

Panasonic

高速网络型伺服

MINAS A6N

RTEX
Realtime Express

松下电器产业株式会社
汽车电子和机电系统公司
马达经营单位

2017/3/24
Rev. 5

NEW

1秒内最大16000次通信！



从左到右依次为A, B, C, D, E, F型

■ 特长

所有新能迈入业界顶级范畴!

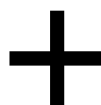
驱动器

- 速度响应性 3.2 kHz
(相比以前提升 40 %)
- 负荷变动抑制控制
- 模型减振控制

电机

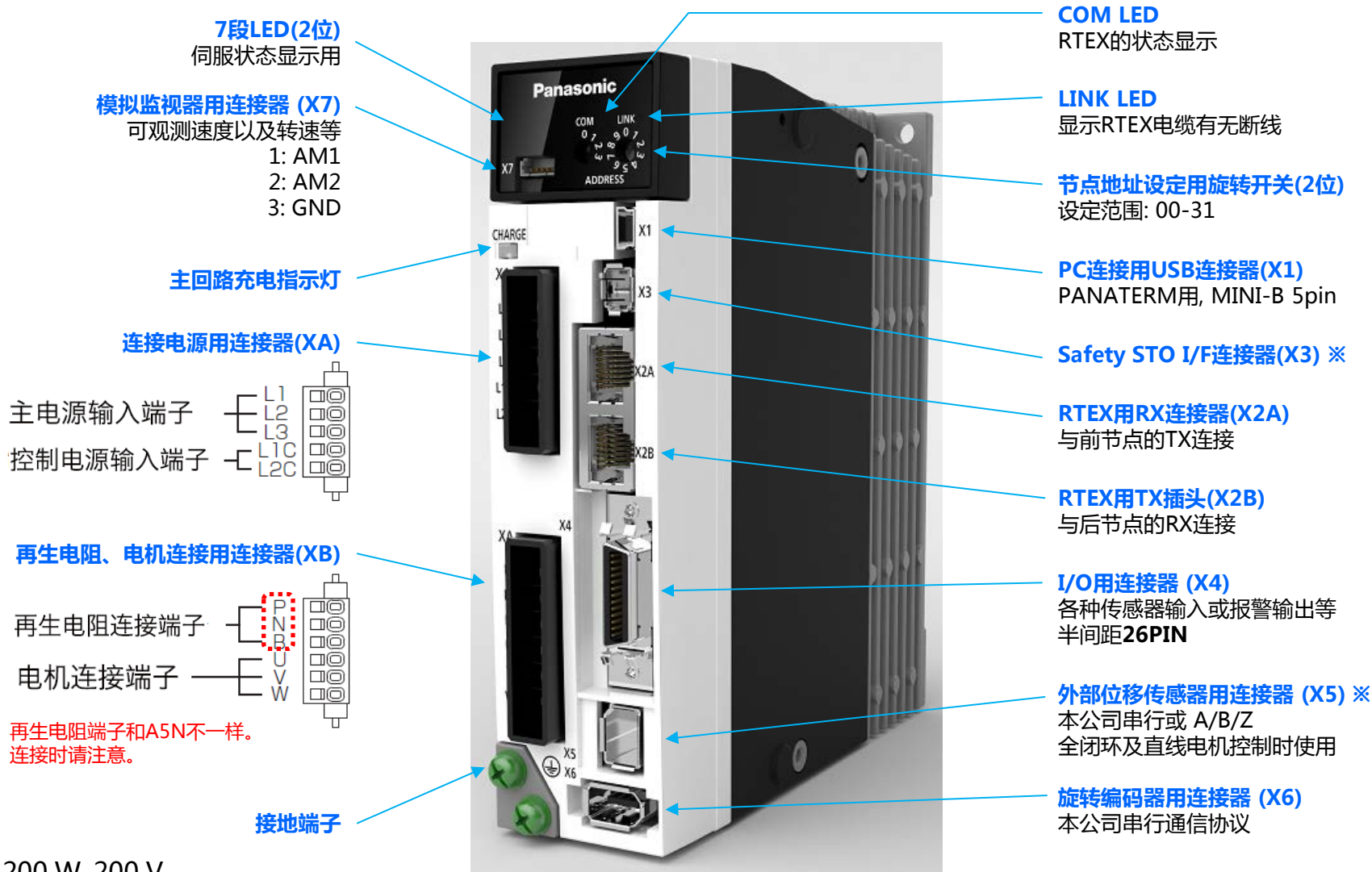
- 高精度 23 bit (8 Mp/r)
绝对式编码器
- 小型&轻量化(约减少30%)
- 高牢固性的构造

