

# Guia Rápido



## Variador MX2

1-PH 200V 0.1kw a 2.2kW

3-PH 200V 0.1kw a 15kW

3-PH 400V 0.4kw a 15kW

# Índice

---

1.	Características e Modelos .....	4
1.1.	Introdução .....	4
1.2.	Modelos Disponíveis .....	5
2.	Ligações .....	7
2.1.	Diagrama geral de Ligações.....	7
2.2.	Terminais do Circuito de Potência.....	8
2.3.	Terminais do Circuito de Controlo .....	9
2.4.	Lógica das Entradas/Saídas Multifunção.....	10
3.	Consola de Operação .....	13
4.	Parametrização Standard.....	15
4.1.	Tabela com procedimento básico de parametrização .....	15
4.2.	Inicialização dos parâmetros: Parâmetros b084 / b085 /b094 / b180 .....	16
4.3.	Protecção Térmica: Parâmetros b012 – b020 .....	17
4.4.	Configuração referência de frequência: Parâmetro A001.....	18
4.5.	Configuração da fonte de Run: Parâmetro A002.....	18
4.6.	Frequências base e máxima: Parâmetros A003 / A004 .....	19
4.7.	Tempos de Acel/Desacel: Parâmetros F002/F003 .....	20
4.8.	Entradas multifunção: Parâmetros C001 – C017.....	22
4.9.	Saídas multifunção: Parâmetros C021 / C022 / C026 .....	22
4.10.	Entrada analógica [O/OI/VR]: Parametrização .....	24
4.11.	Config. Multivelocidades: Parâmetros A020 – A035.....	26
5.	Parametrização Avançada.....	28
5.1.	Métodos de controlo do motor: Parâmetro A044 .....	28
5.2.	Constantes do motor (Modo controlo Vectorial – SLV) .....	29
5.3.	Procedimento do Autotuning .....	30
5.4.	Funções de paragem.....	31
5.5.	Função de Controlo PID .....	34
	Apêndice .....	38
I.	Monitorização e Alarmes .....	38
II.	Lista de Parâmetros.....	41
III.	Tabela Compatibilidade Parâmetros com Variador V7/V1000.....	58
IV.	Tabela Compatibilidade Terminais com Variador V7/V1000.....	59

A blue rectangular box is positioned in the upper left quadrant of the page. It contains the title text in white. A thin blue vertical line extends from the top-left corner of this box down to the bottom of the page.

# Introdução e Características Principais

# 1. Características e Modelos

## 1.1. Introdução

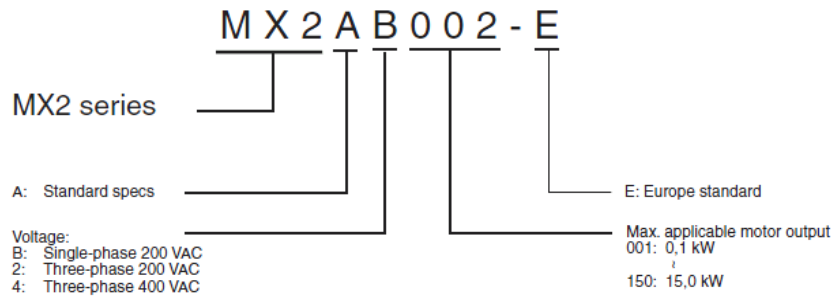
A série MX2 é a nova família de variadores de frequência SLV (controlo vectorial malha aberta) da Omron. Tem uma vasta gama de funcionalidades e características que o tornam indicado para o controlo das máquinas.

Elaboramos este documento como o objectivo de ser um guia de introdução à programação do MX2 para as aplicações mais frequentes, por isso apenas abordamos as funções de uso comum. Como introdução, destacam-se as principais características do MX2:

- ✓ Disponibilidade de 200% de binário no arranque
- ✓ Controlo de binário em malha aberta.
- ✓ Segurança integrada Cat 3, conforme a ISO 13849-1.
- ✓ Funções de controlo PID, busca de velocidade, paragem controlada quando perde a alimentação, resistência de regeneração, comunicações Modbus RS485, etc.
- ✓ Funcionalidade Programação – EzSeq
- ✓ Função de posicionamento.
- ✓ Controlo de motores PM
- ✓ Saída de frequência até 1000Hz.
- ✓ Controlo V/f e vectorial malha aberta (SLV).
- ✓ Ajuste simples dos parâmetros do motor.

## 1.2. Modelos Disponíveis

- Modelos monofásicos 200 Vca 0.1kw – 2.2kw
- Modelos trifásicos 200 Vca 0.2kw – 15kw
- Modelos trifásicos 400 Vca 0.4kw – 15kw



### 200 V class

Single-phase: MX2□		AB001	AB002	AB004	AB007 <sup>1</sup>	AB015	AB022	-	-	-	-	-	
Three-phase: MX2□		A2001	A2002	A2004	A2007	A2015	A2022	A2037	A2055	A2075	A2011	A2150	
Motor kW <sup>2</sup>	For VT setting	0.2	0.4	0.55	1.1	2.2	3.0	5.5	7.5	11	15	18.5	
	For CT setting	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	
Output characteristics	Inverter capacity kVA	200 VT	0.4	0.6	1.2	2.0	3.3	4.1	6.7	10.3	13.8	19.3	23.9
		200 CT	0.2	0.5	1.0	1.7	2.7	3.8	6.0	8.6	11.4	16.2	20.7
		240 VT	0.4	0.7	1.4	2.4	3.9	4.9	8.1	12.4	16.6	23.2	28.6
		240 CT	0.3	0.6	1.2	2.0	3.3	4.5	7.2	10.3	13.7	19.5	24.9
Rated output current (A) at VT		1.2	1.9	3.5	6.0	9.6	12.0	19.6	30.0	40.0	56.0	69.0	
Rated output current (A) at CT		1.0	1.6	3.0	5.0	8.0	11.0	17.5	25.0	33.0	47.0	60.0	
Max. output voltage		Proportional to input voltage: 0..240 V											
Max. output frequency		1000 Hz <sup>3</sup>											
Power supply	Rated input voltage and frequency	Single-phase 200..240 V 50/60 Hz 3-phase 200..240 V 50/60 Hz											
	Allowable voltage fluctuation	-15%..+10%											
	Allowable frequency fluctuation	5%											
Braking torque	At short-time deceleration At capacitor feedback	100%: <50Hz 50%: <60Hz				70%: <50Hz 50%: <60Hz		Approx 20%		-			
Cooling method		Self cooling					Forced-air-cooling						

1. Three phase model use forced-air-cooling but single phase model is self cooling.
2. Based on a standard 3-Phase standard motor.
3. Above 400Hz with some function limitation.

### 400 V class

Three-phase: MX2□		A4004	A4007	A4015	A4022	A4030	A4040	A4055	A4075	A4110	A4150		
Motor kW <sup>1</sup>	For VT setting	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5		
	For CT setting	0.4	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15		
Output characteristics	Inverter capacity kVA	380 VT	1.3	2.6	3.5	4.5	5.7	7.3	11.5	15.1	20.4	25.0	
		380 CT	1.1	2.2	3.1	3.6	4.7	6.0	9.7	11.8	15.7	20.4	
		480 VT	1.7	3.4	4.4	5.7	7.3	9.2	14.5	19.1	25.7	31.5	
		480 CT	1.4	2.8	3.9	4.5	5.9	7.6	12.3	14.9	19.9	25.7	
Rated output current (A) at VT		2.1	4.1	5.4	6.9	8.8	11.1	17.5	23.0	31.0	38.0		
Rated output current (A) at CT		1.8	3.4	4.8	5.5	7.2	9.2	14.8	18.0	24.0	31.0		
Max. output voltage		Proportional to input voltage: 0..480 V											
Max. output frequency		1000 Hz <sup>2</sup>											
Power supply	Rated input voltage and frequency	3-phase 380..480 V 50/60 Hz											
	Allowable voltage fluctuation	-15%..+10%											
	Allowable frequency fluctuation	5%											
Braking torque	At short-time deceleration <sup>3</sup> At capacitor feedback	100%: <50Hz 50%: <60Hz				70%: <50Hz 50%: <60Hz		-		-			
Cooling method		Self cooling					Forced-air-cooling						

1. Based on a standard 3-Phase standard motor.
2. Above 400Hz with some function limitation.

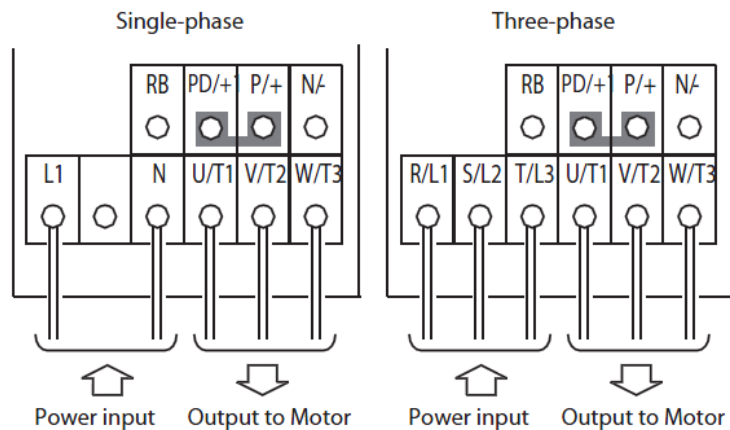
# Ligações





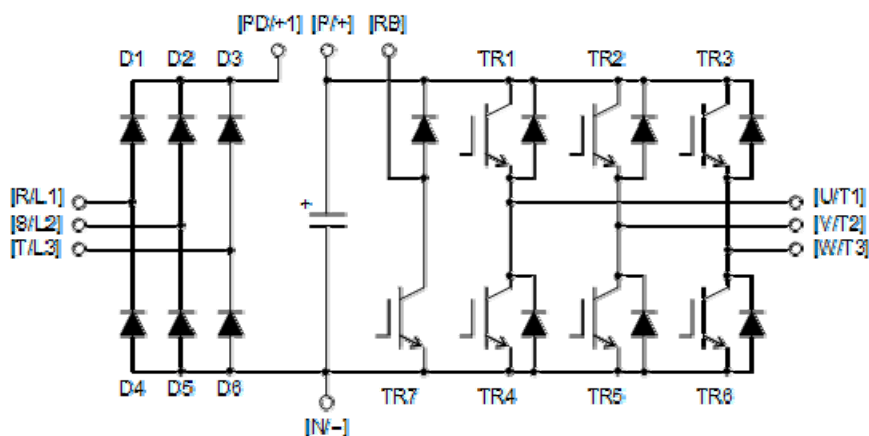
## 2.2. Terminais do Circuito de Potência

A disposição dos terminais do circuito de potência varia de acordo com a potência. Abaixo é apresentado um exemplo para os modelos até 0.75KW.



Símbolo	Descrição	Função
L1 – R/L1	Terminais de entrada de alimentação.	Monofásico 200 – 240VAC 50/60Hz Trifásico 200 – 240VAC 50/60Hz Trifásico 380 – 480VAC 50/60Hz
L2		
N – T/L3		
RB	Terminais de ligação de resistência de frenagem externa	Ligar uma resistência se a energia regenerada for excessiva.
+		
PD/+1	Terminais para ligação da reactância DC	Ligação da reactância DC.
P/+		
U/T1	Terminais de saída para ligação ao motor	Ligação da saída para ligação ao motor.
V/T2		
W/T3		

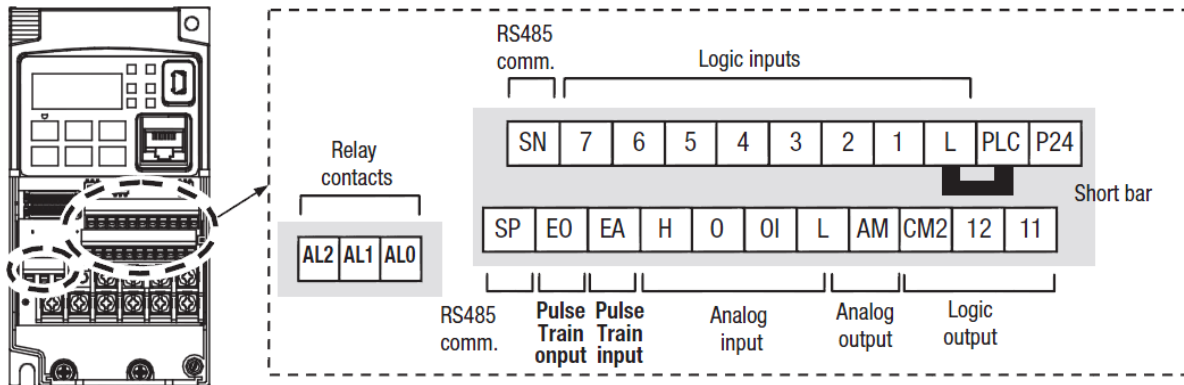
O diagrama interno do circuito de potência é o seguinte:





### 2.3. Terminais do Circuito de Controlo

Os Variadores da família MX2 dispõem da seguinte interface de entradas/saídas:



Terminal	Função	Descrição
P24	+24Vcc	Fonte 24VDC, 100mA (não curto-circuitar com o terminal L).
PLC	Comum das entradas	Permite definir ligação "NPN" ou "PNP" para as entradas.
1	Entrada multifunção 1	Por defeito: sinal de "Run Forward".
2	Entrada multifunção 2	Por defeito: sinal de "Run Reverse".
3/GS1	Entrada multifunção 3 Safe torque off (entrada 1)	É possível utilizar este terminal como entrada multifunção ou como entrada de segurança. Por defeito: sinal de "Falha externa".
4/GS2	Entrada multifunção 4 Safe torque off (entrada 2)	É possível utilizar este terminal como entrada multifunção ou como entrada de segurança. Por defeito: sinal de "Reset".
5/PTC	Entrada multifunção 5 Entrada de PTC	É possível utilizar esta entrada como entrada multifunção ou como entrada de PTC. Por defeito: sinal de velocidade 1
6	Entrada multifunção 6	Por defeito: sinal de velocidade 2
7/EB	Entrada multifunção 7 Entrada fase B de encoder	É possível utilizar esta entrada como entrada multifunção ou como entrada de fase B de encoder. Por defeito: sinal de "Jog".
EA	Entrada de impulsos fase A	Entrada de impulsos até 32Khz.
L	GND para entradas	
11/EDM	Saída multifunção 1 Monitor de STO	É possível utilizar este terminal como saída multifunção ou como entrada de segurança. Por defeito: saída de "Run".
12	Saída multifunção 2	Por defeito: sinal de FA1 "Frequência alcançada 1"
CM2	GND para saídas	
AM	Saída analógica de tensão	Gama de 0 a 10 VDC 1mA max.
EO	Saída de impulsos	10VDC, 2mA max. Até 32KHz
L	GND para sinais analógicos	
OI	Entrada analógica de corrente	Gama de 4 a 20mA, Impedância de entrada 250Ω.
O	Entrada analógica de tensão	Gama de 0 a 10VDC, Impedância de entrada 10Ω.
H	Referência de +10V	10VDC, 10mA max.
SP	Terminais das comunicações	
SN	Modbus RS-485	
AL0	Comum da saída a relé	250VCA 2.5A max. (carga R) 250VCA 0.2A max. (carga I; FP=0.4) 100VCA 10mA min.
AL1	Saída relé, NO	
AL2	Saída relé, NC	30VDC 3.0A max. (carga R) 30VCA 0.7A max. (carga I; FP=0.4) 5VDC 100mA min.

