

保护和诊断功能

●错误代码列表

数字操作器上的显示	名称	说明
E01	过电流保护	恒定速度
E02		减速
E03		加速
E04		其他
E05	过载保护 *1	监视变频器输出电流并关闭输出，如果内置电子热敏功能检测到此电机过载将显示错误。根据电子热敏功能设定而跳闸。
E06	制动电阻器过载保护	如果再生制动电阻器的使用速率超过b090设定值，那么将关闭输出并显示错误。
E07	过电压保护	P/+2与N/-之间的极高DC电压会导致故障。如果P/+2与N/-之间的DC电压由于来自电机的再生能源或者运作期间内传入电压增加而超过指定的级别，那么该功能将因此关闭输出并显示错误。 P/+2与N/-之间的DC电压达到DC400V（200V级）以及DC800V（400V级）时跳闸。
E08	EEPROM错误 *2 *3	如果由于外部干扰和内置于变频器中的EEPROM中异常的温度上升而发生错误，那么关闭输出并显示错误。 注 根据情况其可能变为CPU错误。
E09	欠压	如果传入电压降至指定水平以下，就关闭输出。这是因为如果变频器的传入电压降低控制电路就无法正常工作。P与N之间的DC电压达到DC175V（200V级）以及DC345V（400V级）时跳闸。
E10	CT错误	如果内置于变频器中的CT（电流检测器）中发生错误就关闭输出。如果开启电源时CT输出大约为0.6V或以上就跳闸。
E11	CPU错误 *3	如果内部CPU工作错误或异常，那么将关闭输出并显示错误。 注 如果从EEPROM读取到异常值，那么根据情况其可能变为CPU错误。
E12	外部跳闸	如果在外部装置或设备中发生错误，变频器会收到信号，然后输出将关闭。（在选择了外部跳闸功能时可用）
E13	USP错误	在运行信号输入到变频器的情况下开启电源时发生。 （在选择了USP功能时可用）
E14	接地保护 *3	如果开启电源时在变频器输出单元与电机之间检测到接地故障，将保护变频器。（电机中存在残留电压时此功能无效。）
E15	传入过电压保护	如果传入电压持续高于规格值100秒同时变频器已停止，就会出现此情况。 主电路DC电压达到DC390V（200V级）以及DC780V（400V级）时跳闸。
E16	瞬时电源中断保护	在瞬时电源中断15ms或更长时间时关闭输出。 如果关闭时间很长，通常视为电源关闭。请注意，选择重启时，只要运行指令还在变频器就会恢复并重启。
E20	散热风扇的旋转速度降低时发生的温度错误	如果检测到散热风扇旋转速度降低，就会出现，发生以下温度错误。
E21	温度错误	如果由于环境温度很高在主电路中温度上升，则关闭输出。
E23	门阵列通信错误	在内置CPU与门阵列之间的通信行为中检测到故障时跳闸。
E24	输入开路相保护	启用输入开路相选择时(b006=01)，由于输入开路相保护功能而防止变频器损坏，然后跳闸。 开路相时间大约为1s或更长时间的时候跳闸。
E25	主电路错误 *3	门阵列由于错误操作或干扰渗入导致的主要素损坏而无法确认IGBT ON/OFF时跳闸。
E30	IGBT错误	发生瞬时过电流、主要素中温度错误或者主要素驱动电源降低时，关闭变频器输出以保护主要素。 （此跳闸后无法执行重试操作。）
E35	热敏电阻错误	检测到连接于TH端子的电机内的热敏电阻阻抗值并导致电机温度上升时关闭变频器输出。
E36	制动错误	b120（制动控制选择）中选择01时，如果在变频器输出制动释放信号后，在b124（制动确认等待时间）内无法识别制动ON/OFF，那么将发生此错误。
E37	紧急关闭 *4	在逻辑板上的SW1为ON的情况下开启EMR端子(S3)时，将关闭硬件输出并显示错误。
E38	低速范围内的过载保护	如果在最大为0.2Hz的最低速度范围内检测到过载，那么变频器内的电子热敏工作以关闭变频器输出。 （第二电子热敏级别） （但是，更高频率会保留在错误历史记录中。）
E41	Modbus通信错误	在Modbus-RTU通信器件由于连接断开而发生超时的时候发生。 （按C076设定跳闸）
E60	选件1错误	检测到选件插槽1上安装的板有错误。详情请参见安装选件板的操作手册。
E69		
E70	选件2错误	检测到选件插槽2上安装的板有错误。详情请参见安装选件板的操作手册。
E79		

*1. 由于在发生跳闸大约10秒后（保护功能工作）才会接受复位指令。
*2. 如果发生EEPROM错误

E08

 将不会接受复位指令。关闭电源一次。如果在重启电源时发现E08，可能是内存要素已损坏或者没有正确记忆参数。执行用户初始
化以重新设定参数。
*3. 将不会接受通过RS端子或STOP/RESET键的复位指令。关闭电源。
*4. 将不会接受通过数字操作器进行的复位操作。确保通过RS端子复位。