※中惯量、高惯量类型和弊司以前产品相比



RTEX
Realtime Express
100 Mbps
全双向

- 通信周期最快 0.0625 ms
- 高精度位置比较
- 无限运转绝对式功能

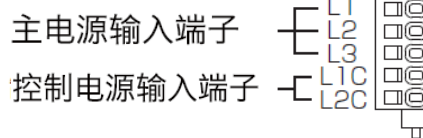


7段LED(2位)
伺服状态显示用

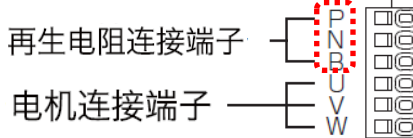
模拟监视器用连接器 (X7)
可观测速度以及转速等
1: AM1
2: AM2
3: GND

主回路充电指示灯

连接电源用连接器(XA)



再生电阻、电机连接用连接器(XB)



再生电阻端子和A5N不一样。
连接时请注意。

接地端子

COM LED
RTEX的状态显示

LINK LED
显示RTEX电缆有无断线

节点地址设定用旋转开关(2位)
设定范围: 00-31

PC连接用USB连接器(X1)
PANATERM用, MINI-B 5pin

Safety STO I/F连接器(X3) ※

RTEX用RX连接器(X2A)
与前节点的TX连接

RTEX用TX插头(X2B)
与后节点的RX连接

I/O用连接器 (X4)
各种传感器输入或报警输出等
半间距26PIN

外部位移传感器用连接器 (X5) ※
本公司串行或 A/B/Z
全闭环及直线电机控制时使用

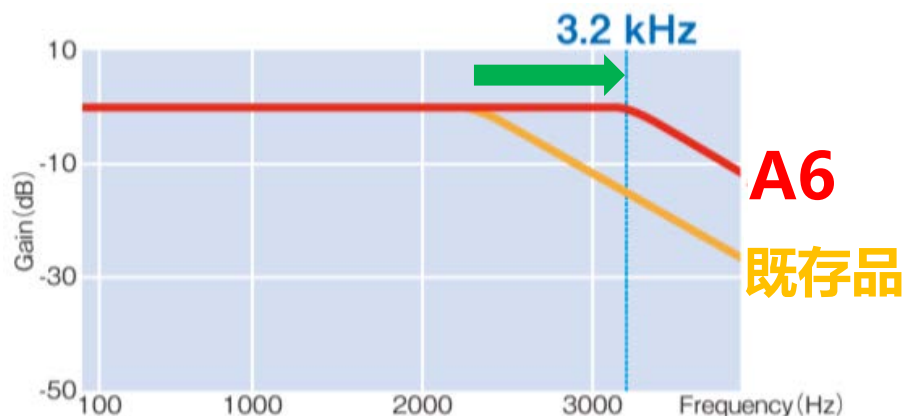
旋转编码器用连接器 (X6)
本公司串行通信协议

200 W, 200 V
A型
W40 x H150 x D130 mm

※本图显示的是多功能品的外观 (Type F或M)。
旋转电机用标准品 (Type E) 无X3和X5连接器,
直线电机用标准品 (Type L) 无X3连接器。