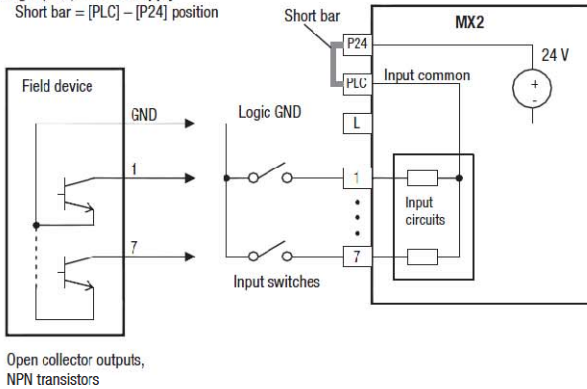
**Nota 1:** Os terminais "L" estão electricamente curto-circuitados internamente.

## 2.4. Lógica das Entradas/Saídas Multifunção

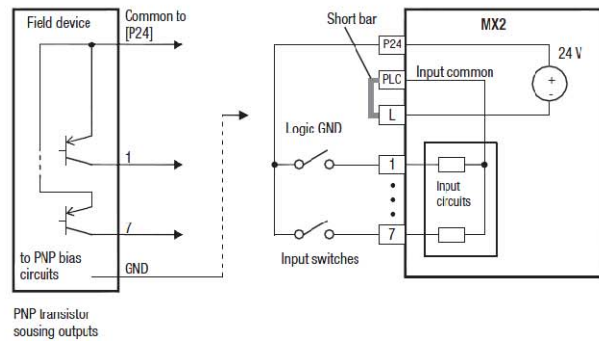
Relativamente à lógica das ligações, é possível seleccionar entre entradas tipo “NPN” ou “PNP” através de um “shunt” de acordo com o seguinte esquema:



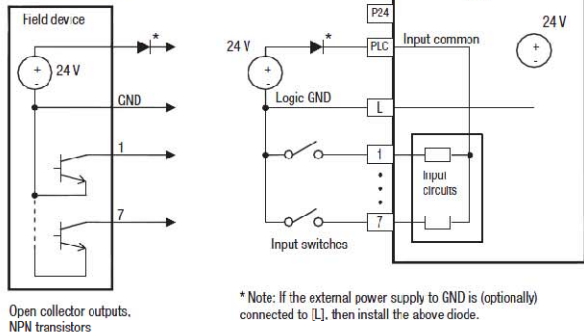
**Sinking Inputs, Internal Supply**  
Short bar = [PLC] – [P24] position



**Sourcing Inputs, Internal Supply**  
Short bar = [PLC] – [L] position

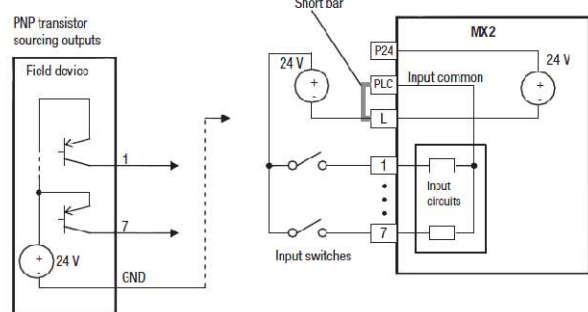


**Sinking Inputs, External Supply**  
Short bar – Removed

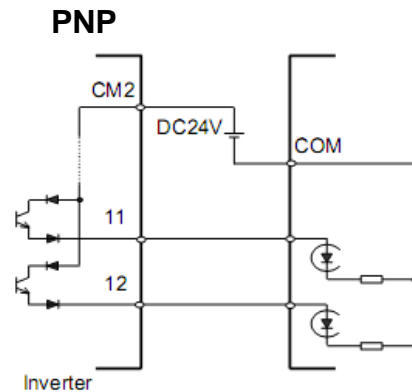
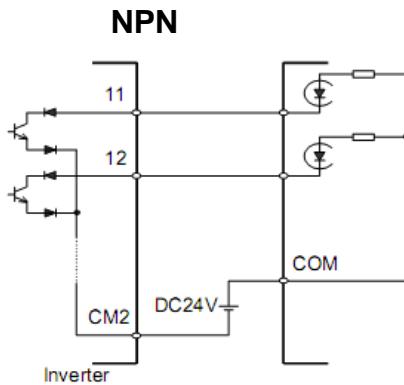


\* Note: If the external power supply to GND is (optionally) connected to [L], then install the above diode.

**Sourcing Inputs, External Supply**  
Short bar = [PLC] – [L]



As saídas, admitem configuração “NPN” ou “PNP”:



## Entradas/saídas com função “dual”

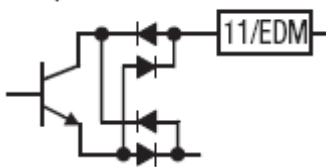
Algumas das entradas do circuito de controlo tem dupla função em termos de hardware. Nestes casos, a selecção da função a utilizar realiza-se através dos switches da placa de controlo:



### Switch SF SW1 (Segurança)

OFF → Entrada multifunção  
ON → Entradas STO

Output circuit

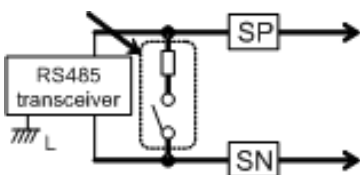


### Switch EDM SW1 (Segurança)

OFF → Saída multifunção  
ON → Saída EDM monit. STO

## Terminais comunicações Modbus RS-485

O MX2 dispõe de dois terminais (SP, SN) para as comunicações Modbus RTU através de uma rede RS-485.

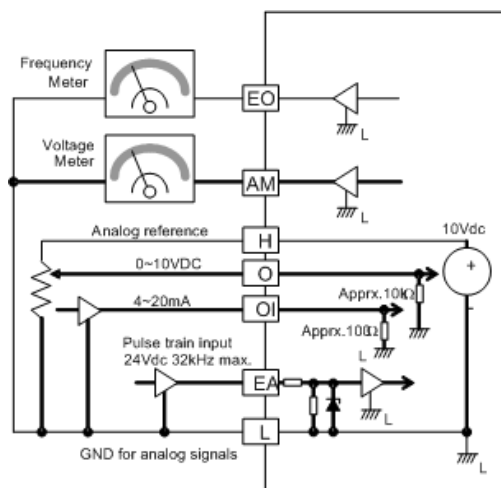


MD SW1: Activar a resistência da terminação através do switch correspondente na placa de controlo

## Sinais analógicos e de impulsos

O MX2 dispõe de duas entradas e uma saída analógica: entrada de tensão (O), entrada de corrente (OI) e saída de tensão (AM).

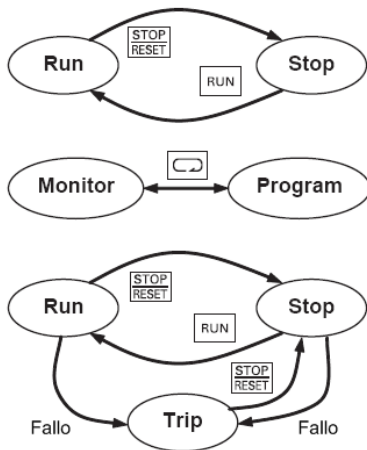
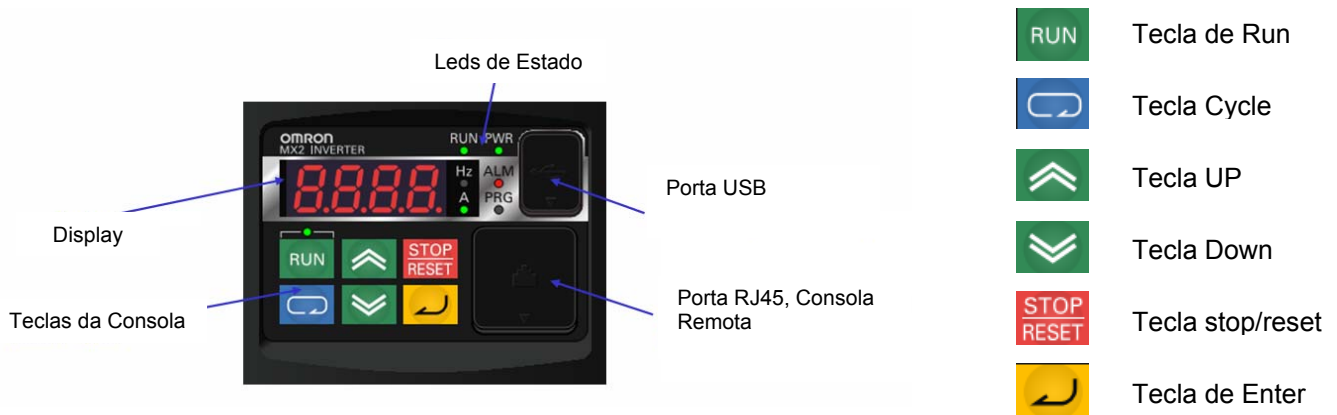
No que concerne aos sinais de impulsos, dispõe de uma saída (EO) e de uma entrada (EA) até 32kHz. O diagrama de ligação é o seguinte:



# Consola de Operação

### 3. Consola de Operação

Abaixo mostram-se as características da consola de programação integrada nos variadores MX2:



#### Indicadores Led:

Led RUN:	ON OFF	Variador em modo Run. Variador em modo stop.
Led PRG:	ON OFF	Permite a edição de parâmetros. Apenas monitorização de parâmetros
Led tecla de run:	ON OFF	Run por Consola operação habilitado. Run por Consolas operação desabilitado.
Led PWR:	ON OFF	Existe alimentação no circuito principal. Não existe alimentação do circuito principal.
Led ALM:	ON OFF	Existe um alarme no variador Não existe nenhum alarme activo.

Como alterar um parâmetro ?	Como alterar dígito a dígito ?
<ul style="list-style-type: none"> <li> Premir para seleccionar grupo de parâmetros</li> <li>MX2 tem os grupos d, F, A, b, C, H, P, U</li> <li> Premir para seleccionar o parâmetro</li> <li> Premir para entrar em edição de parâmetros</li> <li> Premir para editar o valor</li> <li> Para guardar o valor</li> <li> Premir para seleccionar outro grupo</li> <li> Pressionar alguns segundos para voltar ao display inicial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> +  Premir para entrar em modo de edição de dígitos</li> <li> Ou  Premir para seleccionar o dígito</li> <li> Premir para editar o dígito</li> <li> Premir para aceitar o valor</li> </ul>

# Parametrização Standard

## 4. Parametrização Standard

### 4.1. Tabela com procedimento básico de parametrização

Na tabela seguinte são indicados os parâmetros que deve configurar, para colocar um variador MX2 a funcionar numa aplicação standard. Nas páginas seguintes apresentamos uma descrição mais detalhada de cada parâmetro.

Passo	Descrição	Parâmetro	Página
1	Inicialização de Parâmetros	b084	16
2	Parametrizar corrente nominal motor	b012	17
3	Configurar a referência de velocidade	A001	18
4	Configurar fonte do comando de Run	A002	18
5	Ajuste da frequência base / Máxima	A003/4	19
6	Tempo Aceleração / Desaceleração	F002/3	20
7	Parametrizar Entradas/Saídas Digitais	C001..17 C021/26	22
8	Parametrizar Entradas/Saídas Analógicas	A011..A015	24
9	Parametrizar Patamares de Velocidade	A020..035	26

**Nota:** Alguns parâmetros tem uma indicação entre parênteses, (ex: b012 (b212)), este parâmetro é relativo ao segundo motor.



## 4.2. Inicialização dos parâmetros: Parâmetros b084 / b085 /b094 / b180

O MX2 permite a realização de distintos métodos de inicialização: parâmetros, erros, parâmetros do utilizador, etc. Na tabela seguinte mostram-se os parâmetros a utilizar e as distintas opções de inicialização:

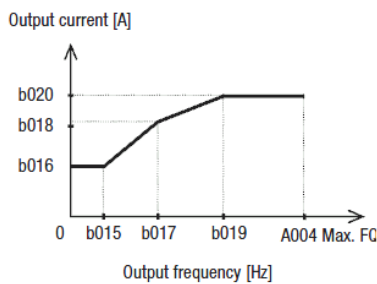
Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
b084	Modo de inicialização	As selecções disponíveis são as seguintes: 00: inicialização desabilitada 01: limpar histórico de erros 02: inicializar todos os parâmetros 03: limpar histórico de erros e inicializar todos os parâmetros 04: limpar histórico de erros e inicializar todos os parâmetros e programa EzSQ	0
b085	Região para inicialização	00: Ásia/América/China 01: Europa	1
b094	Parâmetro a inicializar	00: todos os parâmetros 01: todos os parâmetros excepto terminais de E/S e comunicações 02: só os parâmetros registados nos Uxxx 03: todos os parâmetros excepto os registados nos Uxxx e b037.	0
b180	Trigger de inicialização	00: desabilitado 01: realizar a inicialização	0

- Inicialização completa do variador: **b084 = 4; b085 = 1, b094 = 0**
- A inicialização realiza-se ao activar o trigger: **b180 = 1**

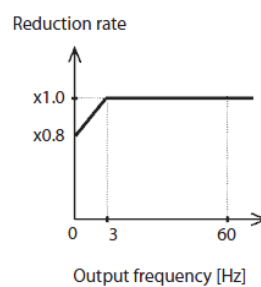
### 4.3. Protecção Térmica: Parâmetros b012 – b020

O MX2 dispõe de um modelo comum para a protecção contra a sobrecarga (erro E05) para o variador e motor. Neste modelo, as curvas de sobrecarga possíveis, de selecção através do parâmetro b013/b213, são apresentadas abaixo:

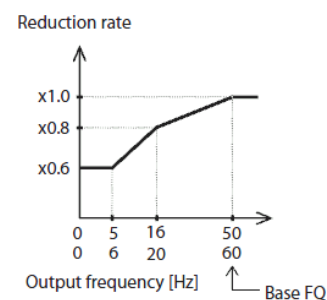
Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
b012 (b212)	Nível de protecção	Permite configurar o nível de protecção contra sobrecarga.	I nominal do variador	A
b013 (b213)	Curva característica da sobrecarga	Seleção entre três possíveis curvas: 00: binário reduzido 01: binário constante 02: configuração livre (pelo o utilizador)	1	--
b015	Conf. livre – Frequência 1	Intervalo entre 0 e 400Hz	0.00	Hz
b016	Conf. livre – Corrente 1	Intervalo entre 0 e corrente nominal do variador	0	A
b017	Conf. livre – Frequência 2	Intervalo entre 0 e 400Hz	0.00	Hz
b018	Conf. livre – Corrente 2	Intervalo entre 0 e corrente nominal do variador	0	A
b019	Conf. livre – Frequência 3	Intervalo entre 0 e 400Hz	0.00	Hz
b020	Conf. livre – Corrente 3	Intervalo entre 0 e corrente nominal do variador	0	A



**Binário reduzido**  
(Motor auto-ventilado)



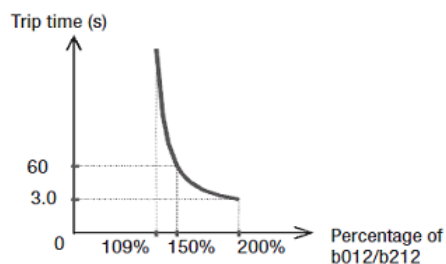
**Binário Constante**  
(Ventilação forçada)



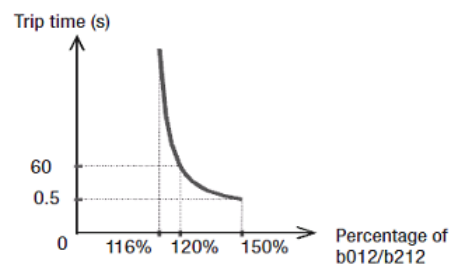
**Configuração livre**

A protecção térmica está representada na seguinte função inversa de corrente/tempo:

b049=00 (HD)



b049=01 (ND)



Como se pode observar na figura anterior, na função do modo de trabalho (Heavy Duty ou Normal Duty) os níveis de protecção (% b012) variam.