型号说明

3G3RX - □ □ □ □ □

RX系列变频器

电压级

2	三相AC200V
4	三相AC400V

最大电机容量

004	0.4kW	055	5.5kW	220	22kW	750	75kW
007	0.75kW	075	7.5kW	300	30kW	900	90kW
015	1.5kW	110	11kW	370	37kW	11K	110kW
022	2.2kW	150	15kW	450	45kW	13K	132kW
037	3.7kW	185	18.5kW	550	55kW		

防护等级

A	面板安装类型（IP10或更高）/密闭墙面安装类型
B	面板安装类型(IP00)

标准型

额定电压	防护规格	最大适用电机容量	型号
三相AC200V	IP20	0.4kW	3G3RX-A2004
		0.75kW	3G3RX-A2007
		1.5kW	3G3RX-A2015
		2.2kW	3G3RX-A2022
		3.7kW	3G3RX-A2037
		5.5kW	3G3RX-A2055
		7.5kW	3G3RX-A2075
		11kW	3G3RX-A2110
		15kW	3G3RX-A2150
		18.5kW	3G3RX-A2185
		22kW	3G3RX-A2220
		30kW	3G3RX-A2300
		37kW	3G3RX-A2370
45kW		3G3RX-A2450	
55kW		3G3RX-A2550	
三相AC400V		0.4kW	3G3RX-A4004
		0.75kW	3G3RX-A4007
		1.5kW	3G3RX-A4015
		2.2kW	3G3RX-A4022
		3.7kW	3G3RX-A4037
		5.5kW	3G3RX-A4055
		7.5kW	3G3RX-A4075
		11kW	3G3RX-A4110
		15kW	3G3RX-A4150
		18.5kW	3G3RX-A4185
		22kW	3G3RX-A4220
		30kW	3G3RX-A4300
	37kW	3G3RX-A4370	
	45kW	3G3RX-A4450	
	55kW	3G3RX-A4550	
	IP00	75kW	3G3RX-B4750
		90kW	3G3RX-B4900
110kW		3G3RX-B411K	
132kW		3G3RX-B413K	

国际标准（EC指令和UL/cUL标准）
3G3RX变频器符合EC指令和UL/cUL标准的要求而可以在全球使用。

分类		适用标准
ED指令	EMC指令	EN61800-3: 2004
	低电压指令	EN61800-5-1: 2003
UL/cUL标准		UL508C

■支持软件

产品名称	规格	License数	介质	型号	标准
CX-One FA整合工具包V4.□	CX-One是集成了针对欧姆龙PLC和组件的支持软件的工具包。 CX-One可在以下操作系统上运行。 Windows 2000（Service Pack 4或更高版本）、XP、Vista或7 注： 64位版本除外。	1 个 License （参见注释。）	CD	CXONE-AL01C-V4	---
	DVD		CXONE-AL01D-V4		
	CX-One V4.□包括CX-Drive V1.□ 详情请参见CX-One样本。				
	CX-Drive的单个产品可以按如下型号订购。				
CX-Drive V1.□	用于设定和控制变频器和伺服数据的应用软件。 操作系统： Windows 2000（Service Pack 3或更高）、XP或Vista	1 个 License	CD	WS02-DRVC1	---

