



三菱可编程控制器
MELSEC-F

FX2N

FX2N-1HC特殊功能模块

用户指南

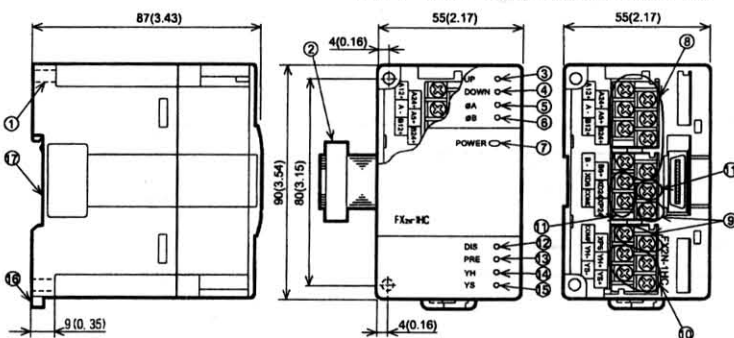
JY992D65401C

1. 引言

- 硬件高速计数器模块是2相50Hz的高速计数器。它是FX2N, FX2NC系列PLC的一个特殊功能模块。FX2N-1HC的计数速度比PLC的内置高速计数器(2-相30Hz, 1-相60Hz)的计数速度快, 而且它可直接进行比较和输出。
- 各种计数器模式可用PLC命令进行选择, 如1-相或2-相, 16位或32位模式。只有这些模式参数设定之后, FX2N-1HC单元才能运行。
- 输入信号源必须是1或2相编码器。可使用5V, 12V或24V电源。也可使用初始值设置命令输入(PRESET)和计数禁止命令输入(DISABLE)。
- FX2N-1HC有两个输出。当计数器值与输出比较值一致时, 输出设置为ON。输出晶体管被单独隔离, 以允许泄漏或源连接方法。
- FX2N-1HC和FX2N PLC之间的数据传输是通过缓冲存储器交换进行的。FX2N-1HC有32个缓冲存储器(每个为16位)。
- FX2N-1HC占用FX2N, FX2NC扩展总线上的8个I/O点。这8个点可由输入或输出进行分配。

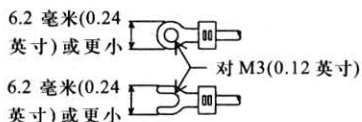
1.1 外部尺寸

质量(重量): 大约0.3kg(0.66lbs) 尺寸: 毫米(英寸)
附件: 自粘标签型特殊模块编号标识。



- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| (1) 安装孔 2-4.5(0.18) | (10) YH.YS 端子(M3(0.12)螺钉) |
| (2) 扩展电缆和连接器 | (11) DISABLE 端子(M3(0.12)螺钉) |
| (3) UP LED | (12) DIS(DISABLE) LED |
| (4) DN(下)LED | (13) PRESET LED |
| (5) A LED | (14) YH LED |
| (6) B LED | (15) YS LED |
| (7) 电源 LED | (16) DIN 导轨挂钩 |
| (8) A, B 端子(M3(0.12)螺钉) | (17) 35(1.38)宽的 DIN 导轨安装槽 |
| (9) PRESET 端子(M3(0.12)螺钉) | |