驱动器的特长

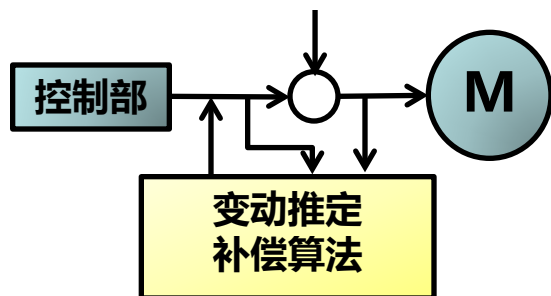
速度响应性



**40%
UP!**

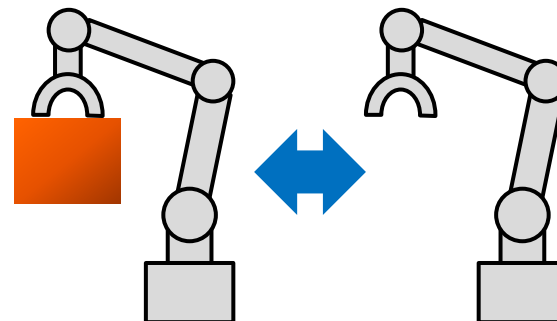
负载变动抑制控制

负载变动 (摩擦/载重转矩、惯量)



瞬间取消负载变动，
抑制对动作的影响

即使负载变化也
不会变得不稳定！



电机的特长

高惯量 MHMF
200 W

重量 760 g
20 %
轻量化!



缩短
30%!

MHMF种类

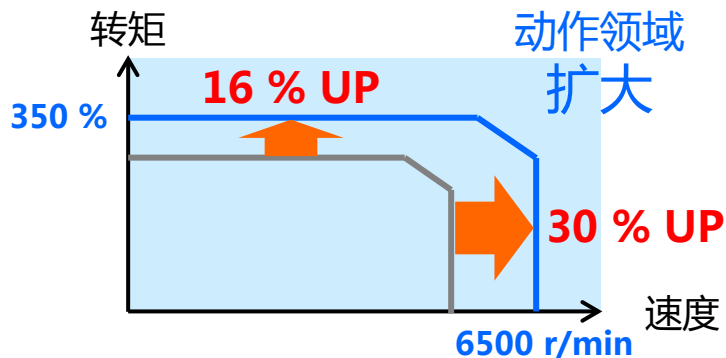
最大旋转速度: 6500 r/min (400 W 以下)

瞬时最大转矩: 350 % (1 kW 以下)

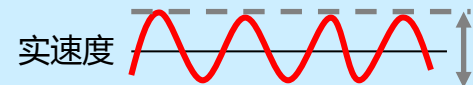
23 bit 绝对式编码器

+

大幅提升绝对位置精度 (1 kW 以上)