#### 4.4. Configuração referência de frequência: Parâmetro A001

Este parâmetro permite seleccionar a origem da referência da frequência dada ao variador. Selecções possíveis:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A001 (A201)	Origem da referência de frequência	Selecção entre as seguintes opções: 00: potenciômetro consola de programação 01: terminais de controlo 02: valor definido em F001 03: rede Modbus RTU 04: Modulo rede opcional 06: entrada de impulsos 07: EZsQ 10: Função de cálculo (+, -, x) entrada A e B	1	--

#### 4.5. Configuração da fonte de Run: Parâmetro A002

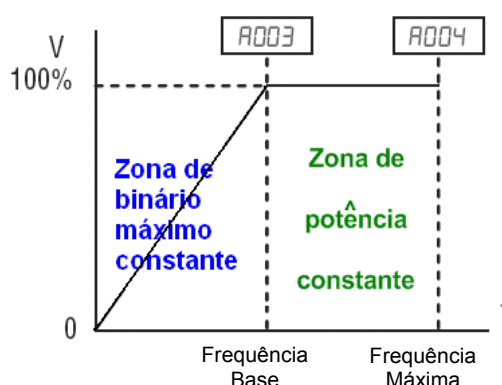
Este parâmetro permite seleccionar a origem do comando de Run para o variador. Selecções possíveis:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A002 (A202)	Origem do comando de Run	Selecção entre as seguintes opções: 01: terminais de controlo 02: consola de programação 03: rede Modbus RTU 04: Modulo Rede opcional	1	--

#### 4.6. Frequências base e máxima: Parâmetros A003 / A004

Estes parâmetros permitem definir a característica de saída do variador de acordo com a placa do motor. Para fazer isso deve-se definir a frequência de base (A003) e a frequência máxima (A004).

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor Inicial	Unidade
A003 (A203)	Ajuste da frequência base	30. até Frequência Max. [A004]	50	Hz
A004 (A204)	Ajuste da frequência máxima	30. a 400.	50	Hz



Teremos duas zonas de trabalho: zona de binário máximo constante e zona de potência constante (binário reduzido).

**Zona binário máximo constante:** a saída segue a curva  $V/f$  constante até alcançar a tensão e frequência nominais do motor. Deste modo, o binário máximo que o motor pode desenvolver será constante em toda a gama de frequências.

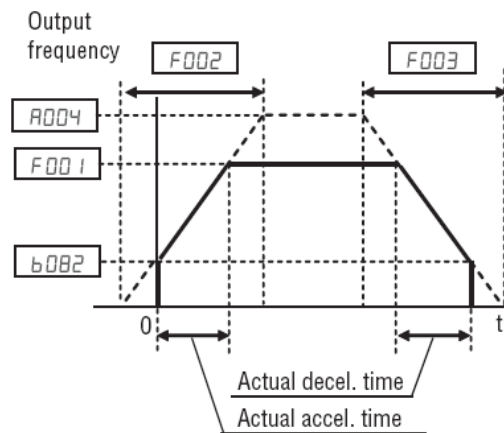
**Zona de potência constante:** mantém-se constante a tensão de saída (igual à nominal do motor) e aumenta-se a frequência. Com isto pode-se conseguir que o motor trabalhe a uma velocidade maior que a nominal especificada, à custa de uma correspondente diminuição do binário.

Os parâmetros A203 e A204 permitem seleccionar as configurações para o segundo motor.

#### 4.7. Tempos de Acel/Desacel: Parâmetros F002/F003

Permitem definir os tempos de aceleração e desaceleração que se utilizam na operação normal. Este tempo é definido considerando o valor de frequência máxima configurado no parâmetro A004 segundo o diagrama seguinte:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor Inicial	Unidade
F002 (F202)	Tempo de aceleração	Tempo de aceleração desde 0Hz até Fmax.	10.0	s
F003 (F203)	Tempo de desaceleração	Tempo de desaceleração Fmax até 0Hz.	10.0	s



#### Parâmetros adicionais de aceleração e desaceleração

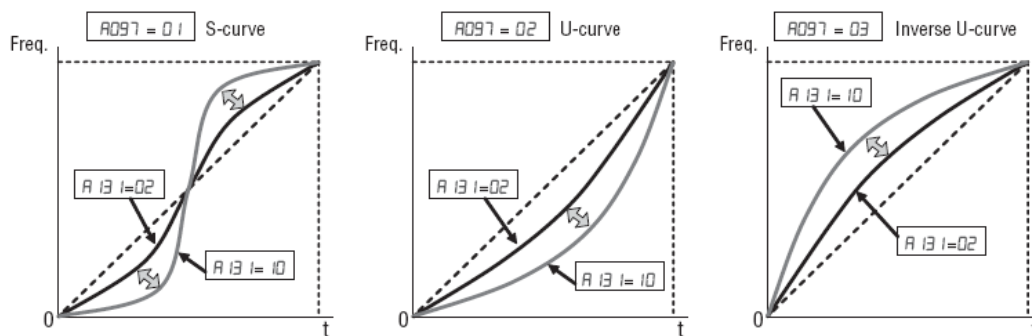
O MX2 oferece a possibilidade de seleccionar distintos perfis de operação (linear, curva-S, curva-U, etc.) de selecção através dos parâmetros A097 e A098:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
A097	Seleccção da curva de aceleração	00: Linear 01: Curva-S 02: Curva-U 03: Curva-U inversa 04: Curva-S EL	1
A098	Seleccção da curva de desaceleração		1

Setting	00	01	02	03	04
Curve	Linear	S-curve	U-curve	Inverse U-curve	EL S-curve
A097 (Accel. pattern)					
A098 (Decel. pattern)					

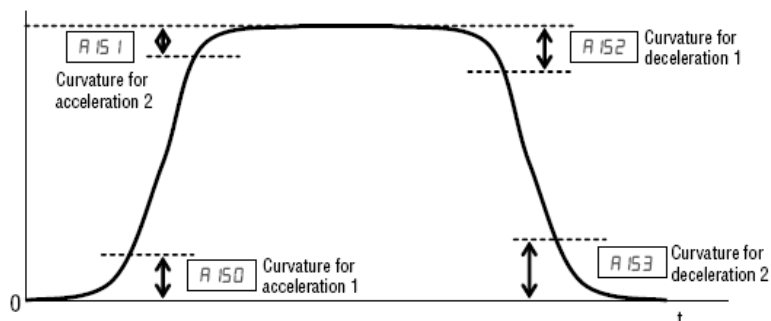
As constantes associadas às curvas-S ou curvas-U são:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
A131	Constante da curva de aceleração	Intervalo de selecção entre 1 e 10	2
A132	Constante da curva de desaceleração	Intervalo de selecção entre 1 e 10	2



De forma análoga, existem as seguintes constantes para definir as curvas EL-S:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
A150	Curvatura no início da aceleração da curva EL-S	Intervalo de selecção entre 0 e 50%	10
A151	Curvatura no final da aceleração da curva EL-S	Intervalo de selecção entre 0 e 50%	10
A152	Curvatura no início da desaceleração da curva EL-S	Intervalo de selecção entre 0 e 50%	10
A153	Curvatura no final da desaceleração da curva EL-S	Intervalo de selecção entre 0 e 50%	10



#### 4.8. Entradas multifunção: Parâmetros C001 – C017

O MX2 dispõe de 7 entradas digitais multifunção que podem ser configuradas com 72 funções diferentes através dos parâmetros C01 – C07. Abaixo está a atribuição standard<sup>1</sup>:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
C001	Função da entrada 1	00: FW (run em forward / stop)	00
C002	Função da entrada 2	01: REV (run em reverse / stop)	01
C003	Função da entrada 3	12: EXT (falha externa)	12
C004	Função da entrada 4	18: RS (reset das falhas)	18
C005	Função da entrada 5	02: CF1 (selecção velocidade 1)	02
C006	Função da entrada 6	03: CF2 (selecção velocidade 2)	03
C007	Função da entrada 7	06: JG (jog)	06

Além destes, é possível seleccionar a lógica das entradas através dos parâmetros C011 – C017:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
C011	Lógica da entrada 1	Permite seleccionar a lógica de entrada: 00: Normalmente aberta (NA) 01: Normalmente fechada (NF)	0
C012	Lógica da entrada 2		0
C013	Lógica da entrada 3		0
C014	Lógica da entrada 4		0
C015	Lógica da entrada 5		0
C016	Lógica da entrada 6		0
C017	Lógica da entrada 7		0

**Nota:** A função 18 (RS: reset de falhas) não admite a operação com lógica NF.

#### 4.9. Saídas multifunção: Parâmetros C021 / C022 / C026

O MX2 dispõe de 3 saídas digitais multifunção (uma saída a relé e duas saídas colector aberto) com 58 funções possíveis associadas. As configurações por defeito são as seguintes:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
C021	Função saída [11]	00: RUN (sinal de run)	0
C022	Função saída [12]	01: FA1 (frequência alcançada 1)	1
C026	Função saída relé de alarme	05: AL (sinal de alarme)	5

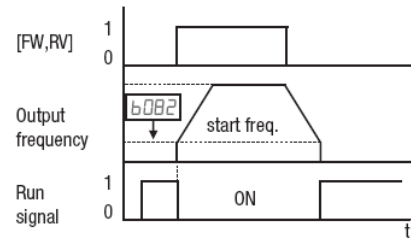
<sup>1</sup> Para ver a lista completa de funções, ver o ponto “*Lista de parâmetros*” no final deste documento.



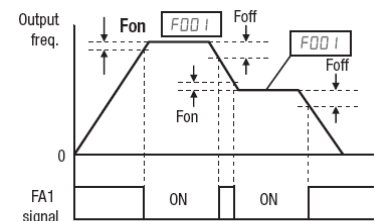
A lógica desta saída também é seleccionada através dos seguintes parâmetros:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
C031	Lógica da saída [11]	Permite seleccionar a lógica da saída: 00: Normalmente aberta (NA) 01: Normalmente fechada (NF)	0
C032	Lógica da saída [12]		0
C036	Lógica da saída relé de alarme		1

**Sinal de Run:** A saída associada a esta função activa-se quando o variador está em modo Run e a frequência de saída está acima do valor especificado no Parâmetro b082

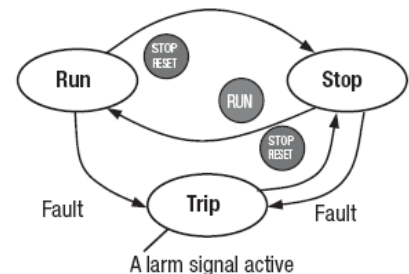


**Saída FA1:** A saída associada a esta função activa-se quando a frequência de saída alcance o valor especificado. Opera com um ciclo de histerese fixo como se pode observar no diagrama.



Fon = 1% of max. frequency  
Foff = 2% of max. frequency

**Saída AL:** A saída associada a esta função activa-se quando o variador passe ao estado de falha (deve-se considerar um tempo de atraso de 300ms).



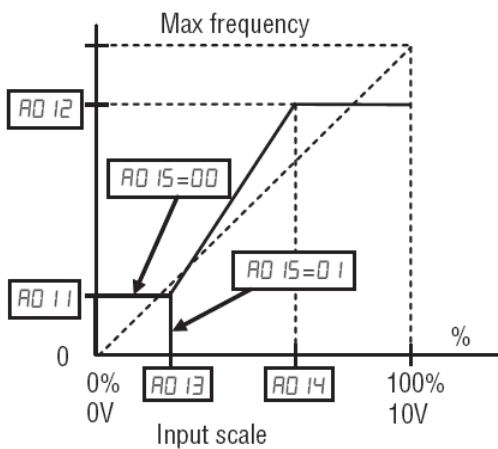
Em função da lógica seleccionada no parâmetro C036, o comportamento da saída a relé responde às seguintes tabelas de verdade:

N.C. contacts (C036=01)				N.O. contacts (C036=00)			
During normal operation		When an alarm occurs or when power is OFF		During normal operation or when power is OFF		When an alarm occurs	
Power	Run Mode	AL0-AL1	AL0-AL2	Power	Run Mode	AL0-AL1	AL0-AL2
ON	Normal	Closed	Open	ON	Normal	Open	Closed
ON	Trip	Open	Closed	ON	Trip	Closed	Open
OFF	-	Open	Closed	OFF	-	Open	Closed

#### 4.10. Entrada analógica [O/OI/VR]: Parametrização

Estes parâmetros permitem realizar a escala das entradas analógicas de tensão [O], corrente [OI] e Potenciômetro da Consola [VR] de acordo com as necessidades do utilizador.