注： 站点License可用于CX-One（3、10、30或50个License）。

■通信电缆

产品名称	规格	型号
个人计算机用监控电缆	USB电缆(2m)	3G3AX-PCACN2

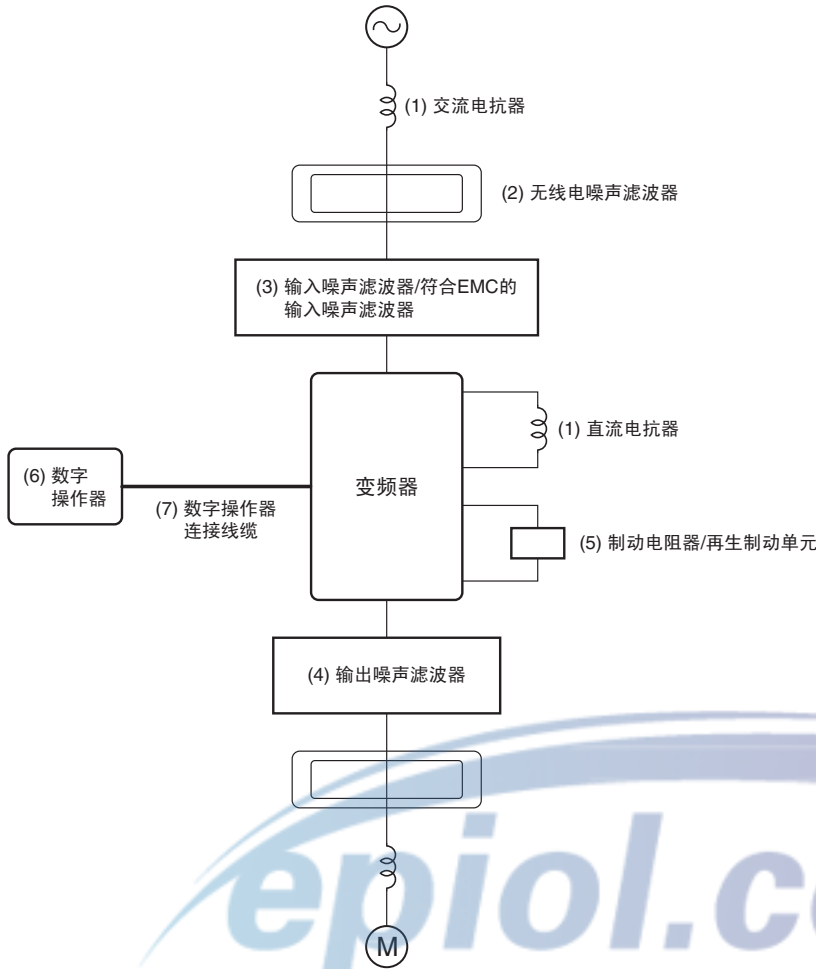


备注



选装项目与外围设备的规格

以下选装项目与外围设备可以与变频器一起使用。根据应用对其进行选择。



目的	编号	名称	型号	说明
改善变频器的输入功率系数	(1)	直流电抗器 交流电抗器	3G3AX-DL□□□□ 3G3AX-AL□□□□	用于改善变频器的输入功率系数。对于电源容量很大的应用（600kVA或以上），请安装直流或交流电抗器。
减少无线电和控制设备干扰的影响	(2)	无线电噪声滤波器	3G3AX-ZCL□	减少从电源线进入变频器的干扰以及减少从变频器流入电源线的干扰。尽可能接近变频器进行连接。
	(3)	输入侧噪声滤波器	3G3AX-NFI□□	减少从电源线进入变频器的干扰以及减少从变频器流入电源线的干扰。尽可能接近变频器进行连接。
		符合EMC的输入侧噪声滤波器	3G3AX-EFI□□	此输入噪声滤波器用于必须符合EC的EMC指令的系统。选择适合变频器型号的滤波器。
	(4)	输出侧噪声滤波器	3G3AX-NFO□□	减少变频器生成的干扰。尽可能接近变频器进行连接。
支持在设定时间停止机器	(5)	制动电阻	3G3AX-RB□□□□□	用电阻器耗用电机的再生能量，以缩短减速时间。
		再生制动单元	3G3AX-RBU□□	使用3G3JX而产生了再生能量时，或想在MX2/RX系列中缩短电机的减速时间时，与制动电阻器组合使用。
在外部操作变频器	(6)	数字操作器	3G3AX-OP□□	远程操作器 注： MX和RX系列具有此操作器。 独立于变频器使用。
	(7)	数字操作器连接电缆	3G3AX-OPCN□□	用于远程使用数字操作器的延长电缆。 电缆长度：1m或3m

注： 使用电流灵敏度至少为200mA且运作时间至少为0.1秒的接地故障断路器以防止操作错误。断路器必须适合高频操作。
示例：Mitsubishi Electric Corporation制造的NV系列（1998年或之后制造）
Fuji Electric Co., Ltd.制造的EG、SG系列（1984年或之后制造）

MX/RX系列相关选件

○：发布

名称	型号	规格		适用系列	
				MX	RX
再生制动单元	3G3AX-RBU21	三相200V	制动电阻器的一般用途		○
	3G3AX-RBU22		制动电阻器的高再生用途		○
	3G3AX-RBU23		30kW的常规用途*		○
	3G3AX-RBU24		55kW的常规用途*		○
	3G3AX-RBU41	三相400V	制动电阻器的一般用途		○
	3G3AX-RBU42		30kW的常规用途*		○
	3G3AX-RBU43		55kW的常规用途*		○
制动电阻	3G3AX-RBA1201	小型	电阻器120W、180Ω	○	○
	3G3AX-RBA1202		电阻器120W、100Ω	○	○
	3G3AX-RBA1203		电阻器120W、5Ω	○	○
	3G3AX-RBA1204		电阻器120W、35Ω	○	○
	3G3AX-RBB2001	标准型	电阻器200W、180Ω	○	○
	3G3AX-RBB2002		电阻器200W、100Ω	○	○
	3G3AX-RBB3001		电阻器300W、50Ω	○	○
	3G3AX-RBB4001		电阻器400W、35Ω	○	○
	3G3AX-RBC4001	中等容量型	电阻器400W、50Ω	○	○
	3G3AX-RBC6001		电阻器600W、35Ω	○	○
	3G3AX-RBC12001		电阻器1200W、17Ω	○	○
直流电抗器	3G3AX-DL2002	三相200V	0.2kW	○	○
	3G3AX-DL2004		0.4kW	○	○
	3G3AX-DL2007		0.7kW	○	○
	3G3AX-DL2015		1.5kW	○	○
	3G3AX-DL2022		2.2kW	○	○
	3G3AX-DL2037		3.7kW	○	○
	3G3AX-DL2055		5.5kW	○	○
	3G3AX-DL2075		7.5kW	○	○
	3G3AX-DL2110		11kW		○
	3G3AX-DL2150		15kW		○
	3G3AX-DL2220		22kW		○
	3G3AX-DL2300		30kW		○
	3G3AX-DL2370		37kW		○
	3G3AX-DL2450		45kW		○
	3G3AX-DL2550		55kW		○
	3G3AX-DL4004	三相400V	0.4kW	○	○
	3G3AX-DL4007		0.7kW	○	○
	3G3AX-DL4015		1.5kW	○	○
	3G3AX-DL4022		2.2kW	○	○
	3G3AX-DL4037		3.7kW	○	○
	3G3AX-DL4055		5.5kW	○	○
	3G3AX-DL4075		7.5kW	○	○
	3G3AX-DL4110		11kW		○
	3G3AX-DL4150		15kW		○
	3G3AX-DL4220		22kW		○
	3G3AX-DL4300		30kW		○
	3G3AX-DL4370		37kW		○
	3G3AX-DL4450		45kW		○
	3G3AX-DL4550		55kW		○
无线电噪声滤波器	3G3AX-ZCL1			○	○
	3G3AX-ZCL2			○	○

