = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{h=40} O_h^2}}{Q_{1n}} \%$$

where  $Q_{1n}$  is the rated rms value of the fundamental voltage of the supply transformer.

The results conform to stage 1, stage 2 and stage 3 of the Engineering Recommendation G.5/3 September 1976, Classification 'C': Limits for Harmonics in the UK Electricity Industry.

| Drive Type                | Three Phase     |      |      |      |      |      | Single Phase |      |      |      |      |
|---------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|
| 601 Type                  | C               | C    | C    | C    | C    | C    | A            | A    | A    | B    | B    |
| Motor Power(kW)           | 0.37            | 0.55 | 0.75 | 1.1  | 1.5  | 2.2  | 0.37         | 0.55 | 0.75 | 1.1  | 1.5  |
| Fundamental Voltage (V)   | 400             | 400  | 400  | 400  | 400  | 400  | 230          | 230  | 230  | 230  | 230  |
| Typical Motor Efficiency  | 70%             | 72%  | 73%  | 77%  | 80%  | 81%  | 70%          | 72%  | 73%  | 77%  | 80%  |
| Harmonic N <sup>o</sup> . | RMS Current (A) |      |      |      |      |      |              |      |      |      |      |
| 1                         | 1.0             | 1.3  | 1.7  | 2.3  | 2.9  | 4.1  | 2.4          | 3.3  | 4.6  | 6.1  | 8.2  |
| 3                         |                 |      |      |      |      |      | 2.4          | 3.2  | 4.4  | 5.8  | 7.8  |
| 5                         | 0.9             | 1.2  | 1.6  | 2.1  | 2.6  | 3.6  | 2.2          | 2.9  | 4.1  | 5.3  | 7.0  |
| 7                         | 0.9             | 1.2  | 1.5  | 1.9  | 2.3  | 3.2  | 2.0          | 2.5  | 3.6  | 4.5  | 5.9  |
| 9                         |                 |      |      |      |      |      | 1.8          | 2.1  | 3.0  | 3.7  | 4.6  |
| 11                        | 0.7             | 1.0  | 1.2  | 1.4  | 1.7  | 2.1  | 1.5          | 1.8  | 2.4  | 2.8  | 3.3  |
| 13                        | 0.6             | 0.8  | 1.0  | 0.6  | 1.3  | 1.5  | 1.2          | 1.4  | 1.8  | 1.9  | 2.2  |
| 15                        |                 |      |      |      |      |      | 0.9          | 1.1  | 1.2  | 1.2  | 1.2  |
| 17                        | 0.5             | 0.6  | 0.7  | 0.4  | 0.6  | 0.6  | 0.6          | 0.7  | 0.7  | 0.6  | 0.5  |
| 19                        | 0.4             | 0.5  | 0.5  | 0.1  | 0.4  | 0.3  | 0.4          | 0.4  | 0.3  | 0.2  | 0.2  |
| (21-39)                   | <0.2            | <0.3 | <0.3 | <0.1 | <0.2 | <0.2 | <0.1         | <0.1 | <0.2 | <0.2 | <0.3 |
| Total RMS Current (A)     | 2.1             | 2.7  | 3.4  | 4.2  | 5.2  | 6.9  | 5.3          | 6.9  | 9.5  | 12.0 | 15.0 |
| THD (V) %                 | 0.4             | 0.4  | 0.6  | 0.6  | 0.7  | 0.9  | 0.8          | 1.0  | 1.2  | 1.4  | 1.8  |

# EC Declaration of Conformity for EMC



## EC DECLARATION OF CONFORMITY

In accordance with the EEC Directive 89/336/EEC,  
Article 10 and Annex 1, (EMC DIRECTIVE)

We Eurotherm Drives Limited, address as below, declare under our sole responsibility that the following Electronic Products

**601(0.37KW-1.5KW) Single Phase**  
**601(0.37KW-2.2KW) Three Phase**

When installed, used and CE marked in accordance with the instructions in the Product Manual (provided with each piece of equipment) using the specified EMC filters to which this declaration refers is in Conformity with the following standards:-

601(0.37KW-1.5KW) single phase: BSEN50081-1 (1992), BSEN50081-2 (1994),  
draft prEN50082-2<sup>#</sup>\* (1992) & BSEN50082-1<sup>#</sup> (1992).

601(0.37KW-2.2KW) Three Phase : BSEN50081-2 (1994) for conducted emissions,  
BSEN50081-1 (1992) & BSEN50081-2 (1994) for radiated emissions,  
draft prEN50082-2<sup>#</sup>\* (1992) & BSEN50082-1<sup>#</sup> (1992).

Following provisions of EEC- Directive  
89/336/EEC with amendments 92/31/EEC and 93/68/EEC

30th January 1998

.....  
Dr Martin Payn,  
Conformance Officer  
Eurotherm Drives Ltd.