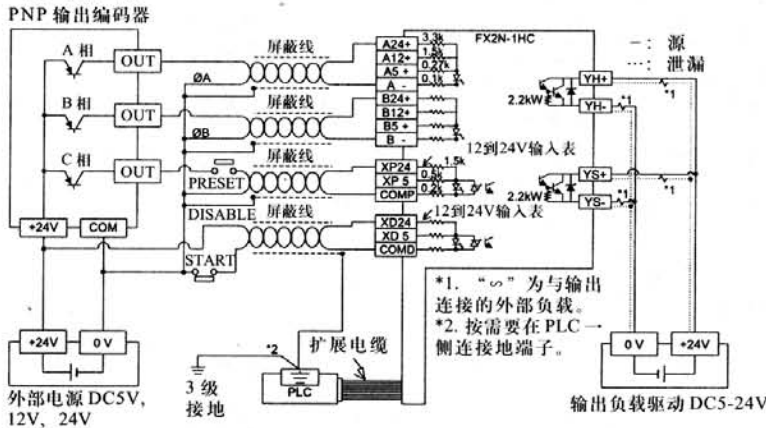
<使用压紧端子>



- 使用如左图所示尺寸的插片端子。
- 用拧矩0.5到0.8N.m(5到8kg.cm)插片端子。
- 只对本手册所讨论的模块端子进行接线, 其它不用。

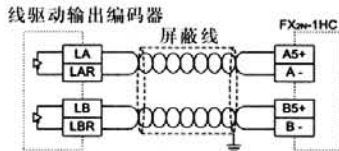
2. 布线

PNP 输出编码器



如果使用NPN输出编码器，要注意编码器端子极性和FX2N-1HC端子极性的匹配。

线驱动输出编码器



3. 特性

3.1 环境特性

项目	特性
环境特性(不包括下述情况)	与FX2N主单元相同
绝缘承受电压	500V, 1分钟(在所有端子和地之间)

3.2 性能指标

项目	1 相输入		2 相输入		
	1 个输入	2 个输入	1 边缘计数	2 边缘计数	4 边缘计数
输入信号	信号水平 A 相, B 相 [A24+],[B24+]:24V DC ± 10% 7mA 或更小 [A12+],[B12+]:12V DC ± 10% 7mA 或更小 [A5+],[B5+]:3.5V 到 5.5 DC 10.5mA 或更小 PRESET,DISABLE [XP24], [XD24]: 10.8V 到 26.4 DC 15mA 或更小 [XP24], [XD24]: 5V DC ± 10% 8mA 或更小 (由端子的连接进行选择)				
	最大频率	50Hz		25Hz	12.5Hz
脉冲形状	T1:上升/下降时间为3ms或更小 T2:ON/OFF脉冲持续时间10微秒或更多 T3:相位A和相位B的相位差为3.5ms或更多 PRESET(Z相)输入100微秒或更多 DISABLE(计数禁止)输入100ms或更多				
计数特性	格式	自动UP/DOWN(但是,当为1-相1-输入模式时,UP/DOWN由PLC命令或输入端子决定)			
	范围	当使用32位时: -2,147,483,648到+2,147,483,647 当使用16位时: 0到65,535(上限可由用户指定)			
	比较类型	当计数器的当前值与比较值(由PLC传送)相匹配时,每个输出被设置,而且PLC的复位命令可将其转向OFF状态。 YH: 由硬件处理的直接输出。 YS: 软件处理的输出,其最坏的延迟时间为300微秒 (因此,当输入频率为50kHz时,最坏的延迟为15个输入脉冲)			
输出信号	输出类型	YH+: YH的晶体管输出 YH -: YH的晶体管输出 YS+: YS的晶体管输出 YS -: YS的晶体管输出			
	输出容量	5到24V, DC 0.5A			
占用的I/O	FX2N扩展总线的8个点被占用(可以是输入或输出)				
基单元供电	5V 90mA(由主单元或有源扩展单元提供的内部电源供电)				

3.3 缓冲存储器(BFM)

BFM 编号	内容
写	#0 计数模式 K0 到 K11 缺省值为: K0
	#1 DOWN/UP 命令(1-相1-输入模式) 缺省值为: K0
	#3,#2 环长度高/低 缺省值为: K65, 536
	#4 命令 缺省值为: K0
	#11,#10 预设置数据高/低 缺省值为: K0
	#13,#12 YH 比较值高/低 缺省值为: K32, 767
	#15,#14 YS 比较值高/低 缺省值为: K32, 767
读/写	#21,#20 计数器当前值高/低 缺省值为: K0
	#23,#22 最大计数值高/低 缺省值为: K0
	#25,#24 最小计数值高/低 缺省值为: K0
读	#26 比较结果
	#27 端子状态
	#29 错误状态
	#30 模型标识码 K4010

#5, #9, #16, #19, #28, #31 保留。

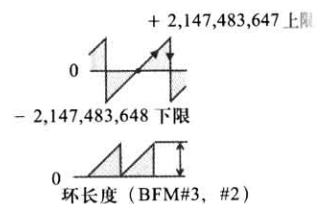
1) BFM #0 计数模式(K0 到 K11), BFM #1 下降/上升命令