以前



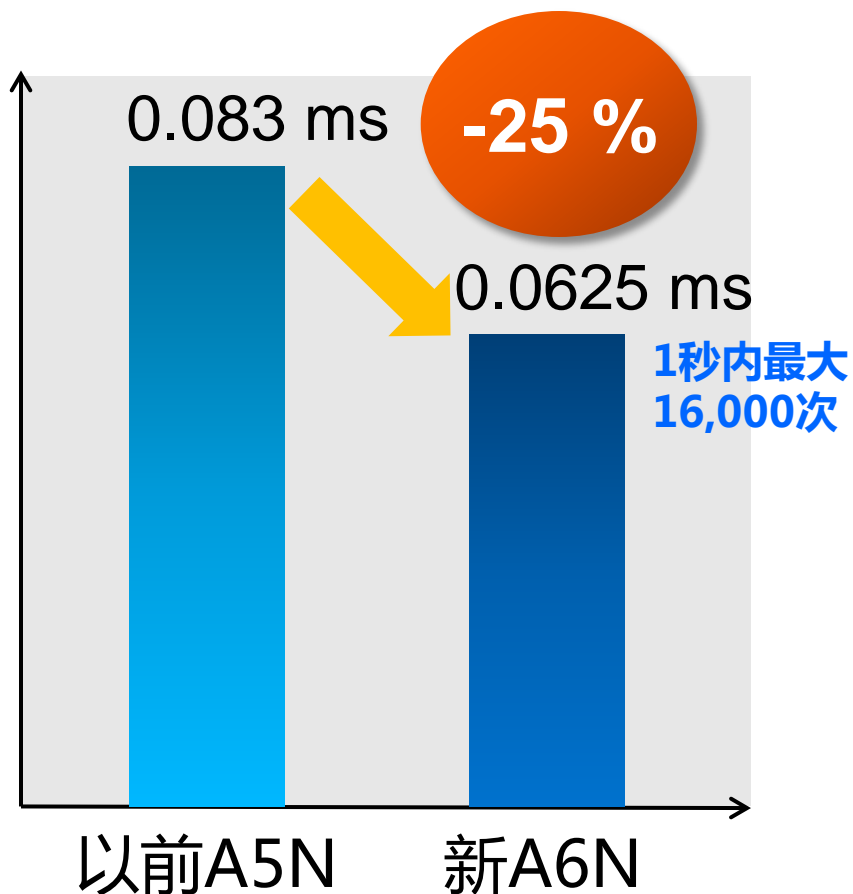
速度变动 1/5

新A6

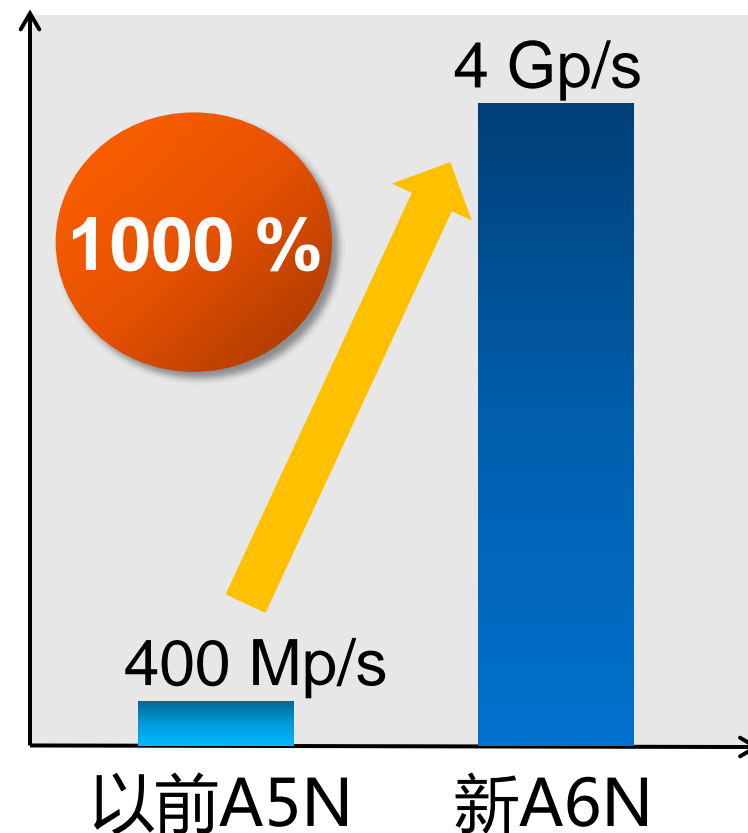


业界最高等级的通信性能

通信周期 最快