.....  
Dr Dan Slattery,  
Technical Director  
Eurotherm Drives Ltd.

.....  
Date

\* For information only.

# Compliant with these immunity standards without specified EMC filters.

### EUROTHERM DRIVES LIMITED

NEW COURTWICK LANE, LITTLEHAMPTON, WEST SUSSEX BN17 7PD  
TELEPHONE: 01903 721311 FAX: 01903 723938

Registered Number: 1159876 England. Registered Office: Leonardslee, Lower Beeding, Horsham, West Sussex RH13 6PP

© 1998 EUROTHERM DRIVES LIMITED

|                                                                  |         |          |                                                           |                       |
|------------------------------------------------------------------|---------|----------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|
| File Name: P:\PRODUCTS\CE\EMC\PRODUCTS\601C\PRODFILEHK464351.911 |         |          |                                                           |                       |
| ISS:                                                             | DATE    | DRN: NS  | DRAWING NUMBER:                                           | HP464351.C911         |
| A                                                                | 30-1-98 | CHKD: MP | TITLE:<br><br>601 EC Declaration of<br>Conformity for EMC | SHT 1<br>OF<br>1 SHTS |
|                                                                  |         |          |                                                           |                       |

Issue D 20.02.1995 GA387648C017

**Manufacturers EMC Declaration****EUROTHERM  
DRIVES****MANUFACTURERS EMC DECLARATION**

In accordance with the EEC Directive 89/336/EEC, Article 10 and Annex 1, (EMC  
DIRECTIVE)

We Eurotherm Drives Ltd., address as below, declare under our sole responsibility that  
the following electronic products

**601(0.37KW-1.5KW) Single Phase**

**601(0.37KW-2.2KW) Three Phase**

when installed and used in accordance with the instructions in the product manual  
(provided with each piece of equipment) and using the specified EMC filters to which  
this declaration refers is in conformity with the following standards:-

601(0.37KW-1.5KW) Single Phase : BSEN50081-1 (1992), BSEN50081-2 (1994), draft  
prEN50082-2<sup>#</sup>\* (1992) & BSEN50082-1<sup>#</sup> (1992).

601(0.37KW-2.2KW) Three Phase : BSEN50081-2 (1994) for conducted emissions,  
BSEN50081-1 (1992) & BSEN50081-2 (1994) for radiated emissions,  
draft prEN50082-2<sup>#</sup>\* (1992) & BSEN50082-1<sup>#</sup> (1992).

30th January 1998

.....  
Dr Martin Payn,  
Conformance Officer  
Eurotherm Drives Ltd

.....  
Dr Dan Slattery,  
Technical Director  
Eurotherm Drives Ltd

.....  
Date

# Compliant with these immunity standards without specified EMC filters.

\* For information only.

**EUROTHERM DRIVES LIMITED**

NEW COURTWICK LANE, LITTLEHAMPTON, WEST SUSSEX BN17 7PD

TELEPHONE: 01903 721311 FAX: 01903 723938

Registered number: 1159876 England. Registered Office: Leonardslee, Lower Beeding, Horsham, West Sussex RH13 6PP

© 1998 EUROTHERM DRIVES LIMITED

|                                                                    |         |                                                                                                                    |                                               |                       |
|--------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| File Name: P:\PRODUCTS\CE\EMC\ PRODUCTS\601C\PRODFILE\HK464351.913 |         |                                                                                                                    |                                               |                       |
| ISS:                                                               | DATE    | DRN: NS                                                                                                            | DRAWING NUMBER:                               | HK464351C913          |
| A                                                                  | 30-1-98 | CHKD:                                                                                                              | TITLE:<br>601Manufacturers EMC<br>Declaration | SHT 1<br>OF<br>1 SHTS |
|                                                                    |         | <br><b>EUROTHERM<br/>DRIVES</b> |                                               |                       |

Issue D 20.02.1995 GA387648C017

# EC Declaration of Conformity for Electrical Safety



## EC DECLARATION OF CONFORMITY

In accordance with the EEC Directive 73/23/EEC and amended by 93/68/EEC, Article 13 and Annex III, (LOW VOLTAGE DIRECTIVE)

We Eurotherm Drives Limited, address as below, declare under our sole responsibility that the following Electronic Products

**601 (0.37kW - 1.5kW) Single Phase**

**601 (0.37kW - 2.2kW) Three Phase**

When installed and operated with reference to the instructions in the Product Manual (provided with each piece of equipment) is in accordance with the following standard:-

VDE0160(1994)/EN50178(1998)