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A011 A101 A151	[O/OI/VR] Frequência Inicial	Frequência de saída correspondente ao valor mínimo de entrada analógica. 0.00 a 400.0	0.00	Hz
A012 A102 A152	[O/OI/VR] Frequência Final	Frequência de saída correspondente ao valor máximo de entrada analógica. 0.00 a 400.0	0.00	Hz
A013 A103 A153	[O/OI/VR] Relação Inicial	Valor inicial de tensão/corrente de entrada em correspondência com a frequência inicial definida em A011. 0. a 100.	0	%
A014 A114 A154	[O/OI/VR] Relação Final	Valor final de tensão/corrente de entrada em correspondência com a frequência final definida em A012. 0. a 100.	100	%
A015 A105 A155	[O/OI/VR] Seleção Frequência Inicial	Seleção entre: 00: Utilizar offset (A011) 01: 0 Hz	01	--



#### Exemplo de configuração:

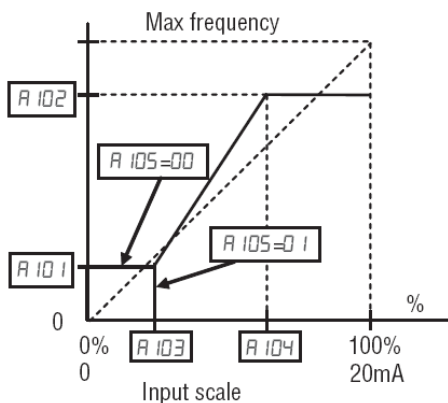
- Sinal externo com intervalo de entrada 0V --- 7.5V
- Intervalo freq. desejada: 2.5Hz --- fmax (A004=60Hz)

A011 = 2.5 Hz

A012 = 60.0 Hz

A013 = 0 %

A014= 75 % ( 10V + 0.75 = 7.5V)



## Parâmetros adicionais das entradas analógicas

Através de uma entrada multifunção (AT) é possível comutar o valor pretendido para a frequência de referência entre a entrada de tensão [O], a entrada de corrente [OI] ou o potenciômetro da consola de programação, em função da selecção no parâmetro A005:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
A005	Seleção AT	Seleção entre três funções: 00: Seleção entre O (AT=OFF) e OI (AT=ON). 01: Seleção entre O (AT=OFF) e potenciômetro da consola de programação (AT=ON). 02: Seleção entre OI (AT=OFF) e potenciômetro da consola de programação (AT=ON).	00

**Nota1:** deve-se habilitar previamente o parâmetro A001= 1 para permitir a selecção da frequência através das entradas analógicas.

Também está disponível um filtro associado às entradas analógicas que permite suavizar a referência da frequência do variador:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
A016	Filtro da entrada analógica	Seleção do filtro entre: 01 a 30: x20ms 31: 500ms (modo "deadband")	8

## Saída analógica [AM]: Parâmetro A028

O MX2 dispõe de uma saída analógica multifunção que permite monitorizar distintas variáveis. Abaixo estão os parâmetros relacionados:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
C028	Seleção de sinal [AM]	00: frequência de saída 01: corrente de saída 02: binário de saída 04: tensão de saída 05: potência de entrada 06: índice de carga térmica 07: frequência LAD 10: temperatura dissipador 11: binário de saída (com código) 13: saída de uso genérico 16: opção (PWM)	7
C106	Ajuste do ganho de saída [AM]	Permite ajustar o fundo de escala da saída analógica [AM].	100
C109	Ajuste do offset de saída [AM]	Permite ajustar o offset da saída analógica [AM].	0

#### 4.11. Config. Multivelocidades: Parâmetros A020 – A035

O MX2 pode armazenar até 16 velocidades, seleccionáveis através das entradas digitais multifunção.

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A020 (A220)	Velocidade 0	Define a velocidade 0.	6.00	Hz
A021 até A035	Velocidades 1 a 15 (para os dois motores)	Define as velocidades 1 a 15. A021: Velocidade 1 ... A035: Velocidade 15	6.00	Hz

A velocidade 0 está duplicada para o segundo motor, enquanto que as velocidades 1 a 15 aplicam-se apenas ao primeiro motor.

Para a selecção de velocidades, utilizam-se as entradas multifunção (CF1 a CF4 ou SF1 a SF7) e existem dois métodos de selecção através do parâmetro A019:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A019	Seleção da operação velocidades	00: Operação binária (16 velocidades possíveis com 4 entradas) 01: Operação por bits (8 velocidades possíveis com 7 terminais)	0	--

##### Operação binária:

Speed	Param.	CF4	CF3	CF2	CF1
Speed 0	A020	0	0	0	0
Speed 1	A021	0	0	0	1
Speed 2	A022	0	0	1	0
Speed 3	A023	0	0	1	1
Speed 4	A024	0	1	0	0
Speed 5	A025	0	1	0	1
Speed 6	A026	0	1	1	0
Speed 7	A027	0	1	1	1
Speed 8	A028	1	0	0	0
Speed 9	A029	1	0	0	1
Speed 10	A030	1	0	1	0
Speed 11	A031	1	0	1	1
Speed 12	A032	1	1	0	0
Speed 13	A033	1	1	0	1
Speed 14	A034	1	1	1	0
Speed 15	A035	1	1	1	1

##### Operação por bits:

Speed	Param.	SF7	SF6	SF5	SF4	SF3	SF2	SF1
Speed 0	A020	0	0	0	0	0	0	0
Speed 1	A021	X	X	X	X	X	X	1
Speed 2	A022	X	X	X	X	X	1	0
Speed 3	A023	X	X	X	X	1	0	0
Speed 4	A024	X	X	X	1	0	0	0
Speed 5	A025	X	X	1	0	0	0	0
Speed 6	A026	X	1	0	0	0	0	0
Speed 7	A027	1	0	0	0	0	0	0

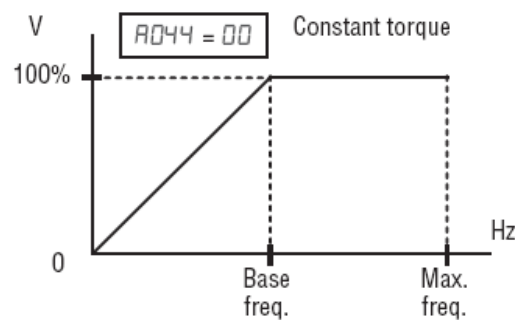
# Parametrização Avançada

## 5. Parametrização Avançada

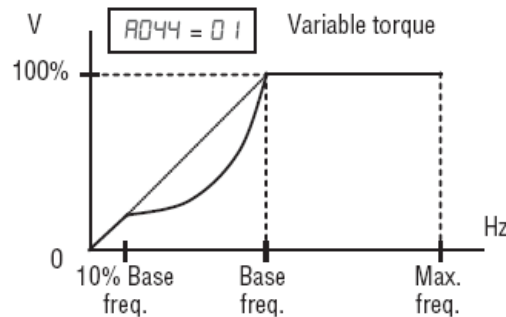
### 5.1. Métodos de controlo do motor: Parâmetro A044

O MX2 dispõe dos seguintes métodos de controlo de motor:

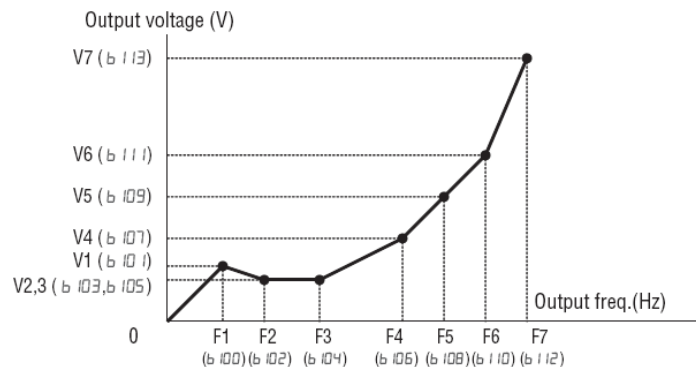
- Controlo V/f – Binário constante (A044=0):** como seu nome indica, realiza-se o controlo V/f do motor. Utiliza-se uma curva de V/f interna orientada ao desenvolvimento de uma característica de binário máximo constante.



- Controlo V/f – Binário variável (A044=1):** similar ao método anterior, mas internamente usa-se uma curva V/f orientada a cargas de binário variável:



- Controlo V/f – Curva V/f livre (A044=2):** o utilizador pode definir uma curva V/f de acordo com as suas necessidades. Neste modo desactivam-se outras funções, tais como: “torque boost” (A041), frequência base (A003) e frequência máxima (A004).



- Controlo SLV – Controlo vectorial sem feedback (A044=3):** orientado a aplicações que requerem uma boa resposta de binário. Neste caso será indispensável a correcta parametrização dos parâmetros do motor<sup>2</sup>.

## 5.2. Constantes do motor (Modo controlo Vectorial – SLV)

Quando o variador opera em modo SLV, é indispensável uma correcta parametrização das constantes do motor, podem ser seleccionadas através do parâmetro H002(H202) entre constantes predefinidas e constantes calculadas em autotuning:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
H002 (H202)	Seleção de dados do motor	00: dados do motor standard 02: dados obtidos com autotuning	0

No caso de seleccionar H002=0, os Parâmetros do motor são tomados das tabelas predefinidas internamente no MX2. No caso de H002=02, as constantes utilizadas serão as resultantes do autotuning.

**!Importante!**  
**!Importante!**

Os valores das constantes predefinidas (H002=0) dependem da potência do motor (H003) e do número de pólos (H004) seleccionados.

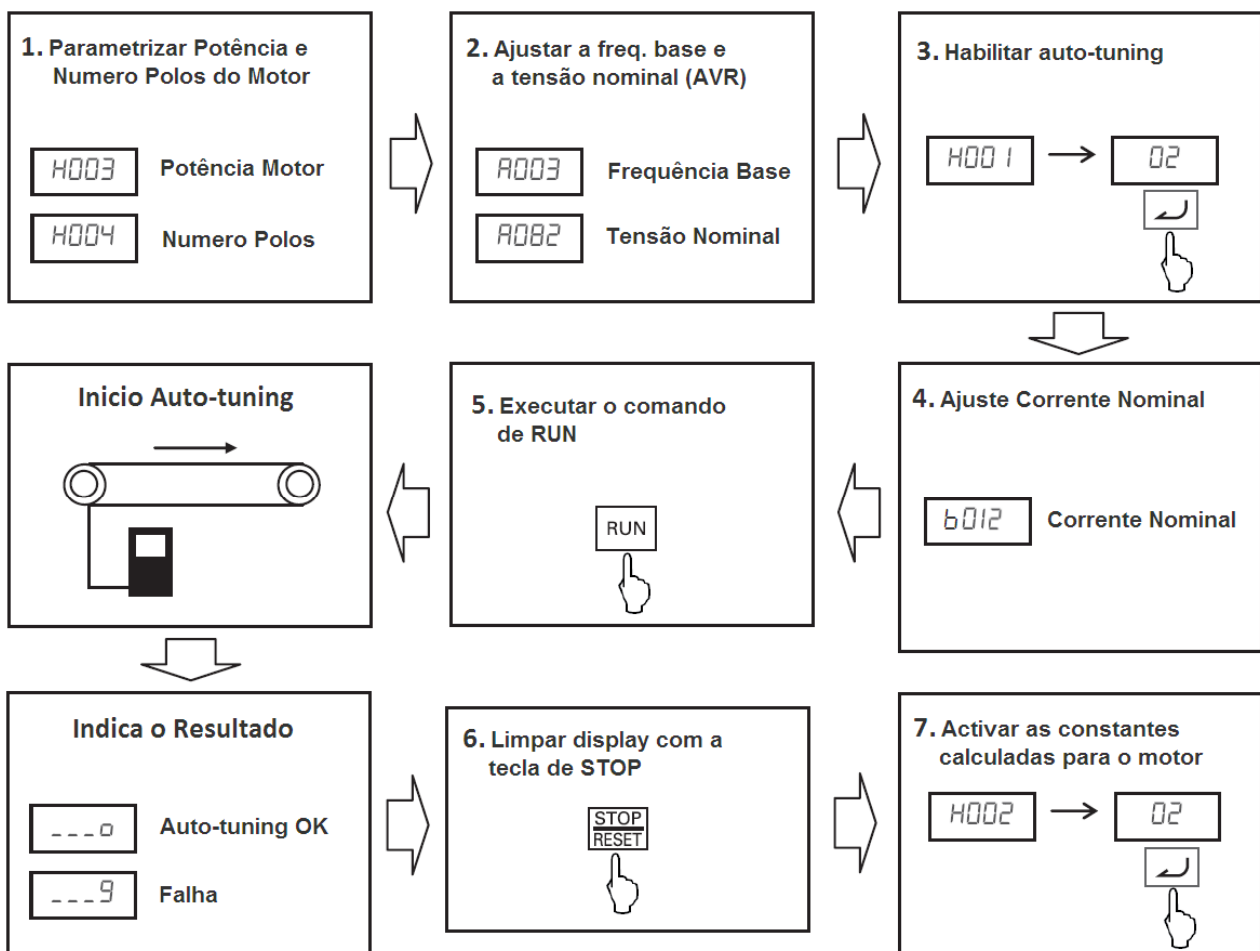
<sup>2</sup> Para mais detalhes sobre a selecção das constantes de motor e o Autotuning, ver o ponto “Constantes de motor e Autotuning”



Para o cálculo das constantes do motor (H030 a H034), o MX2 dispõe de dois métodos de autotuning, selecção através do parâmetro H001: autotuning estacionário e autotuning rotacional.

- Autotuning estacionário** (H001=1): O motor não se move durante o processo de autotuning, mas neste caso não se calcula a corrente de vazio ( $I_0$ ) nem a inércia do sistema(J).
- Autotuning rotacional** (H001=2): O variador move o motor de acordo com um perfil de operação predeterminado para o cálculo das suas constantes. Neste caso calculam-se todas as constantes do motor necessárias para o trabalho em SLV.

### 5.3. Procedimento do Autotuning



Importante!

Importante!

Para um cálculo correcto das constantes do motor deve-se desabilitar as seguintes funções:

- Função de frenagem DC (A051=0).
- Função de posicionamento (P012=0).
- Função ATR (entrada de comando binário)

## 5.4. Funções de paragem

### Modos de paragem / reinício: Parâmetros b091 / b088

O parâmetro b091 permite seleccionar o método de paragem a realizar entre duas possibilidades: desaceleração por rampa (segundo os tempos definidos pelo utilizador) e rotação livre.

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
b091	Método de paragem	00: desaceleração por rampa 01: rotação livre	0



No caso de desacelerar por rotação livre será necessário configurar a função de reinício de operação após paragem por rotação livre [FRS] através do parâmetro b088.