计数模式		32 位	16 位
2-相输入(相位差脉冲)	1 边缘计数	K0	K1
	2 边缘计数	K2	K3
	4 边缘计数	K4	K5
1-相 2-输入(加/减脉冲)		K6	K7
1-相 1-输入	硬件上/下	K8	K9
	软件上/下	K10	K11

计数器模式由 PLC 进行选择。如下所述, K0 到 K11 之间的值由 PLC 写到缓冲存储器 BFM#0。当有数据写到 BFM#0 时, BFM#1 到 BFM#31 的值重新复位为缺省值。当设置这些值时, 使用 TOP(脉冲)指令, 使用 M8002(初始脉冲)来驱动 TO 指令。不允许有连续指令。

a) 32 位计数器模式

当发生溢出时, 进行 UP/DOWN 计数的 32 位二进制计数器将由下限改变成上限, 或由上限改变成下限。上限和下限都是固定值 上限值为 +2,147,483,647, 下限值为 -2,147,483,648。



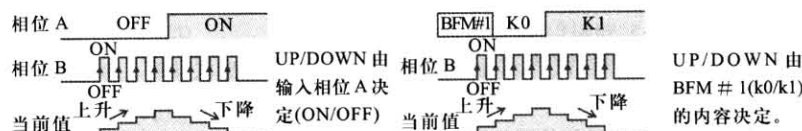
b) 16 为计数器模式

16 位二进制计数器只处理 0 到 65535 的正数值。当发生溢出时, 它由上限改变成 0, 或由 0 改变成上限。上限值由 BFM#3 和 #2 决定。

c) 1-相 1-输入计数器(K8 到 K11)

硬件 UP/DOWN(K8, K9)

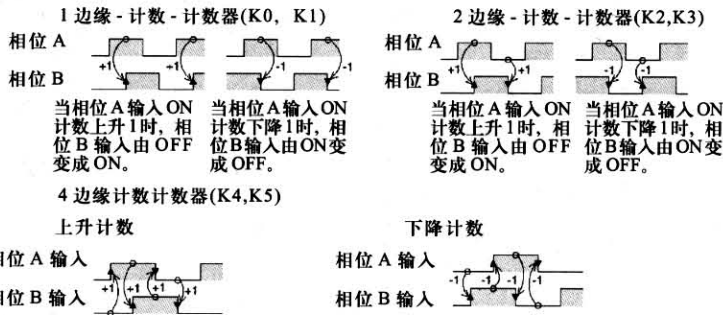
软件 UP/DOWN(K10, K11)



d) 1-相 2-输入计数器(K6, K7)



e) 2- 相计数器(K0 到 K5)



2) BFM#3, #2 环长度

存储数据，此数据指定 16 位计数器的长度(缺省: K65536)



上面的例子中，K100 作为 32 位二进制值写入特殊功能模块 No.2 的 BFM # 3 和 # 2。(BFM # 3 = 0, BFM # 2 = 100)。允许值为: K2 到 K65536。

当环长度为 K100 时，计数器值的改变如上图所示。

注意: 用(D)TO 指令写计数器数据

- 在这个特殊功能模块中，计数数据总是以两个 16 位值组成的对子的形式来处理的。存储在 PLC 寄存器中的两个 16 位的 2 的补码值不能使用。
- 当你在写一个 K32768 到 K65535 之间的一个正值时，这个数据将作为 32 位值处理，即使使用的是 16 位环计数器。
- 当计数器数据传送到/来自于这个特殊功能模块时，总是使用 FROM/TO 指令的 32 位格式。

3) BFM #4 命令

BFM#4	"0"(OFF)	"1"(ON)
b0	计数禁止	计数允许
b1	YH 输出禁止	YH 输出允许
b2	YS 输出禁止	YS 输出允许
b3	YH/YS 独立动作	相互复位动作
b4	预先复位禁止	预先复位允许
b5 到 b7	未定义	
b8	无动作	错误标志复位
b9	无动作	YH 输出复位
b10	无动作	YS 输出复位
b11	无动作	YH 输出设置
b12	无动作	YS 输出设置