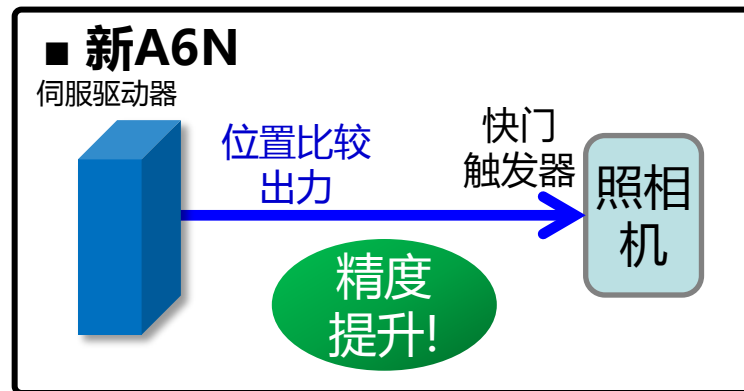
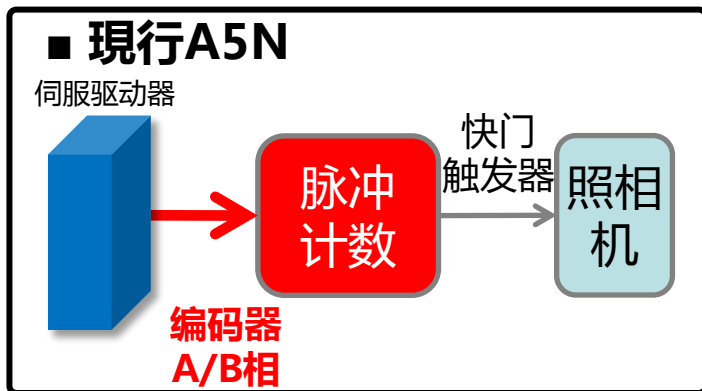
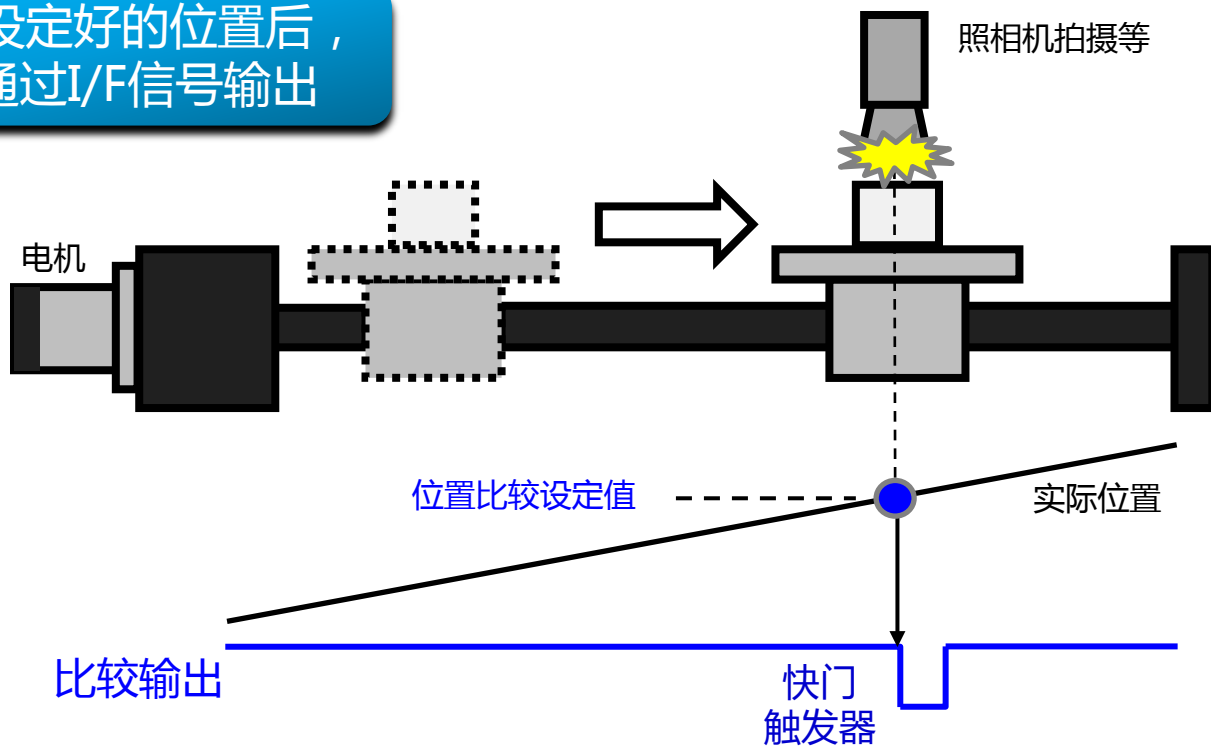
最大脉冲频率