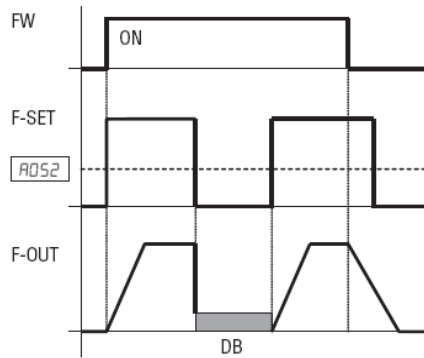
Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
b088	Método de reinício após paragem por rotação livre	00: reinício a 0Hz 01: reinício após procura de frequência 02: reinício após procura activa de frequência.	0

### Injecção corrente contínua: Parâmetros A051 – A059

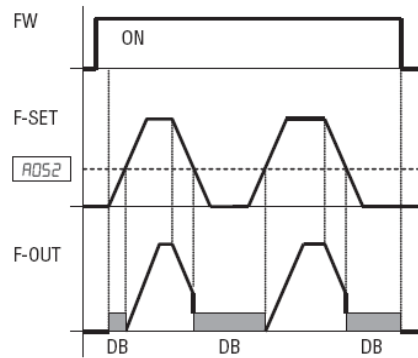
Esta função permite injectar corrente contínua no motor para obter um binário de frenagem adicional durante a desaceleração. São possíveis dois modos de funcionamento, de selecção através do parâmetro A051:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
A051	Permitir frenagem DC	00: Desabilitado 01: Habilitado durante stop 02: Detecção de frequência	0
A052	Frequência de frenagem DC	Seleção da frequência para início da injeção de corrente contínua (desde b082 até 60.0hz)	0.50
A053	Tempo de espera para frenagem DC	Tempo entre o fim de desaceleração controlada e início de injeção de c. contínua (motor em rotação livre até início de injeção DC).	0.0
A054	Nível de injeção de c. contínua na frenagem	Valor de corrente a injectar durante a operação de paragem.	50
A055	Tempo de injeção de c. contínua na frenagem	Seleção do tempo de injeção de corrente contínua na operação de paragem.	0.5

-  Habilitado durante stop (A051=1) a injeção de corrente contínua começa quando o **comando de run passa de ON a OFF** e a frequência de saída cai abaixo do valor configurado no parâmetro A052.
-  Detecção de frequência (A051=2): a injeção de corrente contínua inicia-se quando a frequência de saída está abaixo do valor definido no parâmetro A052 e o **comando de Run está activo**.



Example 1: Step change in F-SET

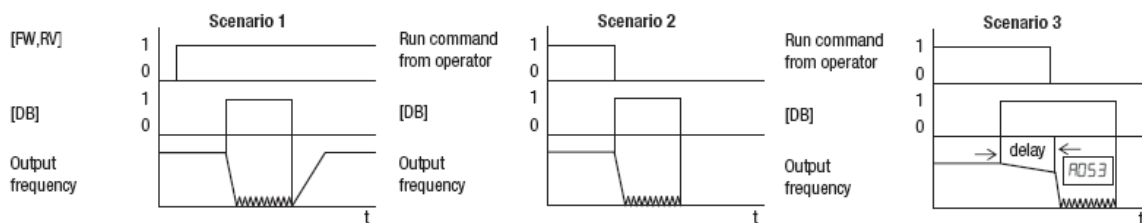


Example 2: Analog change in F-SET

Por outro lado, também é possível controlar de forma independente a injeção de contínua no arranque através dos Parâmetros A057 e A058:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial
A057	Nível de injeção de corrente contínua ao arranque	Valor de corrente a injectar durante a operação de arranque.	0
A058	Tempo de injeção de corrente contínua ao arranque	Seleção do tempo de injeção de corrente contínua na operação de arranque.	0.0

Adicionalmente é possível controlar a injeção de corrente contínua activando uma entrada digital multifunção [DB]. Em seguida mostram-se os diagramas de funcionamento desta função:



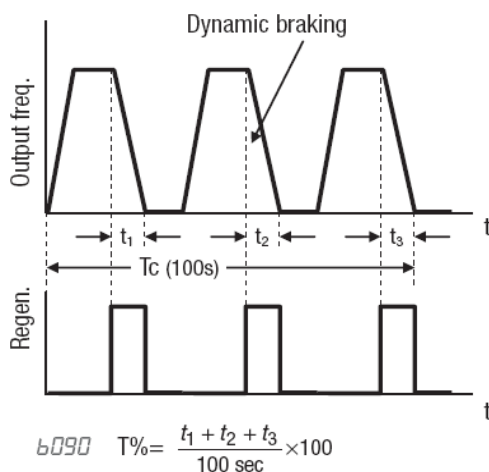
## Frenagem dinâmica: Parâmetros b90 / b95

Quando o variador reduz a frequência de saída para desacelerar a carga, o motor comporta-se como um gerador se a frequência de rotação do mesmo é superior à frequência de saída. Se isto acontecer, a tensão no barramento DC aumenta e pode chegar a produzir uma falha de sobretensão devido à alta inércia da carga ou então devido às aplicações com mudanças bruscas de velocidade.

O MX2 tem integrado um “chopper” interno, que ligado a uma resistência de frenagem externa permite evitar a falha de sobretensão. Os parâmetros relacionados com esta função são os mostrados na seguinte tabela:

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
b090	Ciclo de trabalho de frenagem dinâmica	Permite configurar a relação de tempo durante o qual trabalha o chopper interno em intervalos de 100 segundos.	0.0	%
b095	Seleccção de frenagem dinâmica (BDR)	Permite habilitar ou desabilitar o uso do chopper interno. 00: desabilitado 01: habilitado (desabilitado com motor parado) 02: habilitado (habilitado também com motor parado)	00	--
b096	Nível de activação BDR	Nível de início de freio dinâmico (BDR).	360	VDC

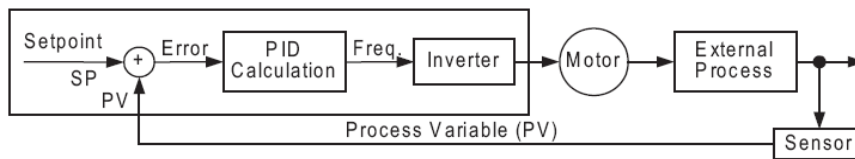
Além de activar a função de frenagem, deve-se definir o ciclo de trabalho do “chopper” através do Parâmetro b090:



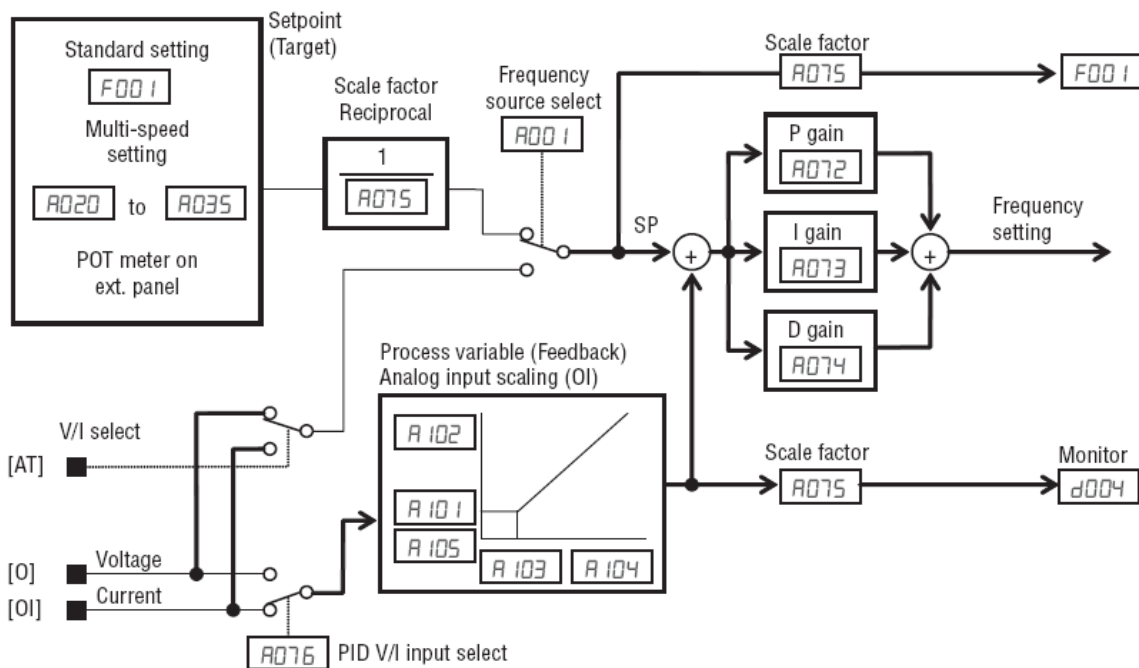
- ✓ b090 = 0 → Não se realiza frenagem dinâmica
- ✓ Se %T > b090 → Finaliza a frenagem dinâmica
- ✓ Quando se monta um “chopper” externo, configurar b090=0 e desligar a resistência externa.

## 5.5. Função de Controlo PID

Esta função permite realizar um controlo PID sobre uma variável de processo (PV) com o objectivo que esta variável siga de forma precisa o valor do SP. Se na operação normal (PID desabilitado), o variador utiliza uma referência de frequência cuja origem é definida segundo o parâmetro A001, ao habilitar o controlo PID (A071=1), este calcula a frequência de saída tentando que o erro (SP-PV) seja zero. Deste modo, já não se comanda o variador a uma determinada frequência mas define-se o valor ideal (SP) da variável de processo (PV).



O diagrama de blocos interno do controlador PID no MX2 é o seguinte:



Configuração do controlador PID:

- ✓ Para habilitar esta função utiliza-se o parâmetro A071.
- ✓ Além disso é necessário definir a origem do valor de SP e do feedback da variável de processo (PV) nos parâmetros A001 e A076 respectivamente.
- ✓ O parâmetro A075 permite realizar a escala da entrada PV para trabalhar nas unidades da variável de processo. As variáveis afectadas por este, são:

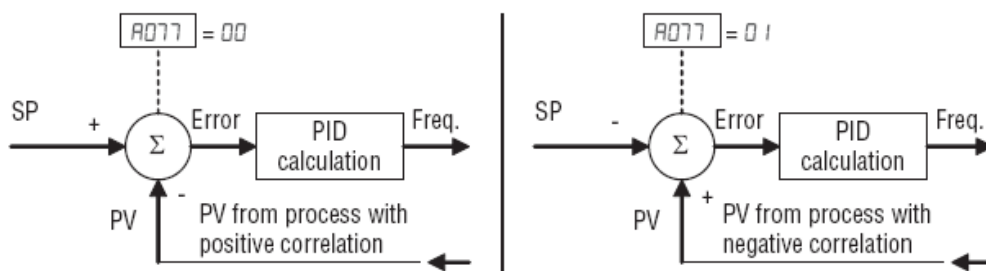
$$(\text{monitored}) = (\text{variable}) \times (A075)$$

A004	F001	A011	A012	A020	A220	A021	A022
A023	A024	A025	A026	A027	A028	A029	A030
A031	A032	A033	A034	A035	A101	A102	A145

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A071	Habilitar PID	00: PID desabilitado 01: PID habilitado 02: PID habilitado (saída modo inverso)	0	--
A072	Ganho proporcional de PID	Valores de P entre 0.00 e 25.00	1.0	--
A073	Constante de tempo integral de PID	Valores de I entre 0 e 3600 segundos	1.0	seg
A074	Constante de tempo derivativo de PID	Valores de D entre 0 e 100 segundos	0.0	seg
A075	Conversão de escala do PV (variável do processo).	Escala do PV: permite relacionar as unidades da variável de processo (pressão, caudal, etc.) com a frequência do motor.	1.0	--
A076	Origem de PV (variável do processo).	Permite seleccionar a origem de PV: 00: Entrada analógica [OI] 01: Entrada analógica [O] 02: Comunicações Modbus 03: Entrada de trem de impulsos	0	--
A079	Seleção de feedforward do PID	Seleção da origem de feedforward: 00: Desabilitado 01: Entrada analógica [O] 01: Entrada analógica [OI]	0	--

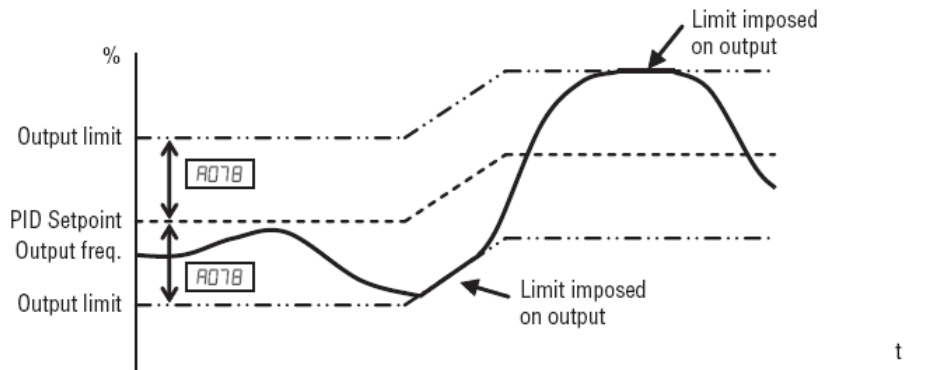
### Acção de PID: Parâmetro A077

Este parâmetro permite definir o tipo de controlo (aquecimento ou arrefecimento) a realizar na função do comportamento do processo em questão: nos sistemas de calor típicos, um aumento na energia prevista no processo é traduzida num aumento do valor de PV (Erro = SP – PV). Assim, nos sistemas de frio, um aumento na energia prevista, traduzirá numa diminuição do valor de PV (Erro = - (SP-PV)).



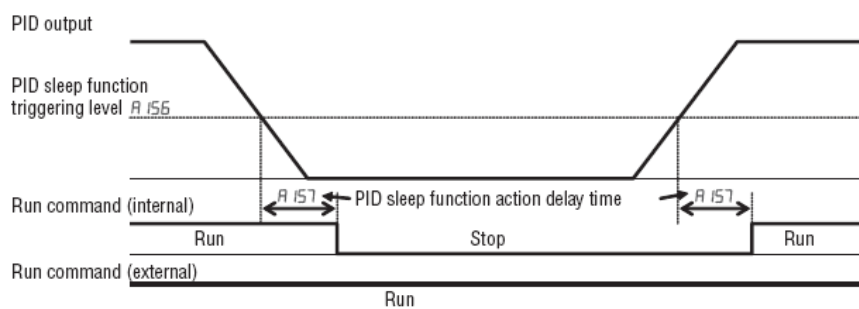
## Limite da saída do PID: Parâmetro A078

Esta função monitoriza a diferença entre o valor desejado no PID e a frequência de saída para limitar o valor desta última de acordo com o valor definido no parâmetro A078. No diagrama seguinte mostra-se a evolução da frequência de saída devido a uma alteração do SP, trabalhando com os limites de saída definidos.



## Função PID sleep: Parâmetros A156 / A157

Esta função permite controlar a operação do variador na função das condições de trabalho: com a função PID habilitada, permite parar a operação se a saída do PID descer abaixo do valor definido em A156. A operação reinicia quando a saída do PID for maior que o valor configurado em A156 durante o tempo especificado em A157.