Following provisions of EEC-Directive

73/23/EEC with amendment 93/68/EEC

Dr Martin Payn,  
Conformance Officer  
Eurotherm Drives Ltd

Dr Dan Slattery,  
Technical Director  
Eurotherm Drives Ltd

8th January 1999

Date

### EUROTHERM DRIVES LIMITED

NEW COURTWICK LANE, LITTLEHAMPTON, WEST SUSSEX BN17 7PD

TELEPHONE: 01903 721311 FAX: 01903 723938

Registered number: 1159876 England. Registered Office: Leonardslee, Lower Beeding, Horsham, West Sussex RH13 6PP

© 1998 EUROTHERM DRIVES LIMITED

|                                                            |          |          |                                                                                                             |                       |
|------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| File Name: P:\CE\AFETY\PRODUCTS\601C\PRODFILE\HK464462.955 |          |          |                                                                                                             |                       |
| ISS:                                                       | DATE     | DRN: MPC | DRAWING NUMBER:                                                                                             | HK464462C955          |
| B                                                          | 08.01.99 | CHKD: MP | TITLE:                                                                                                      | SHT 1<br>OF<br>1 SHTS |
|                                                            |          |          | 601 (0.37kW - 1.5kW) 1Ø<br>601 (0.37kW - 2.2kW) 3Ø<br>EC Declaration of Conformity<br>for Electrical Safety |                       |

Issue D 20.02.1995 GA387648C017

601 - HA464518

**Machinery Directive****MANUFACTURER'S DECLARATION**

The following Electronic Products

**601 (0.37kW - 1.5kW) Single Phase**

**601 (0.37kW - 2.2kW) Three Phase**

are components to be incorporated into machinery and may not be operated alone.

The complete machinery or installation using this equipment may only be put into service when the safety considerations of the Directive 89/392/EEC are fully adhered to.

Particular reference should be made to EN60204-1 ( Safety of Machinery - Electrical Equipment of Machines).

All instructions, warnings and safety information of the Product Manual must be adhered to.

.....  
Dr Martin Payn,  
Conformance Officer  
Eurotherm Drives Ltd

.....  
Dr Dan Slattery,  
Technical Director  
Eurotherm Drives Ltd

29th January 1998

.....  
Date

**EUROTHERM DRIVES LIMITED**

NEW COURTWICK LANE, LITTLEHAMPTON, WEST SUSSEX BN17 7PD

TELEPHONE: 01903 721311 FAX: 01903 723938

Registered number: 1159876 England. Registered Office: Leonardslee, Lower Beeding, Horsham, West Sussex RH13 6PP

© 1998 EUROTHERM DRIVES LIMITED

|                                                                 |          |                                                                                                            |                                                                           |                       |
|-----------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| File Name: P:\601\DOCS\MANUAL\ENGLISH\464518\ISSUE3\DECLARA.WRD |          |                                                                                                            |                                                                           |                       |
| ISS:                                                            | DATE     | DRN: MPC                                                                                                   | DRAWING NUMBER:                                                           | HK464462C918          |
| A                                                               | 29.01.98 | CHKD: MP                                                                                                   | TITLE:                                                                    | SHT 1<br>OF<br>1 SHTS |
|                                                                 |          | <br>EUROTHERM<br>DRIVES | 601 (0.37kW - 1.5kW) 1Ø<br>601 (0.37kW - 2.2kW) 3Ø<br>Machinery Directive |                       |

Issue D 20.02.1995 GA387648C017

| ISS                                                                                                         | MODIFICATION                                                                                               | ECN No.             | DATE     | DRAWN | CHK'D  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|-------|--------|
| 1                                                                                                           | Initial Issue HA464518<br>Introduction of 400V 3-phase range and Version 2 Software.                       | 12165               | 28.02.98 | FEP   | WS     |
| 2                                                                                                           | Page 2-2 added 15m motor cable to 200V 1.1kW and 1.5kW.                                                    | 12868               | 31.07.98 | FEP   | MP     |
|                                                                                                             | Corrections to German translation on pages 1-4, 4-2, 4-5, 4-6, and 5-6.                                    | 12995               | 19.08.98 |       |        |
| 3                                                                                                           | Replaced prEN50178(1995) with EN50178(1998) and updated EC Declaration of Conformity.                      | 13114               |          |       |        |
|                                                                                                             | Removed address list from inside manual to back cover.                                                     | 13164               |          |       |        |
|                                                                                                             | German version page 2-1 corrected 1 phasig to 3 phasig and spelling corrections on pages 5-6, 4-5 and 4-6. | 13174               | 8.01.99  | FEP   | CM     |
| FIRST USED ON                                                                                               |                                                                                                            | MODIFICATION RECORD |          |       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                            | 601 Product Manual  |          |       |        |
|  <b>EUROTHERM DRIVES</b> |                                                                                                            | DRAWING NUMBER      |          |       | SHT. 1 |
|                                                                                                             |                                                                                                            | ZZ464518            |          |       | OF 1   |