※使用A/B相直线编码器时，最大为 4 Mp/s。

新功能 高精度位置比较

到达事前设定好的位置后，
驱动器通过I/F信号输出



新功能 无限旋转绝对式功能

可任意设定
多圈数据的上限值

23 bit
绝对式
编码器

减速机构

机械前端的旋转部
(转盘等)

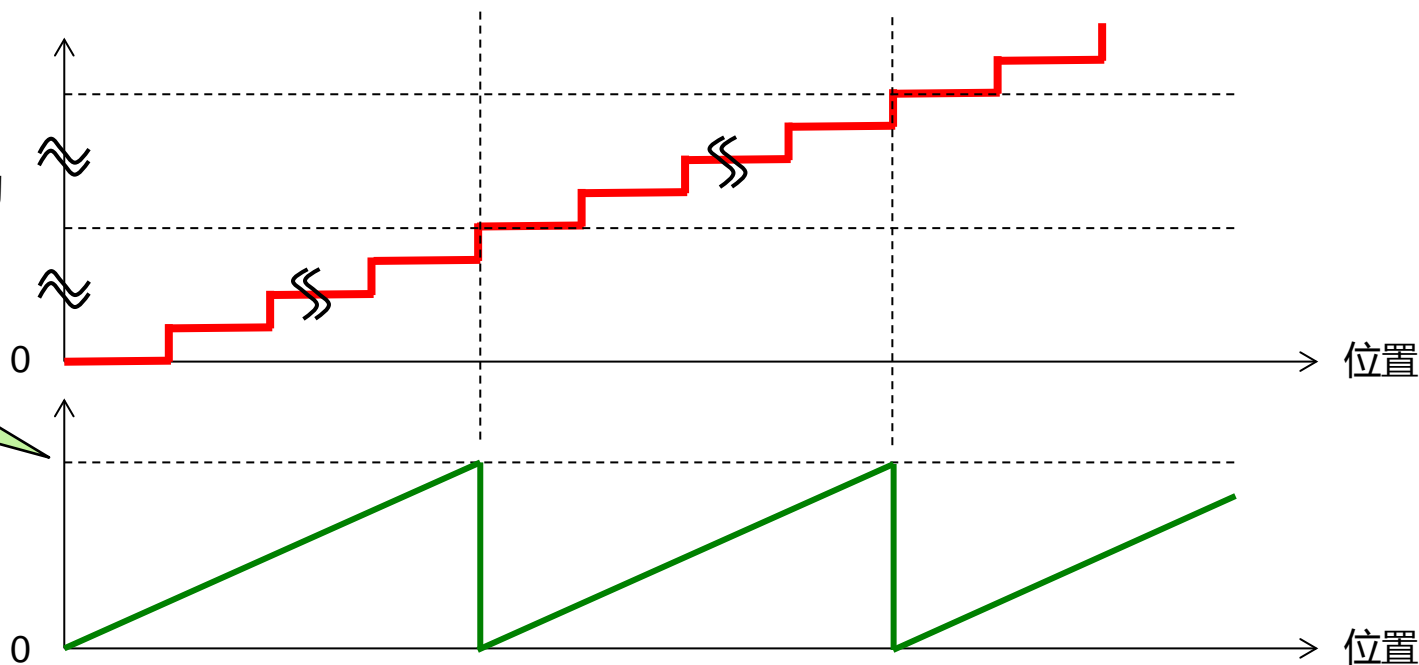
可通过多圈数据
算出前端的回转角度

单方向
无限旋转

机械前端的
旋转量

上限值
和前端旋转角
度吻合*

编码器