* 需要制动电阻器（选装）。

选择

特点

SYSDRIVE
MX系列

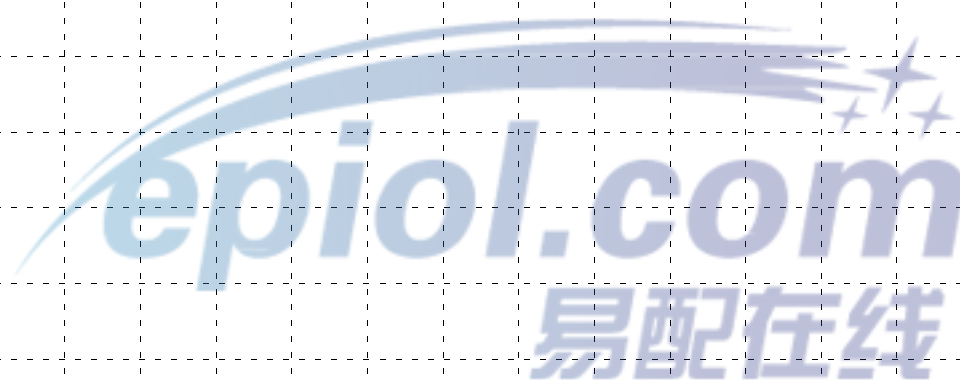
SYSDRIVE
RX系列

SYSDRIVE
选装件

变频器
选择概述

名称	型号	规格		适用系列	
				MX	RX
输入侧噪声滤波器	3G3AX-NFI21	三相200V	0.2~0.75kW	○	○
	3G3AX-NFI22		1.5kW	○	○
	3G3AX-NFI23		2.2、3.7kW	○	○
	3G3AX-NFI24		5.5kW	○	○
	3G3AX-NFI25		7.5kW	○	○
	3G3AX-NFI26		11kW		○
	3G3AX-NFI27		15kW		○
	3G3AX-NFI28		18.5kW		○
	3G3AX-NFI29		22、30kW		○
	3G3AX-NFI2A		37kW		○
	3G3AX-NFI2B		45kW		○
	3G3AX-NFI2C		55kW		○
	3G3AX-NFI41	三相400V	0.2~2.2kW	○	○
	3G3AX-NFI42		3.7kW	○	○
	3G3AX-NFI43		5.5、7.5kW	○	○
	3G3AX-NFI44		11kW		○
	3G3AX-NFI45		15kW		○
	3G3AX-NFI46		18.5kW		○
	3G3AX-NFI47		22kW		○
	3G3AX-NFI48		30kW		○
	3G3AX-NFI49		37kW		○
	3G3AX-NFI4A		45、55kW		○
输出侧噪声滤波器	3G3AX-NFO01	单相/三相200V 0.2~0.75kW、三相400V~2.2kW		○	○
	3G3AX-NFO02	单相/三相200V 1.5、2.2kW、三相400V~3.7kW		○	○
	3G3AX-NFO03	三相200V 3.7、5.5kW，三相400V 5.5~11kW		○	○
	3G3AX-NFO04	三相200V 7.5、11kW，三相400V 15~22kW		○	○
	3G3AX-NFO05	三相200V 15kW，三相400V 30、37kW			○
	3G3AX-NFO06	三相200V 18.5、22kW，三相400V 45kW			○
	3G3AX-NFO07	三相200V 30、37kW，三相400V 55、75kW			○
交流电抗器	3G3AX-AL2025	200V	0.2~1.5kW	○	○
	3G3AX-AL2055		2.2~3.7kW	○	○
	3G3AX-AL2110		5.5~7.5kW	○	○
	3G3AX-AL2220		11~15kW		○
	3G3AX-AL2330		18.5~22kW		○
	3G3AX-AL2500		30~37kW		○
	3G3AX-AL2750		45~55kW		○
	3G3AX-AL4025	400V	0.4~1.5kW	○	○
	3G3AX-AL4055		2.2~3.7kW	○	○
	3G3AX-AL4110		5.5~7.5kW	○	○
	3G3AX-AL4220		11~15kW		○
	3G3AX-AL4330		18.5~22kW		○
	3G3AX-AL4500		30~37kW		○
	3G3AX-AL4750		45~55kW		○
个人计算机用监控电缆	3G3AX-PCACN2	USB电缆(2m)		○	○
编码器反馈板	3G3AX-PG01	用于位置或频率控制			○
DI板	3G3AX-DI01	PLC I/O接口用于设定频率、加速/减速时间等			○
数字操作器	3G3AX-OP01			○	○
数字操作器连接电缆	3G3AX-OPCN1	电缆长度1m		○	○
	3G3AX-OPCN3	电缆长度3m		○	○