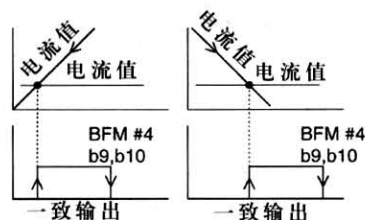
- 当 b0 设置为 ON，并且 DISABLE 输入端子为 OFF 时，计数器被允许开始计数输入脉冲。
- 如果 b1 不设置到 ON，YH(硬件比较输出)不会变成 ON。
- 如果 b2 不设置到 ON，YS(软件比较输出)不会变成 ON。
- 当 b3 = ON 时，如果 YH 输出被设置，YS 输出被复位，而如果 YS 输出被设置，则 YH 输出被复位。当 b3 = OFF 时，YH 和 YS 输出独立动作，不相互复位。
- 当 b4 = OFF 时，PRESET 输入端子的预先设置功能失去作用。
- 当 b8 设置为 ON 时，所有的错误标志被复位。
- 当 b9 设置为 ON 时，YH 输出被复位。
- 当 b10 设置为 ON 时，YS 输出被复位。
- 当 b11 设置为 ON 时，YH 输出设置为 ON。
- 当 b12 设置为 ON 时，YS 输出设置为 ON。

4) BFM # 11, # 10 预先设置数据

- 当计数器开始计数时，这个数据作为其初始值。
- 当 BFM#4 的 b4 位设置为 ON，而且 PRESET 输入端子由 OFF 变成 ON 时，此数据有效。计数器的缺省值为 0。通过向 BFM # 11 和 # 10 中写数值或通过使用下面的命令，这个值可被改变。
- 初始计数器的值也可通过直接向 BFM # 21 和 # 20(计数器的当前值)中写数据进行设置

5) BFM#13, # 12 YH输出的比较值, BFM # 15, # 14 YS输出的比较值

- 当对计数器的当前值和BFM # 13,#12, BFM#15,#14中的值进行比较后, FX2N-1HC中的硬件和软件比较器输出比较结果。
- 如果你使用RRESET或TO指令设置计数器的值等于比较值, YH, YS输出将不变成ON。只有当输入脉冲计数与比较值相匹配时, 它才变成ON。
- YS比较操作需要大约300微秒的时间, 如果发生匹配时, 输出变成ON。
- 当前值与比较值相等时, 进行输出, 但是, 只有在BFM # 4的b1和b2为ON时才是如此。一旦有了输出, 它将一直保持下去, 直到它由BFM # 4的b9和b10进行复位时, 才发生改变。如果BFM#4的b3为ON, 当其它输出被设置时, 其中一个输出要被复位。



6) 计数器当前值(BFM # 21, 20)

计数器的当前值可通过PLC进行读操作。在高速运行时, 它并不是准确的值, 因为存在通信延迟。由PLC, 计数器的当前值可通过将一个32位的数值写入适当的BFMs而强行改变。

7) 最大计数值(BFM #23,22)

它们存储计数器所能达到的最大值和最小值。如果掉电, 存储的数据被清除。

8) 比较状态(BFM#26)

BFM#4		“0”(OFF)	“1”(ON)	BFM#4		“0”(OFF)	“1”(ON)
YH	b0	设定值 < 当前值	设定值 > 当前值	YS	b3	设定值 < 当前值	设定值 > 当前值
	b1	设定值 ≠ 当前值	设定值 = 当前值		b4	设定值 ≠ 当前值	设定值 = 当前值
	b2	设定值 > 当前值	设定值 < 当前值		b5	设定值 > 当前值	设定值 < 当前值

BFM#26为只读。可编程控制器的写命令对其不起作用。

9) 端子状态(BFM # 27)

BFM#4		“0”(OFF)	“1”(ON)	BFM#4		“0”(OFF)	“1”(ON)
b0	预先复位输入为 OFF	预先复位输入为 ON	b2	YH 输出为 OFF	YH 输出为 ON		
b1	失效输入为 OFF	失效输入为 ON	b3	YS 输出为 OFF	YS 输出为 ON		
b4-b15		未定义					

10) BFM#29错误状态

FX2N-1HC中的错误状态可通过将BFM # 29b0到b7的内容读到PLC的辅助继电器中来进行检查。

BFM#29	错误状态	
b0	当B1到B7中的任何一个为ON时, 它被设置。	
b1	当环的长度值写错时(不是K2到K65536), 它被设置。	
b2	当预先设置值写错时, 它被设置。	在16位计数器模式下, 当值 > 环长度时。
b3	当比较值写错时, 它被设置。	
b4	当当前值写错时, 它被设置。	
b5	当计数器超出上限时, 它被设置。	当超出32位计数器的上限或下限时。
b6	当计数器超出下限时, 它被设置。	
b7	当FROM/TO指令不准确使用时, 它被设置。	
b8	当计数器模式(BFM # 0)写错时, 它被设置。	当超出K0到K11时。
b9	当BFM号写错时, 它被设置。	当超出K0到K31时。
b10-b15	未定义	