- PID Sleep function is always enabled, even the PID function is disabled.

Se a função PID está desabilitada, a operação é análoga no entanto com o valor desejado da frequência: se é menor que A156 interrompe-se a operação, que se reiniciará quando o valor desejado da frequência voltar a ser maior (e o tempo especificado em A157 se tenha esgotado).




# Apêndice

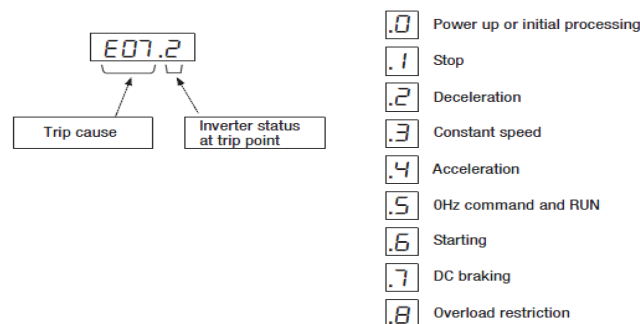
## Apêndice

### I. Monitorização e Alarmes

Os parâmetros “d” contêm as diferentes monitorizações. Na tabela abaixo mostra-se a lista das mais importantes<sup>1</sup>:

Monitor	Descrição	Unidade	Monitor	Descrição	Unidade
d001	Frequência de saída	Hz	d002	Corrente de saída	A
d003	Direcção de rotação “F” Forward “o” Parado “r” Reverse	--	d004	Variável de processo (PV) de PID	--
d005	Estado dos terminais de entrada: 	--	d006	Estado de terminais de saída: 	--
d007	Frequência de saída escalada por b086	--	d008	Frequência de saída actual	Hz
d009	Monitor de referência de binário	%	d010	Monitor de “bias” de binário	%
d012	Monitor de binário de saída	%	d013	Tensão de saída	V
d014	Monitor de potência de entrada	KW	d015	Monitor de Watt-hora	--
d018	Temperatura do dissipador	C	d102	Tensão no barramento DC	V
d103	Relação de carga do chopper	%	d104	Monitorização da protecção térmica	%
d080	Contador de erros	--	d081	Código de erro 1	--
d082	Frequência de saída antes de falha	Hz	d083	Corrente de saída antes de falha	A
d083	Tensão bus DC antes de falha	V	d085	Tempo de operação antes falha	Horas
d090	Advertência antes de alarme	--			

O formato de notificação dos alarmes é o seguinte:







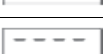
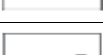
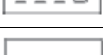


<sup>1</sup> Para consultar a lista completa, aceder ao manual de operação *I114E-EN-00B MX2 UserManual.pdf*

## Lista de Códigos de Erro:

Código de Erro	Designação	Causa(s) Provável(veis)
E01	Sobrecorrente a velocidade constante	Saída do variador em curto-circuito, rotor bloqueado, carga excessiva. A tensão do motor não coincide com a do variador. As condições anteriores causam corrente excessiva no variador e neste caso a saída é desligado e apresentado este código de erro.
E02	Sobrecorrente durante desaceleração	
E03	Sobrecorrente durante aceleração	
E04	Sobrecorrente noutras condições	
E05	Protecção contra sobrecarga	Deteção electrónica de sobrecarga térmica. Verificar se o motor aceita acelerações mais suaves para minimizar os picos de corrente (F002 / A292). Verifique se os parâmetros do motor estão correctos (H020 a H034) dependendo do tipo de controlo utilizado.
E06	Sobrecarga na Resistência de Frenagem	Quando a frequência de operação BRD excede o valor do "b090".
E07	Protecção por sobretensão	A tensão no bus de DC excede o limite fixado devido a regeneração de energia.
E08	Erro de EEPROM	A memória interna EEPROM está com problemas por ruído ou temperatura excessiva.
E09	Erro de tensão baixa	A tensão no bus de DC tem valores baixos para o controlo do variador Falha instantânea de tensão
E10	Erro na Deteção de Corrente	Erro no sistema interno de deteção de corrente
E11	Erro de CPU	Erro interno na CPU
E12	Falha externa	Falha por sinal externo [EXT]
E13	Protecção contra Restart após falha de alimentação (USP)	Quando se habilita a função USP, produz-se um erro ao alimentar o variador com o sinal de Run presente
E14	Falha terra	Ocorre quando se detecta uma falha à terra entre o variador e o motor. Protege o variador, não as pessoas.
E15	Sobretensão de entrada	A tensão de entrada manteve-se elevada durante mais de 100 seg. sem tensão de saída.
E21	Disparo térmico	A temperatura interior do variador excedeu o limite determinado
E22	Erro Comunicação do CPU	Erro de comunicação interna entre os cpu's do variador
E25	Erro no circuito principal	Erro na deteção da alimentação ao variador devido a ruído ou avaria
E30	Erro de variador	Sobrecorrente no circuito potência
E35	Termistor	A temperatura do termistor, entre [5] e [L] é superior ao limite estabelecido
E36	Erro de Freio	Quando está habilitado o controlo de freio (b120=1), o variador entra em erro quando não recebe a confirmação do freio após o tempo especificado no "b124". Também ocorre este erro se a corrente de saída não atinge o valor especificado no "b126" durante o tempo "b121".
E37	Paragem Emergência	Ocorre quando o DIP Switch 8 está a On e se activa a entrada multifunção 3.
E38	Protecção Sobrecarga a baixa velocidade	Detectado erro de sobrecarga com funcionamento a muito baixa velocidade.
E40	Ligação Consola Operação	Falha na ligação da consola ao variador

Código de Erro	Designação	Causa(s) Provável(veis)
E41	Erro Comunicações Modbus	Falha comunicações programada no "C076=00"
E43	EzSQ - Instrução inválida	O programa EzSQ está corrompido e não existe.
E44	EzSQ – Erro chamadas recursivas	Foram ultrapassados 8 níveis em chamadas recursivas em comandos "IF", loops "For-Next" ou chamadas a subrotinas.
E45	EzSQ – erro instrução	O variador encontrou um comando que não pode ser executado
E50..59	EzSQ – Falha Utilizador (0..9)	Falhas programadas pelo utilizador no EzSQ
E60..69	Erro de comunicação	Falha de comunicações na rede RS485 (MODBUS)
E80	Falha na ligação do Encoder	Verificar ligações do encoder, foi detectada falha nas ligações
E81	Velocidade Excessiva	Se a velocidade do motor ultrapassar o valor de "A004" x "P026", frequência máxima x erro de detecção de velocidade excessiva, ocorre este erro.
E83	Erro de Posicionamento	Se a posição actual exceder a gama de posicionamento especificada ("P072-P073") ocorre este erro.

Código de Erro	Designação	Causa(s) Provável(veis)
	Reset (símbolo a Rodar)	Entrada de Reset Activa e tecla de STOP/RESET premida
	Subtensão	A tensão de entrada está abaixo do nível especificado
	Aguarda re arranque	Indicação após Erro e antes de re arrançar
	Comando de RUN restrito	A direcção do comando de RUN está restringida no "b035"
	Inicialização da lista erros	A lista de erros está a ser inicializada
	Sem erros (histórico)	Histórico de erros sem registos
	Erro de Comunicação (Intermitente)	Falha comunicação entre a consola e o variador
	Auto-tuning OK	O Auto-tuning foi executado com sucesso
	Erro Auto-tuning	O Auto-tuning falhou

## II. Lista de Parâmetros

A organização dos parâmetros nas novas séries de variadores altera quando comparada com famílias anteriores. Em síntese, mostra-se uma tabela com os distintos grupos de parâmetros do MX2:

Grupo	Função	Acesso
“D”	Monitorização	Monitor
“F”	Parâmetros de função básica	Programa
“A”	Funções standard	Programa
“B”	Ajuste fino	Programa
“C”	Funções dos terminais	Programa
“H”	Constantes do motor	Programa
“P”	Funções de entrada de impulsos, binário, EzSQ e comunicações	Programa
“U”	Parâmetros de selecção do utilizador	Programa
“E”	Códigos de erros	--

Nas páginas seguintes, veremos os principais parâmetros para começar a trabalhar com o MX2. Importa destacar que no geral, há dois jogos de parâmetros para permitir a utilização de um segundo motor. Por exemplo, o parâmetro A001 permite configurar a origem da referência de frequência, e o A201 tem a mesma função o segundo motor. Na tabela seguinte é apresentada a lista completa de parâmetros para a operação normal e do segundo motor:

Parâmetros do segundo motor		
F002/F202	A046/A246	B013/B213
F003/F203	A047/A247	B021/B221
A001/A201	A061/A261	B022/B222
A002/A202	A062/A262	B023/B223
A003/A203	A081/A281	C041/C241
A004/A204	A082/A282	H002/H202
A020/A220	A092/A292	H003/H203
A041/A241	A093/A293	H004/H204
A042/A242	A094/A294	H005/H205
A043/A243	A095/A295	H006/H206
A044/A244	A096/A296	H020 – H024 / H220 – H224
A045/A245	B012/B212	H030 – H034 / H230 – H234

## Grupo “F” - Parâmetros de função básica

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
F001	Valor da frequência	Mostra o valor da frequência a aplicar.	0.0	Hz
F002 (F202)	Tempo de aceleração 1	Tempo de aceleração por defeito.	10.0	Hz
F003 (F203)	Tempo de desaceleração 1	Tempo de desaceleração por defeito.	10.0	Hz
F004	Direcção Run por operador	Define o sentido de rotação quando o Run é realizado através da consola de programação: 00: direita 01: esquerda	0	--

## Grupo “A” - Parâmetros de funções standard

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A001 (A201)	Origem da referência de frequência  Origem da referência de frequência (segundo motor)	Seleccção entre as seguintes opções: 00: potenciómetro consola de programação 01: terminais de controlo 02: valor definido em F001 03: rede Modbus RTU 04: módulo rede opcional 06: entrada de impulsos 07: EZsQ 10: função de cálculo	1	--
A002 (A202)	Origem do comando de Run	Seleccção entre as seguintes opções: 01: terminais de controlo 02: consola de programação 03: rede Modbus RTU 04: módulo rede opcional	1	--
A003 (A203)	Frequência base	--	50.0	Hz
A004 (A204)	Frequência max.	--	50.0	Hz

## Parâmetros de configuração de entradas analógicas

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A005	Seleção AT	Seleção entre três funções: 00: Seleção entre O (AT=OFF) e OI (AT=ON). 01: Seleção entre O (AT=OFF) e potenciômetro da consola de programação (AT=ON). 02: Seleção entre OI (AT=OFF) e potenciômetro da consola de programação (AT=ON).	00	
A011	Frequência inicial [O]	Frequência de saída correspondente ao valor mínimo de entrada analógica de tensão [O]	0.00	Hz
A012	Frequência final [O]	Frequência de saída correspondente ao valor máximo de entrada analógica de tensão [O]	0.00	Hz
A013	Tensão inicial [O]	Valor inicial de tensão de entrada [O]	0	%
A014	Tensão final [O]	Valor final de tensão de entrada [O]	100	%
A015	Seleção de valor inicial de frequência de entrada [O]	Seleção entre: 00: Utilizar offset (A011) 01: 0Hz	1	--
A016	Filtro da entrada analógica	Seleção de filtro entre: 01 a 30: x20ms 31: 500ms (modo "deadband")	8	--
A101	Frequência inicial [OI]	Frequência de saída correspondente ao valor mínimo de entrada analógica de corrente [OI]	0.00	Hz
A102	Frequência final [OI]	Frequência de saída correspondente ao valor máximo de entrada analógica de corrente [OI]	0.00	Hz
A103	Tensão inicial [OI]	Valor inicial de tensão de entrada [OI]	20	%
A104	Tensão final [OI]	Valor final de tensão de entrada [OI]	100	%
A105	Seleção do valor inicial da frequência de entrada [OI]	Seleção entre: 00: Utilizar offset (A101) 01: 0Hz	0	--

## Velocidade e frequência de Jog

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A019	Seleção da operação velocidades	00: Operação binária (16 velocidades possíveis com 4 entradas) 01: Operação por bits (8 velocidades possíveis com 7 terminais)	0	--
A020	Velocidade 0	Define a velocidade 0.	6.00	Hz
A220	Velocidade (segundo motor)	Define a velocidade 0 para o segundo motor	6.00	Hz
A021 hasta A035	Velocidades 1 a 15 (para ambos motores)	Define as velocidades 1 a 15. A021: Velocidade 1 ... A035: Velocidade 15	6.00	Hz
A038	Frequência de Jog	Seleção de velocidade Jog.	6.00	Hz
A039	Modo de paragem em Jog	Seleção de método de paragem a aplicar ao passar de sinal de Jog a OFF: 00: marcha livre (não válido durante Run)* 01: desaceleração controlada (não válido durante Run)* 02: injeção de c. contínua (válido durante Run)* 03: marcha livre (não válido durante Run) 04: desaceleração controlada (válido durante Run) 05: injeção de contínua (válido durante Run)		

\* As seleções 0, 1 e 2 no parâmetro A039 não são válidas se o variador já está em Run, assim sendo, a entrada de Jog deve ser activada antes das entradas de FWD/REV.