备注



变频器选择概述

选择电机容量

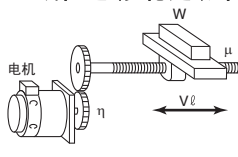
在选择变频器之前选择电机。在应用中计算负载惯量，计算处理负载所需要的电机容量和转矩，并选择合适的电机。

■ 简单选择方法（计算必需输出）

通过此方法，您将根据电机在稳定状态旋转时所需的输出(W)来选择电机。此方法不包括对加速和减速的相关计算，因此，在选择电机时，请向计算出的值增加一些附加容量。这是一种计算长期稳定运行的设备（如风扇、传送器和混合机械）需要的电机容量的简单方法。此方法不适合于以下类型的应用：

- 需要突发启动的应用
- 设备频繁启动和停止的应用
- 在传送系统中具有很大惯量的应用
- 传送系统效率极低的应用

● 线性运动 稳定功率Po (kW)


$$P_0 = \frac{m \cdot W \cdot V \ell}{6120 \cdot \eta}$$

μ : 摩擦系数
 W : 可移动负载质量(kg)
 $V \ell$: 可移动负载速度 (米/分钟)
 η : 降低机制的效率 (传送)

● 旋转运动 稳定功率Po (kW)


$$P_0 = \frac{T \ell \cdot N \ell}{9535 \cdot \eta}$$

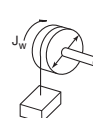
$T \ell$: 负载轴上的负载力矩(N·m)
 $N \ell$: 负载轴的转速 (圈/分钟)
 η : 降低机制的效率 (传送)

■ 详细选择方法 (R.M.S.计算方法)

通过此方法，您可以计算应用的工作模式中所需的实效转矩和最大转矩。此方法提供了与工作模式相匹配的详细电机选择。

● 计算电机轴转换惯量

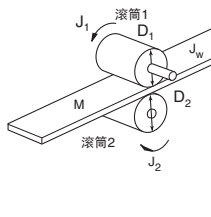
使用以下等式来计算所有部件的惯量，并将其转换为电机轴转换惯量。


$$J_w = J_1 + J_2 = \left(\frac{M_1 \cdot D^2}{8} + \frac{M_2 \cdot D^2}{4} \right) \times 10^{-6} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2 \text{)}$$

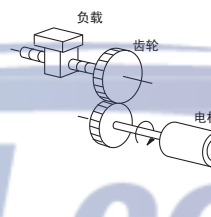
J_w : 惯量(kg·m²)
 J_1 : 滚筒惯量(kg·m²)
 J_2 : 来自物体的惯量(kg·m²)
 D : 直径(mm)
 M_1 : 滚筒的质量(kg)
 M_2 : 滚筒的质量(kg)


$$J_w = J_1 + J_2 + J_3 + J_4 = \left(\frac{M_1 \cdot D_1^2}{8} + \frac{M_2 \cdot D_2^2}{8} + \frac{D_1^2}{D^2} + \frac{M_3 \cdot D_1^2}{4} + \frac{M_4 \cdot D_1^2}{4} \right) \times 10^{-6} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2 \text{)}$$

J_w : 惯量(kg·m²)
 J_1 : 滚筒1的惯量(kg·m²)
 J_2 : 滚筒2的惯量(kg·m²)
 J_3 : 来自物体的惯量(kg·m²)
 J_4 : 来自传送带的惯量(kg·m²)
 D_1 : 滚筒1的直径(mm)
 D_2 : 滚筒2的直径(mm)
 M_1 : 滚筒1的质量(kg)
 M_2 : 滚筒2的质量(kg)
 M_3 : 物体的质量(kg)
 M_4 : 传送带的质量(kg)


$$J_w = J_1 + \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^2 J_2 + \frac{M \cdot D_1^2}{4} \times 10^{-6} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2 \text{)}$$

J_w : 整个系统的惯量(kg·m²)
 J_1 : 滚筒1的惯量(kg·m²)
 J_2 : 滚筒2的惯量(kg·m²)
 D_1 : 滚筒1的直径(mm)
 D_2 : 滚筒2的直径(mm)
 M : 工件的有效质量(kg)