错误标志可由BFM # 4的b8进行复位。

11) 模型标识代码号BFM#30

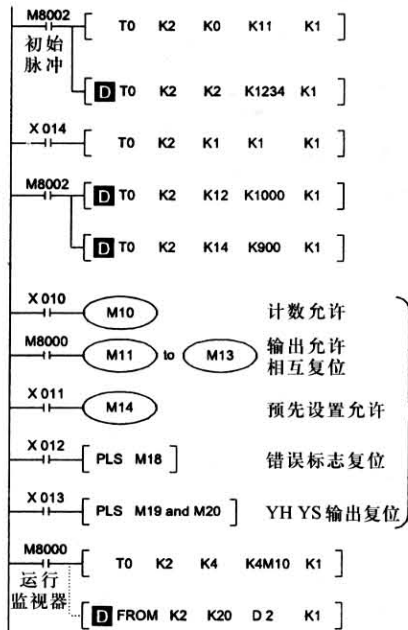
特殊功能模块的标识码可用FROM指令进行读取。

FX2N-1HC单元的标识码为K4010。

通过读这个标识码, 用户可编写内置检测子程序, 以检查FX2N-1HC的物理位置是否与软件中的位置相匹配。

4. 实例程序

当你使用 FX_{2N}-1HC 单元时，请以下述例子作为指导。根据需要，可加入其它指令如计数器当前值的读取，状态等。



1. K11 写入特殊功能模块 No.2 的 BFM # 0。计数器输入为 16 位 1 相。对此初始化使用脉冲命令。
2. K1234 写入 BFM # 3, # 2(特殊功能模块 No.2)。当指定一个 16 位计数器时，其环长度可被设定。
3. 对于由 1 相 1 输入软件决定的 UP/DOWN 计数器，UP/DOWN 方向应被指定。
4. K1000 写入 BFM # 13, # 12。设置 YH 输出的比较值。
5. K900 写入 BFM # 15, # 14。设置 YS 输出的比较值。(如果只使用 YH 输出，这就不必需的了。)
6. 只有当计数禁止为 OFF 时，才可能进行计数。而且，如果相关的输出禁止设置在命令寄存器中，输出将完全不能由计数过程进行设置。在开启前，请复位错误标志和 YH/YS 输出。根据需要，可使用相互复位和预设置初始化命令。
7. (M25 到 M10)写入 BFM # 4(b15 到 b0)命令。
8. BFM(# 21, 20)→读取当前值到数据寄存器 D3 和 D2。

5. 诊断

5.1 初步检查

- 1) 检查 FX_{2N}-1HC 的扩展电缆和 I/O 布线是否准确连接。
- 2) 由主单元或扩展单元给 FX_{2N}-1HC 提供 5V,90mA 的电源。确定没有来自本模块或其它扩展模块的电源过载。
- 3) 只有当下述数据如计数模式(由脉冲命令设置)，TO 命令和比较值等被正确指定时，计数器才能正常工作。记住，要对计数(BFM#4 b0)，预设置(BFM# 4 b4)和输出(BFM# b2, b1)禁止进行初始化。在开启前，要对 YH/YS 进行复位。

5.2 错误检查

FX_{2N}-1HC 主面板上的下述 LED 可帮助你解决问题。

- A, B: 当 A, B 输入变成 ON/OFF 时，它改变为开启/关闭。通过缓慢旋转编码器，可对其进行检查。
- UP, DN: 它亮起，用以指示计数器是否在上升或下降。
- PRESET 和 DIS: 当 PRESET 端子或 DISABLE 端子为 ON 时，对应的 LED 亮。
- YH, YS: 当 YH/YS 输出有效时，对应的 LED 亮。

通过将 BFM # 29 的内容读取到 PLC，你可检查错误状态。

错误内容在 3.3(10)部分给出。

6. 系统模块方框图