## Perfil V/f

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A041 (A241)	Seleção de "Torque boost"	00: "Torque boost" manual 01: "Torque boost" automático	0	--
A042 (A242)	Valor de "Torque boost" em modo manual	Permite reforçar o binário de arranque entre 0 e 20% respeitante à curva normal V/f em modo manual.	1	%
A043 (A243)	Frequência de "Torque boost" em modo manual	Configura a frequência na qual se aplica o reforço do binário definido em A042/A242 em modo manual	5	%

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A044 (A244)	Curva característica V/f	00: Binário constante 01: Binário reduzido (1.7) 02: Curva V/f livre 03: Controlo vectorial (SLV)	00	--
A045 (A245)	Ganho V/f	Permite definir o ganho de tensão para ajustar a tensão de saída à tensão nominal do motor.	100	%
A046 (A246)	Ganho de compensação de tensão	Permite definir o ganho de compensação da tensão em modo "Torque boost" automático.	100	%
A047 (A247)	Ganho de compensação de deslizamento	Permite definir o ganho de compensação do deslizamento em modo "Torque boost" automático	100	%

## Injecção de corrente contínua

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A051	Habilitar paragem DC	00: Desabilitado 01: Habilitado durante stop 02: Detecção de frequência	0	--
A052	Frequência de paragem DC	Seleção da frequência à qual começa a injeção de contínua (desde b082 até 60.0hz)	0.50	Hz
A053	Tempo de espera para paragem DC	Tempo entre o fim de desaceleração controlada e início de injeção de contínua (motor em marcha livre até início de injeção DC).	0.0	seg
A054	Nível de injeção de contínua em paragem	Valor de corrente a injectar durante a operação de paragem.	50	%
A055	Tempo de injeção de contínua em paragem	Seleção do tempo de injeção de contínua na operação de paragem.	0.5	seg
A056	Modo de operação de entrada [DB]	Modos de operação: 00: Detecção de flanco 01: Detecção de nível	1	--
A057	Nível de injeção de corrente contínua ao arranque	Valor de corrente a injectar durante a operação de arranque.	0	%
A058	Tempo de injeção de corrente contínua ao arranque	Seleção do tempo de injeção de corrente contínua na operação de arranque.	0.0	seg
A059	Frequência portadora durante a injeção de DC	Seleção de frequência portadora durante a injeção de corrente contínua	5.0	kHz

## Limites de frequência

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A061 (A261)	Limite superior de frequência	Permite definir um limite superior na frequência de saída entre o limite inferior (A062/A262) e a frequência máxima (A004/A204). 0.00: função desabilitada >0.00: função habilitada	0.00	Hz
A062 (A262)	Limite inferior de frequência	Permite definir um limite inferior na frequência de saída entre a frequência mínima (b082) e o limite superior (A061/A261). 0.00: função desabilitada >0.00: função habilitada	0.00	Hz

## Controlo PID

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A071	Habilitar PID	00: PID desabilitado 01: PID habilitado 02: PID habilitado (saída modo inverso)	0	--
A072	Ganho proporcional de PID	Valores de P entre 0.00 e 25.00	1.0	--
A073	Constante de tempo integral de PID	Valores de I entre 0 e 3600 segundos	1.0	seg
A074	Constante de tempo derivativo de PID	Valores de D entre 0 e 100 segundos	0.0	seg
A075	Conversão da escala do PV (variável de processo).	Factor de escala (multiplicador) do PV.	1.0	--
A076	Origem de PV (variável de processo).	Permite seleccionar a origem de PV: 00: Entrada analógica [OI] 01: Entrada analógica [O] 02: Comunicações Modbus 03: Entrada de trem de impulsos	0	--
A077	Ação de PID inversa	00: entrada PID=SP-PV 01: entrada PID= - (SP-PV)	0	--
A078	Limite de saída de PID	Permite definir um limite da saída de PID em % sobre o fundo de escala.	0.0	%
A079	Seleção de feedforward de PID	Seleção de origem de feedforward: 00: Desabilitado 01: Entrada analógica [O] 01: Entrada analógica [OI]	0	--
A156	Limiar de acção "PID sleep"	Permite definir o limiar de saída de PID abaixo do qual se passa de Run a stop.	0.00	Hz
A157	Delay de acção "PID sleep"	Permite definir o tempo de atraso para a acção de "PID sleep"	0.0	seg

## Funções de aceleração

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A092 (A292)	Tempo de aceleração 2	Seleção do segundo jogo de acelerações	10.0	seg
A093 (A293)	Tempo de desaceleração 2	Seleção do segundo jogo de desacelerações	10.0	seg
A094 (A294)	Método de mudança de perfil a acel2/decel2	00: entrada multifunção [2CH] 01: Transição por frequência 02: Forward – Reverse	0	--
A095 (A295)	Frequência para mudança de Acel1 → Acel 2	Valor de frequência no qual se muda de Acel1 → Acel2	0.0	Hz
A096 (A296)	Frequência para mudança de Decel1 → Decel 2	Valor de frequência no qual se muda de Decel1 → Decel2	0.0	Hz

## Curvas de aceleração/desaceleração

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A097	Seleção de curva de aceleração	Curva característica para Acel1/Acel2: 00: Linear 01: Curva-S 02: Curva-U 03: Curva-U inversa 04: Curva-S EL	1	--
A098	Seleção de curva de desaceleração	Curva característica para Decel1/Decel2: 00: Linear 01: Curva-S 02: Curva-U 03: Curva-U inversa 04: Curva-EL-S	1	--
A131	Constante de curva de aceleração	Gama de selecção entre 1 e 10	2	
A132	Constante de curva de desaceleração	Gama de selecção entre 1 e 10	2	
A150	Curvatura no início da aceleração de curva EL-S	Gama de selecção entre 0 e 50%	10	
A151	Curvatura no final da aceleração de curva EL-S	Gama de selecção entre 0 e 50%	10	
A152	Curvatura ao início da desaceleração de curva EL-S	Gama de selecção entre 0 e 50%	10	
A153	Curvatura ao final da desaceleração de curva EL-S	Gama de selecção entre 0 e 50%	10	

## Função de cálculo de frequência

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
A141	Entrada A de função de cálculo	00: Consola de operação 01: Potenciômetro de operador [VR] 02: entrada analógica [O] 03: entrada analógica [OI] 04: RS-485 05: Módulo rede opcional 07: entrada de impulsos	2	--
A142	Entrada B de função de cálculo	00: Soma (A + B) 01: Subtração (A – B) 02: Multiplicação (A * B)	3	--
A143	Função de cálculo	00: Soma (A + B) 01: Subtração (A – B) 02: Multiplicação (A * B)	0	--
A145	Offset de frequência (ADD)	Permite aplicar um offset à frequência de saída quando a entrada multifunção [ADD] está em ON.	0.0	Hz
A146	Direcção de offset de frequência	00: Somar o valor definido em A145 à frequência de saída 01: Subtrair o valor definido em A145 à frequência de saída.	0	--

## Grupo “b” - Parâmetros de ajuste

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
B001	Seleção de modo automático de reinício	00: Saída de alarme depois de falha. Não se reinicia a operação automaticamente 01: Reinício automático da operação a 0Hz 02: Reinício automático da operação após procura de frequência 03: Reinício automático da operação após procura de frequência e depois desaceleração até parar. 04: Reinício automático da operação após procura activa de frequência.	0	--
B002	Tempo admissível de falha na alimentação.	Permite seleccionar o tempo a esperar antes de gerar um alarme por baixa tensão na entrada. Se a situação de baixa tensão se prolongar por um tempo maior a B002, o variador entra em erro mas o reinício está habilitado.	1.0	1.0
B003	Tempo de espera antes de reinício de operação	Tempo de espera para reiniciar a operação desde que desaparece a condição de baixa tensão.	1.0	1.0
B004	Alarme de falha instantânea de alimentação/baixa tensão	00: Desabilitada 01: Permitir 02: Desabilitada durante desaceleração e em stop	0	--
B005	Número de tentativas por falha de tensão/baixa tensão	00: Realizar 16 novas tentativas 01: Tentar sempre	0	--
B007	Nível detecção de frequência para rearranque.	Reinicia-se a 0Hz se a frequência for inferior ao valor limite durante a marcha livre do motor.	0.0	Hz
B008	Modo de reinício devido a sobretensão /sobrecorrente	00: Notifica-se o alarme e não se realiza o reinício automático. 01: Reinicia-se automaticamente a 0Hz 02: Reinício automático da operação após a procura de frequência 03: Reinício automático da operação após procura de frequência e depois desaceleração até parar. 04: Reinício automático da operação após a procura activa de frequência.	0	--
B010	Número de novas tentativas antes de sobretensão /sobrecorrente	Número de tentativas de operação a realizar entre 1 e 3.	3	--
B011	Tempo de espera antes de falha de sobretensão /sobrecorrente	Seleção entre 0.3 e 100seg.	1.0	1.0

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
B028	Nível de corrente para a procura activa de frequência	Seleccionar o nível de corrente para a procura activa de frequência entre: 0.1 * Corrente nominal do variador 2.0 * Corrente nominal do variador	--	A
B029	Ritmo de desaceleração de procura activa de frequência	Permite seleccionar o ritmo de desaceleração entre 0.1 e 3000.0	0.5	seg
B030	Frequência inicial de procura activa de frequência	00: início desde frequência previa à falha 01: início desde frequência máxima 02: início segundo valor de frequência	0	--

## Protecção térmica

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
B012 (B212)	Nível de protecção térmica	Seleccionar o nível entre 20% e 100% da corrente nominal do variador.	Corrente nominal do variador	A
B013	Seleção de característica de protecção Térmica	Seleção entre as 3 curvas disponíveis: 00: Binário reduzido 01: Binário constante 02: Configuração livre	01	--
B213	Seleção de característica de protecção Térmica (segundo motor)	Permite construir uma característica de protecção térmica de utilizador	1	--
B015	Frequência 1 característica de utilizador	Permite construir uma característica de protecção térmica de utilizador	0.0	Hz
B016	Corrente 1 de característica de utilizador	Permite construir uma característica de protecção térmica de utilizador	0	A
B017	Frequência 2 de característica de utilizador	Permite construir uma característica de protecção térmica de utilizador	0.0	Hz
B018	Corrente 2 de característica de utilizador	Permite construir uma característica de protecção térmica de utilizador	0	A
B019	Frequência 3 de característica de utilizador	Permite construir uma característica de protecção térmica de utilizador	0.0	Hz
B020	Corrente 3 de característica de utilizador	Permite construir uma característica de protecção térmica de utilizador	0	A

## Limites de sobrecarga

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
B021 (B221)	Modo de operação da limitação de sobrecarga	00: Desabilitado 01: Habilitado durante aceleração e velocidade constante 02: Habilitado apenas durante velocidade constante 03: Habilitado durante aceleração e velocidade constante. Aumentar velocidade durante regeneração.	1	--
B022 (B222)	Limite de sobrecarga	Seleccionar o nível de limitação de sobrecarga entre 20% e 200% da corrente nominal do variador.	7.5	A
B023 (B223)	Nível de desaceleração	Seleccionar a taxa de desaceleração quando se detecta uma sobrecarga	1.0	seg
B024	Modo de operação da limitação de sobrecarga 2	00: Desabilitado 01: Habilitado durante aceleração e velocidade constante 02: Habilitado apenas durante velocidade constante 03: Habilitado durante aceleração e velocidade constante. Aumentar velocidade durante regeneração.	1	--
B025	Limite de sobrecarga 2	Seleccionar o nível de limitação de sobrecarga entre 20% e 200% da corrente nominal do variador.	7.5	A
B026	Nível de desaceleração (segundo motor)	Seleccionar a taxa de desaceleração quando se detecta uma sobrecarga	1.0	seg
B027	Seleccção de supressão de OC	00: Desabilitado 01: Habilitado	0	--

## Limites de binário

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
B040	Seleccões de limite binário	00: Modo quadrante 01: Comutação por terminais 02: Entrada analógica	0	--
B041	Limite de binário 1 (Fwd /motor)	Limite de binário no 1º quadrante (movimento à directa, motor)	200	%
B042	Limite de binário 2 (Rev /regeneração)	Limite de binário no 2º quadrante (movimento à esquerda, regeneração)	200	%
B043	Limite de binário 3 (Rev /motor)	Limite de binário no 3º quadrante (movimento à esquerda, motor)	200	%
B044	Limite de binário 4 (Fwd / regeneração)	Limite de binário no 4º quadrante (movimento à direita, regeneração)	200	%



## Operação de paragem controlada antes de perda de alimentação

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
B050	Desaceleração controlada antes de perda de alimentação.	00: Mostrar alarme 01: Desacelerar a stop 02: Desacelerar a stop com o bus DC controlado. 03: Desacelerar a stop com o bus DC controlado e depois reiniciar a operação.	0	--
B051	Nível de tensão de disparo em bus DC	Permite seleccionar o nível de tensão no bus DC para começar a operação de desaceleração controlada.	220	VDC
B052	Limiar de sobretensão durante a operação	Permite seleccionar o limiar de tensão no bus DC para congelar a operação de paragem.	360	VDC
B053	Tempo de desaceleração controlada	Permite seleccionar o tempo de desaceleração desejado antes de uma perda de alimentação.	1.0	seg
B054	Caída inicial de frequência na operação de paragem controlada	O intervalo de valores admissíveis está entre 0.00 e 10.0Hz	0.0	Hz

## Configuração livre de V/f

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
B100	Configuração livre de V/f – Frequência 1	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0.0	Hz
B101	Configuração livre de V/f – Tensão 1	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0	V
B102	Configuração livre de V/f – Frequência 2	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0.0	Hz
B103	Configuração livre de V/f – Tensão 2	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0	V
B104	Configuração livre de V/f – Frequência 3	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0.0	Hz
B105	Configuração livre de V/f – Tensão 3	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0	V
B106	Configuração livre de V/f – Frequência 4	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0.0	Hz
B107	Configuração livre de V/f – Tensão 4	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0	V
B108	Configuração livre de V/f – Frequência 5	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0.0	Hz
B109	Configuração livre de V/f – Tensão 5	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0	V
B110	Configuração livre de V/f – Frequência 6	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0.0	Hz
B111	Configuração livre de V/f – Tensão 6	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0	V
B112	Configuração livre de V/f – Frequência 7	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0.0	Hz
B113	Configuração livre de V/f – Tensão 7	Permite definir uma curva V/f de utilizador	0	V



## Entradas multifunção

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
C001	Função da entrada 1	00: Forward 01: Reverse 02: CF1 (bit velocidade 1) 03: CF2 (bit velocidade 2) 04: CF3 (bit velocidade 3) 05: CF4 (bit velocidade 4) 06: Jog 07: DB (sinal externo paragem DC) 08: SET (selecção segundo motor) 09: 2CH (selecção accel2/decel2) 11: FRS (paragem por rotação livre) 12: EXT (external trip) 13: USP (protecção de reinício automático) 14: CS (alimentação a rede comercial) 15: SFT (bloqueio Parâmetros)	0	--
C002	Função da entrada 2	16: AT (selecção entrada O / OI) 18: RS (reset de falhas) 19: PTC (protecção por PTC) 20: STA (arranque, 3 fios) 21: STP (paragem, 3 fios) 22: F/R (fwd / rev, 3 fios) 23: PID (desabilitar PID) 24: PIDC (reset de PID) 27: UP (função up) 28: DOWN (função down) 29: UDC (reset memoria funções up /down) 31: OPE (Controlo por consola) 32: SF1 (velocidade 1) 33: SF2 (velocidade 2) 34: SF3 (velocidade 3) 35: SF4 (velocidade 4) 36: SF5 (velocidade 5) 37: SF6 (velocidade 6) 38: SF7 (velocidade 7)	1	--
C003	Função da entrada 3	40: TL (selecção de limite de binário) 41: TRQ1 (entrada selecção 1) 42: TRQ2 (entrada selecção 2) 44: BOK (confirmação de paragem) 46: LAC (cancelamento de LAD) 47: PCLR (Limpar contador de impulsos) 50: ADD (habilitar frequência ADD) 51: F-TM (forçar modo terminais) 52: ATR (habilitar entrada comando de binário) 53: KHC (limpar dados de kWh) 56: MI1 (entrada geral 1) 57: MI2 (entrada geral 2) 58: MI3 (entrada geral 3) 59: MI4 (entrada geral 4) 60: MI5 (entrada geral 5) 61: MI6 (entrada geral 6) 62: MI7 (entrada geral 7)	12	--
C004	Função da entrada 4	65: AHD (congelar comando entrada analógica) 66: CP1 (entrada selecção posição 1) 67: CP2 (entrada selecção posição 2) 68: CP3 (entrada selecção posição 3) 69: ORL (limite de sinal de homing) 70: ORG (trigger de sinal de homing) 73: SPD (Comutação controlo velocidade/posição) 77: GS1 (entrada "safe torque off" 1) 78: GS2 (entrada "safe torque off" 2) 81: 485 (iniciar EzCOM) 82: PRG (executar programa EzSQ) 83: HLD (congelar saída de frequência) 84: ROK (permissão de comando de Run) 85: EB (detecção de direcção de rotação) 86: DISP (limitar visualização de parâmetros) 255: NO (sem função)	18	--
C005	Função da entrada 5		2	--
C006	Função da entrada 6		3	--
C007	Função da entrada 7		6	--