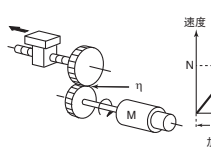

$$J_L = J_1 + G^2 (J_2 + J_w) \text{ (kg} \cdot \text{m}^2 \text{)}$$

J_L : 电机轴转换负载惯量(kg·m²)
 J_w : 负载惯量(kg·m²)
 J_1 : 电机齿轮的惯量(kg·m²)
 J_2 : 负载齿轮的惯量(kg·m²)
 Z_1 : 电机端的轮齿数量
 Z_2 : 负载端的轮齿数量
齿轮比 $G = Z_1/Z_2$

● 计算电机轴转换转矩和实效转矩

根据加速转矩（由于如上所计算的电机轴转换负载惯量）和负载转矩（由于对负载所施加的摩擦力和外力），计算要使电机运行而需要的总复合转矩。

• 加速转矩

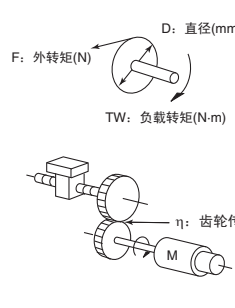


速度 (旋转)
时间
加速时间(s)

$$T_A = \frac{2\pi N}{60 t_A} \left(J_w + \frac{J_L}{\eta} \right) \text{ (N} \cdot \text{m} \text{)}$$

T_A : 加速转矩(N·m)
 J_L : 电机轴转换负载惯量(kg·m²)
 J_w : 电机自身的惯量(kg·m²)
 η : 齿轮传动效率
 N : 电机速度 (圈/分钟)

• 电机转换负载转矩（外力和摩擦力）



D : 直径(mm)
 F : 外转矩(N)
 T_W : 负载转矩(N·m)

$$T_w = F \cdot \frac{D}{2} \times 10^{-3} \text{ (N} \cdot \text{m} \text{)}$$

常规摩擦力:
 $F = \mu W$ μ : 摩擦系数
 W : 移动部件的质量

$$T_L = T_w \cdot \frac{G}{\eta} \text{ (N} \cdot \text{m} \text{)}$$

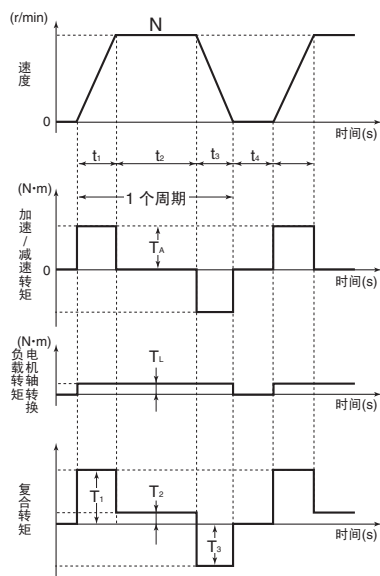
T_L : 电机轴转换负载转矩(N·m)
 T_w : 负载转矩(N·m)
 Z_1 : 电机端的轮齿数量
 Z_2 : 负载端的轮齿数量
齿轮 (降低) 比 $G = Z_1/Z_2$

● 计算复合转矩和实效转矩

有效转矩: $T_{RMS} (N \cdot m)$

$$= \sqrt{\frac{\sum (T_i)^2 \cdot t_i}{\sum t_i}} = \sqrt{\frac{T_1^2 \cdot t_1 + T_2^2 \cdot t_2 + T_3^2 \cdot t_3 + T_4^2 \cdot t_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}}$$

最大转矩: $T_{MAX} = T_1 = T_A + T_L$



* 使用伺服电机的电机选择软件计算以上所示电机的转换惯量、实效转矩和最大转矩。

● 选择电机

使用以上计算结果和以下等式，通过实效转矩和最大扭矩确定所需的电机容量。在选择电机时，请使用以下电机容量的较大者。选择电机时，请将电机容量设置为高于计算容量以提供一些额外容量。

● 为实效转矩提供的电机容量

电机容量(kW): $1.048 \cdot N \cdot T_{RMS} \cdot 10^{-4}$

(N: 最大速度, 以r/min为单位)

● 为最大扭矩提供的电机容量

电机容量(kW): $1.048 \cdot N \cdot T_{MAX} \cdot 10^{-4} / 1.5$

(N: 最大速度, 以r/min为单位)

选择变频器容量

选择一个足够大的变频器以应对以上选择电机中选择的电机。基本上，请选择一个具有最大电机容量（与以上所计算电机容量相匹配）的变频器。

选择变频器后，验证是否满足以下条件。如果不满足条件，请选择一个更大容量的变频器，然后再次检查条件。

- 电机的额定电流 $\leq$ 变频器的额定输出电流
- 应用的连续最大转矩输出时间 ≤ 1 分钟

注1. 如果变频器的过载耐久性是一分钟额定输出电流的120%，请试一下0.8分钟。
2. 使用0Hz无传感器矢量控制时，或者经常在需要保持转矩（旋转速度为0 (r/min)）的情况下使用额定的150%，请使用其容量大于变频器选择结果的变频器。

制动电阻选择概述

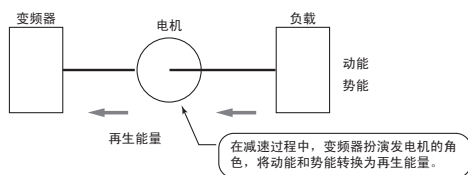
■ 需要制动电阻的应用

对于在减速或降低期间产生过多再生电机能量的应用，变频器中的主电路电压可能高到足以损害变频器。过电压保护功能配备的标准变频器检测过电压保护并停止操作，这将防止任何损害。尽管将会保护变频器，但过电压保护功能将生成错误，并且电机将会停止；此系统配置无法提供稳定的连续运行。

此再生能量需要使用制动电阻器或再生制动单元排放到变频器外部。

● 关于再生能量

如果连接到电机的负载正在旋转，则具有动能，如果处于高位，则具有势能。当电机减速或降低负载时，动能或势能将返回到变频器。此现象被称为再生，返回的能量称为再生能源。



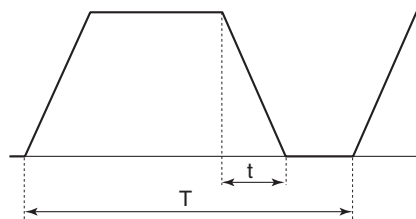
● 避免使用制动电阻

以下方法可用于避免必须连接制动电阻。这些方法要求延长减速时间，因此您必须评估延长减速时间是否将导致应用中产生任何问题。

- 启用“减速中防止失速”功能：将启用此功能的默认设置。（自动增加减速时间，以便不产生过电压保护。）
- 设置更长的减速时间。（这将降低产生再生能量的速度。）
- 选择“滑行停止”作为停止方法。（再生能量将不会返回到变频器。）

■ 有关制动电阻选择的简单方式

以下是一种通过在正常运行模式期间生成再生能量的时间百分比来确定制动电阻的简单方法。



利用率（占空）= $t/T \times 100$ (%ED)

t: 减速时间（再生时间）

T: 一个操作周期的时间

● 对于包含内置制动电路的型号

（3G3MX/3G3RX 18.5kW以下）

根据通过运行模式计算的使用率来选择制动电阻。

请参见用户手册和产品样本中描述的制动电阻列表，并根据您的变频器来连接。

● 对于不包含内置制动电路的型号

（3G3RX 22kW以上）

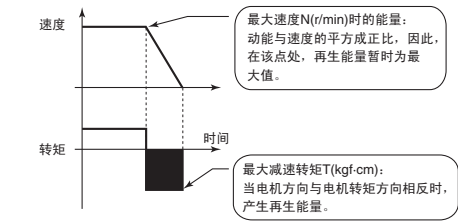
选择再生制动单元和制动电阻。

请参见用户手册和产品样本中描述的再生制动单元和制动电阻列表，并根据您的变频器来连接。

有关制动电阻选择的详细方法

如果制动电阻的使用率（占空因数）超过了10%ED，或者应用需要极大的制动转矩，请使用以下方法计算再生能量和选择制动电阻。

计算必需的制动电阻



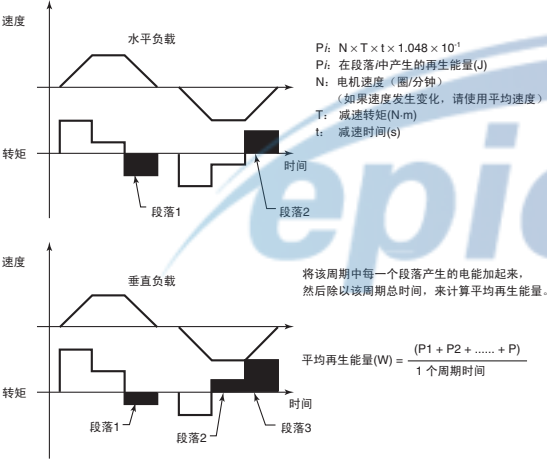
制动电阻器的电阻：
$$R \leq \frac{V^2}{1.048 \times (T-0.2 \times T_m) \times N \times 10^{-1}}$$