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor Inicial	Unidade
C011	Lógica de entrada 1	Permite seleccionar a lógica de entrada: 00: Normalmente aberta (NA) 01: Normalmente fechada (NF)	0	--
C012	Lógica de entrada 2		0	--
C013	Lógica de entrada 3		0	--
C014	Lógica de entrada 4		0	--
C015	Lógica de entrada 5		0	--
C016	Lógica de entrada 6		0	--
C017	Lógica de entrada 7		0	--

## Saídas multifunção

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor Inicial	Unidade
C021	Função saída [11]	00: RUN (sinal de run) 01: FA1 (frequência alcançada 1) 02: FA2 (frequência alcançada 2) 03: OL (sinal de sobrecarga) 04: OD (desvio de PID) 05: AL (sinal de alarme) 06: FA3 (frequência alcançada 3) 07: OTQ (sinal de binário elevado/baixo binário) 09: UV (baixa tensão) 10: TRQ (sinal de limite de binário) 11: RNT (tempo de run expirado) 12: ONT (tempo de "Power ON" expirado) 13: THM (alarme protecção térmica) 19: BRK (sinal de freio aberto) 20: BER (sinal de erro de paragem) 21: ZS (detecção de velocidade zero) 22: DSE (desvio de velocidade) 23: POK (posicionado completo) 24: FA4 (frequência alcançada 4) 25: FA5 (frequência alcançada 5) 26: OL2 (sinal de sobrecarga 2) 27: Odc (detecção de erro na ligação de entrada de tensão [O]) 28: OIdc (detecção de erro na ligação na entrada de corrente [OI]) 31: FBV (saída de estado de PID) 32: NDc (detecção de ligação de rede)	0	--
C022	Função saída [12]	33: LOG1 (saída função lógica 1) 34: LOG2 (saída função lógica 2) 35: LOG3 (saída função lógica 3) 39: WAC (sinal de advertência de condensador) 40: WAF (sinal de alarme de ventilador) 41: FR (sinal de Run) 42: OHF (sinal de alarme de dissipador) 43: LOC (detecção de baixa carga) 44: MO1 (saída uso geral 1) 45: MO2 (saída uso geral 2) 46: MO3 (saída uso geral 3) 50: IRDY (sinal de variador preparado) 51: FWR (rotação para a direita) 52: RVR (rotação para a esquerda) 53: MJA (sinal de falha importante) 54: WCO (janela de entrada analógica [O]) 55: WCOI (janela de entrada analógica [OI]) 58: FREF (origem de referência de frequência) 59: REF (origem de comando de Run) 60: SETM (selecção de segundo motor) 62: EDM (monitor de "safe torque off") 63: OPO (saída do módulo opcional) 255: NO (sem função)	1	--
C026	Função saída relé de alarme		5	--
C031	Lógica de saída [11]	Permite seleccionar a lógica da saída:	0	--
C032	Lógica de saída [12]	00: Normalmente aberta (NO)	0	--
C036	Lógica de saída relé de alarme	01: Normalmente fechada (NC)	1	--

## Saídas de monitorização

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor Inicial	Unidade
C027	Seleção de sinal [EO]	00: frequência de saída (PWM) 01: corrente de saída (PWM) 02: binário de saída (PWM) 03: frequência de saída (trem de impulsos) 04: tensão de saída (PWM) 05: potência de entrada (PWM) 06: índice de carga térmica (PWM) 07: frequência LAD (PWM) 08: corrente de saída (trem de impulsos) 10: temperatura dissipador (PWM) 12: saída de uso geral (PWM) 15: monitor de entrada de impulsos 16: opção (PWM)	7	--
C028	Seleção de sinal [AM]	00: frequência de saída 01: corrente de saída 02: binário de saída 04: tensão de saída 05: potência de entrada 06: índice de carga térmica 07: frequência LAD 10: temperatura dissipador 11: binário de saída (com código) 13: saída de uso geral 16: opção (PWM)	7	--
C047	Conversão de entrada/saída de impulsos	Permite realizar uma escala da saída de impulsos.	1.0	--
C106	Ajuste de ganho de saída [AM]	Permite ajustar o fundo de escala da saída analógica [AM].	100	%
C109	Ajuste de offset de saída [AM]	Permite ajustar o offset da saída analógica [AM].	0	%

## Parâmetros de comunicações

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor Inicial	Unidade
C071	Seleção da velocidade de comunicações	3: 2400bps 4: 4800bps 5: 9600bps 6: 19200bps 7: 38400bps 8: 57600bps 9: 76800bps 10: 115200bps	5	--
C072	Endereço Modbus	Seleção de número de escravo na rede Modbus	1	--
C074	Seleção da paridade	00: N (sem paridade) 01: E (paridade par) 02: O (paridade impar)	0	--
C075	Seleção do nº de bits de stop	01: um bit 02: dois bits	1	--
C076	Seleção de erros	00: gerar alarme. 01: desacelerar a stop e mostrar alarme 02: desabilitar 03: rotação livre 04: desacelerar para stop	2	--
C077	Erro de tempo de espera	Permite seleccionar o período de watchdog. Se configurar a 0 estará desabilitado	0	Seg.
C078	Tempo de espera de comunicações	Tempo de espera entre recepção e envio de mensagens	0	ms

## Parâmetros Auto-tuning

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
H001	Seleção de autotuning	00: desabilitado 01: habilitado (motor parado) 02: habilitado (motor em movimento)	0	--
H002 (H202)	Seleção dos dados do motor	00: dados de motor standard 02: dados de autotuning realizado	0	--
H003 (H203)	Potência do motor	Permite seleccionar a potência do motor. O valor por defeito, dependerá do tamanho do variador.		kW
H004 (H204)	Número de pólos	00: 2 pólos 01: 4 pólos 02: 6 pólos 03: 8 pólos 04: 10 pólos	1	
H005 (H205)	Constante de resposta de motor	Seleccionar constante entre 1 e 1000	100	--
H006 (H206)	Constante de estabilização de motor	Seleccionar constante entre 0 e 255	100	--
H020 (H220)	Constante de motor standard R1	O valor por defeito dependerá do tamanho do variador.		ohm
H021 (H221)	Constante de motor R2 standard	O valor por defeito dependerá do tamanho do variador.		ohm
H022 (H222)	Constante de motor L standard	O valor por defeito dependerá do tamanho do variador.		mH
H023 (H223)	Constante de motor I0 standard	O valor por defeito dependerá do tamanho do variador.		A
H024 (H224)	Constante de motor J standard	O valor por defeito dependerá do tamanho do variador.		kgm <sup>2</sup>

## Constantes de controlo

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
H030 (H230)	Constante de motor autotuning R1	O valor por defeito dependerá do tamanho do variador.		ohm
H031 (H231)	Constante de motor R2 autotuning	O valor por defeito dependerá do tamanho do variador.		ohm
H032 (H232)	Constante de motor L autotuning	O valor por defeito dependerá do tamanho do variador.		mH
H033 (H233)	Constante de motor I0 autotuning	O valor por defeito dependerá do tamanho do variador.		A
H034 (H234)	Constante de motor J autotuning	O valor por defeito dependerá do tamanho do variador.		kgm <sup>2</sup>

## Controlo de posição

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
P004	Modo de realimentação de impulsos	00: fase única [EA] 01: fases A,B 1 [EA, EB] 02: fase A,B 2 [EA, EB] 03: fase [EA] e direcção [EB]	0	--
P011	Impulsos de encoder	Permite configurar a resolução do encoder (ppr)	512	ppr
P012	Seleção da função de posicionamento	00: função de posicionamento desactivada 01: função de posicionamento activada	0	--
P015	Velocidade final	Permite seleccionar uma velocidade de fim de posicionamento entre a frequência mínima (b082) e 10.0hz	5.0	Hz
P026	Nível de detecção de erro de sobre-velocidade	Permite configurar o nível para a detecção de sobre-velocidade	115	%
P027	Nível de detecção de erro de desvio de velocidade	Permite configurar o nível para a detecção de desvio de velocidade entre 0 e 120Hz	10.0	Hz
P060	Posição 0	Permitem definir até 8 valores de posição de selecção a partir das entradas [CP1] a [CP3]. Se não se utilizam as entradas multifunção, por defeito toma-se como posição P060.	0	
P061	Posição 1		0	
P062	Posição 2		0	
P063	Posição 3		0	
P064	Posição 4		0	
P065	Posição 5		0	
P066	Posição 6		0	
P067	Posição 7		0	
P068	Modo de homing	00: Modo velocidade lenta 01: Modo velocidade rápida	0	--
P069	Direcção de homing	00: rotação em forward 01: rotação em reverse	1	--
P070	Velocidade lenta de homing	Permite configurar a velocidade lenta de homing entre 0 e 10Hz.	5.0	Hz
P071	Velocidade rápida de homing	Permite configurar a velocidade rápida de homing entre 0 e 400Hz.	5.0	Hz
P072	Valor de posição em Forward	Permitem configurar o Gama de posicionamentos admissíveis.	268435455	
P073	Valor de posição em Reverse		-268435455	
P075	Seleção de modo de posicionamento	00: com limitação 01: sem limitação	0	--
P077	Tempo de detecção de erro ligação do encoder	Permite configurar o tempo entre 0.0 e 10.0 Seg.	1.0	Seg.

## Entrada de impulsos

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
P055	Escala da entrada de impulsos	Permite configurar a frequência máxima de trabalho.		
P056	Filtro de entrada de impulsos	Permite configurar a constante de tempo para o filtro sobre a entrada de impulsos entre 0.01 e 2.0 seg.		
P057	Offset de entrada de impulsos	Gama de configuração entre -100% e +100%.		
P058	Limitação da entrada de impulsos	Gama de configuração entre 0% e 100%.		

## Controlo de binário

Parâmetro	Nome	Descrição	Valor inicial	Unidade
P033	Seleção de comando de binário	00: entrada analógica de tensão [O] 01: entrada analógica de corrente [OI] 03: consola operação 06: não válido	0	--
P034	Comando de binário	Permite configurar a referência de binário entre 0 e 200%	0	%
P036	Seleção de offset de comando de binário	00: desabilitar 01: consola de programação 05: não válido	0	--
P037	Offset de comando de binário	Permite configurar o valor de comando de binário entre +/- 200%	0	%
P038	Seleção de polaridade do offset de comando de binário	0: de acordo o sinal de comando 1: de acordo com o sentido de rotação	0	--
P039	Limite de velocidade em "forward"	Permitem definir os limites de velocidade em controlo de binário entre 0 e 120Hz.	0.0	Hz
P040	Limite de velocidade em "reverse"		0.0	Hz
P041	Tempo de comutação entre controlo de velocidade e binário	Permite configurar o tempo entre 0 e 1000ms	0	ms



### III. Tabela Compatibilidade Parâmetros com Variador V7/V1000

V7/MV	V1000	MX2	Descrição	Página
n01	A1-03	B084	Inicialização Parâmetros	16
n04	B1-01	A001	Referência Frequência	18
n03	B1-02	A002	Comando RUN	18
N13	E1-06	A003	Frequência Base	19
n11	E1-04	A004	Frequência Máxima	
n36	E2-01	B012	Protecção Térmica	17
n19	C1-01	F002	Aceleração	20
n20	C1-02	F003	Desaceleração	
n24	D1-01	A020	Multi-Velocidade 1	26
n25	D1-02	A021	Multi-Velocidade 2	
n26	D1-03	A022	Multi-Velocidade 3	
n27	D1-04	A023	Multi-Velocidade 4	
n28	D1-05	A024	Multi-Velocidade 5	
n29	D1-06	A025	Multi-Velocidade 6	
n30	D1-07	A026	Multi-Velocidade 7	
n31	D1-08	A027	Multi-Velocidade 8	
n120..127	D1-09..16	A028 .. 35	Multi-Velocidade 9 .. 16	
n50	H1-01	C001	Entrada Multi-Função 1	22
n51	H1-02	C002	Entrada Multi-Função 2	
n52	H1-03	C003	Entrada Multi-Função 3	
n53	H1-04	C004	Entrada Multi-Função 4	
n54	H1-05	C005	Entrada Multi-Função 5	
n55	H1-06	C005	Entrada Multi-Função 6	
n56	-	C005	Entrada Multi-Função 7	
n58	H2-02	C021	Saída Multi-Função 11	22
n59	H2-03	C021	Saída Multi-Função 12	
n57	H2-01	C026	Saída Alarme	

#### IV. Tabela Compatibilidade Terminais com Variador V7/V1000

Terminal V7/MV	Terminal V1000	Terminal MX2	Descrição	Página
S1	S1	1	Entrada Multifunção 1	7
S2	S2	2	Entrada Multifunção 2	
S3	S3	3	Entrada Multifunção 3	
S4	S4	4	Entrada Multifunção 4	
S5	S5	5	Entrada Multifunção 5	
S6	S6	6	Entrada Multifunção 6	
S7	-	7	Entrada Multifunção 7	
SC	SC	L	Comum das Entradas Digitais	
FS	+V	H	Fonte de alimentação para potenciômetro (+)	
FR	A1	O / OI	Entrada Analógica (Tensão/Corrente)	
FC	AC	L	Comum da Entrada Analógica	
MA	MA	AL2	Saída a Relé [NA]	
MB	MB	AL1	Saída a Relé [NF]	
MC	MC	AL0	Saída a Relé Comum	
P1, P2	P1, P2	11, 12	Saída Transistor Multifunção	
PC	PC	CM2	Comum Saída Transistor Multifunção	
AM	AM	AM	Saída Analógica	
AC	AC	L	Comum da Saída Analógica	
				8
R/L1	R/L1	R/L1	Alimentação Variador Fase 1	
S/L2	S/L2	S/L2	Alimentação Variador Fase 2	
T/L3	T/L3	T/L3	Alimentação Variador Fase 3	
U/T1	U/T1	U/T1	Alimentação Motor Fase 1	
V/T2	V/T2	V/T2	Alimentação Motor Fase 1	
W/T3	W/T3	W/T3	Alimentação Motor Fase 1	
+1, +2	+1, +2	PD/+1, P/+	Ligação de Reactância DC	