V：对于200V级变频器为385V
对于400V级变频器为400V
T：最大制动转矩(kgf-cm)
Tm：电机额定转矩(N-cm)
N：最大速度（圈/分钟）

※ 请使用第46页上的计算电机轴转换转矩和实效转矩中计算的制动转矩的值。

计算平均再生能量

当电机按照电机转矩的相反方向旋转时，将生成再生能量。使用以下等式来计算周期的每一段中产生的再生能量。



注1. 当电机正向旋转时，速度为正；当电机处于正向时，转矩为正。
2. 请使用第46页上的计算电机轴转换转矩和实效转矩中计算的制动转矩的值。

选择制动电阻

根据以上计算的必需制动电阻和平均再生能量来选择合适的制动电阻。

- 必需的制动电阻 ≥ 制动电阻器的电阻 ≥ 变频器或制动单元的最小电阻
- 平均再生能量 ≤ 制动电阻的允许功率

注1. 如果电阻器所连接的电阻低于变频器或再生制动单元的最低电阻，则内部制动晶体管将损坏。如果必需电阻低于最小电阻，请增加变频器的容量，并且将变频器或再生制动单元更换为最低电阻低于必需电阻的变频器或再生制动单元。
2. 可以并行连接两个或更多个再生制动单元。驱动两个或更多个单元时，请使用以下等式确定制动电阻。
制动电阻(Ω) = （以上计算的必需制动电阻） × （单元数量）
3. 请勿选择带有以上计算结果的制动电阻。额定值150W不是允许功率，它是电阻单元中的最大额定功率。实际允许功率额定值取决于电阻器。

相关手册

型号	规格	分类
3G3MX	3G3MX SYSDRIVE MX系列多功能小型变频器	《用户手册》
3G3RX	3G3RX SYSDRIVE RX系列高性能通用变频器	《用户手册》
SYSMAC CXONE-AL□□C-V□/AL□□D-V□	CX-Drive	《操作手册》



购买时的注意事项

承蒙对欧姆龙株式会社（以下简称“本公司”）产品的一贯厚爱和支持，藉此机会再次深表谢意。
在购买“本公司产品”之际，如果没有其他特别约定，无论客户从哪个经销商购买，都将适用本注意事项中记载的条件。
请在充分了解这些注意事项基础上订购。

1. 定义

本注意事项中的术语定义如下。

- (1) “本公司产品”：“本公司”的F系统机器、通用控制器、传感器、电子结构部件
- (2) “产品目录等”：与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、F系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等，包括以电子数据方式提供的资料。
- (3) “使用条件等”：在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、动作环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项
- (4) “客户用途”：是指“本公司产品”的客户使用本产品的方法，包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
- (5) “适用性等”：在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准

2. 关于记载事项的注意事项

对“产品目录等”中的记载内容，请理解如下要点。

- (1) 额定值及性能值是在单项试验中分别在各条件下获得的值，并非保证在各额定值及性能值的综合条件下获得的值。
- (2) 所提供的参考数据仅作为参考，并非保证可在该范围内一直正常动作。
- (3) 应用示例仅作参考，“本公司”就“适用性等”不做保证。
- (4) 如果因改进或本公司原因等，本公司可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

3. 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- (1) 除了额定值、性能指标外，使用时还必须遵守“使用条件等”。
- (2) 客户必须自己负责确认“适用性等”，然后判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- (3) 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途，必须由客户自己负责对是否已进行了适当配电、安装等进行事先确认。
- (4) 使用“本公司产品”时，客户必须采取如下措施：(i) 相对额定值及性能指标，必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”，并采用冗余设计等安全设计(i)ii 所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(i)ii 构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(i)iv 针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
- (5) “本公司产品”是作为用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。因此，不是为如下用途而设计生产的。如果客户将“本公司产品”用于这些用途，“本公司”关于“本公司产品”不做任何保证。
 - (a) 必须具备很高安全性的用途(例：核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
 - (b) 必须具备很高可靠性的用途(例：燃气、自来水、电力等供应系统、24h连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等)
 - (c) 具有苛刻条件或严酷环境的用途(例：安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
 - (d) “产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
- (6) 除了不适用于上述3.(5)(a)至(d)中记载的用途外，“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车，以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品，请咨询本公司销售人员。

4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

- (1) 保修期限 自购买起1年。(但是，“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
- (2) 保修内容 对于发生故障的“本公司产品”，由“本公司”判断实施其中任一种保修方式。
 - (a) 在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理(但是对于电子、结构部件不提供修理服务。)
 - (b) 对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
- (3) 非保修对象 当故障原因为如下任何一种情况时，不提供保修。
 - (a) 将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
 - (b) 超过“使用条件等”范围的使用
 - (c) 违反本注意事项“3.使用时的注意事项”的使用
 - (d) 因非“本公司”进行的改装、修理导致故障时
 - (e) 因非“本公司”出品的软件导致故障时
 - (f) 按照从“本公司”出货时的科学、技术水平无法预见的原因
 - (g) 上述以外，“本公司”或“本公司产品”以外的原因(包括天灾等不可抗力)

5. 责任限度

本注意事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于产生的与“本公司产品”有关的损害，“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。本书的信息已仔细核对并认为是准确的，但是对于文字，印刷和核对错误或疏忽不承担任何责任。

6. 出口管理

将“本公司产品”或技术资料出口或向国外提供时，遵守中国及有关各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规的同时，理解防止扩散大规模杀伤性武器和防止过度储备常规武器之宗旨的基础上，为不被用于上述用途而请恰当地管理。若客户涉嫌违反上述法律、法规或将“本公司产品”用于上述用途时，有可能无法提供“本公司产品”或技术资料。

2013.10

注：规格如有变更，恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。

欧姆龙自动化(中国)有限公司

<http://www.fa.omron.com.cn/> 咨询热线：400-820-4535