多圈数据



※设定方面有限制，并不是完全自由地任意设定。

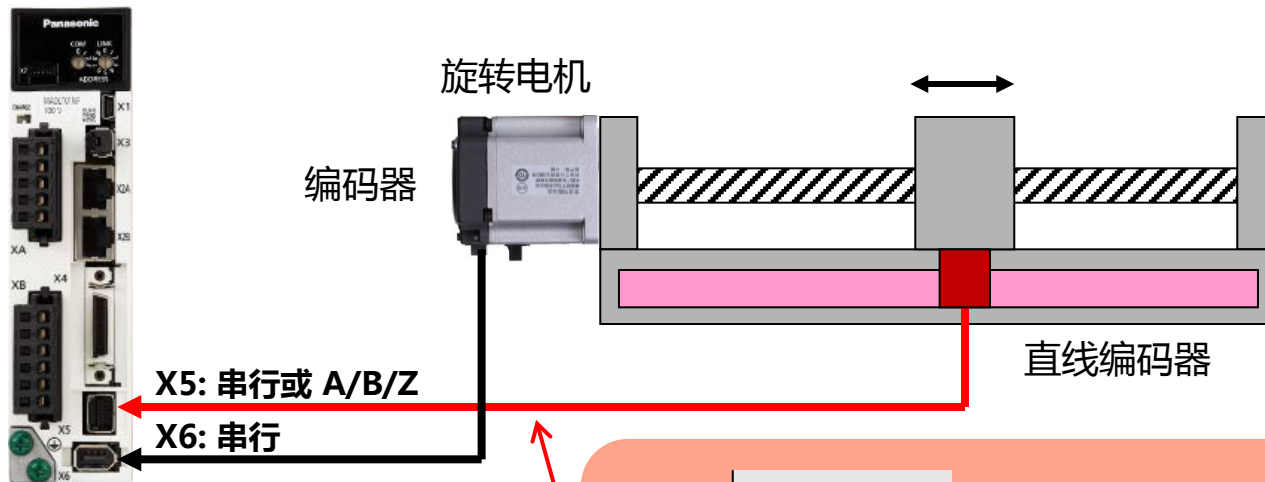
多圈数据在环绕式处理的位置时、通过RTEX向上位控制器反馈的实际位置也做环绕式处理。

高分辨率的串行通信直线编码器可直接连接驱动器

全闭环控制

Type F

注1：
全闭环控制仅是位置控制
(PP或CP)。

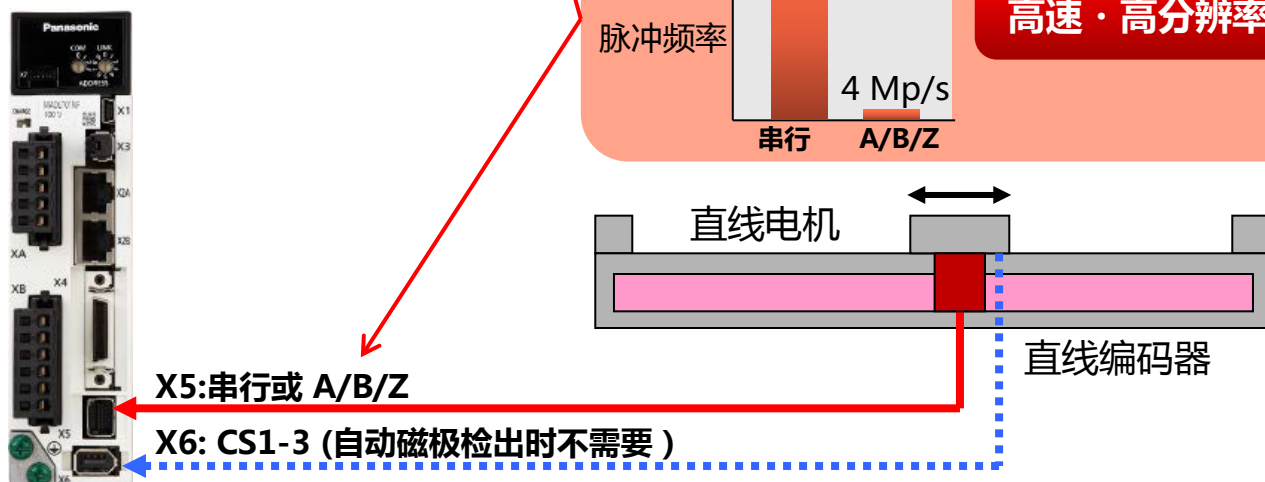


X5: 串行或 A/B/Z

X6: 串行

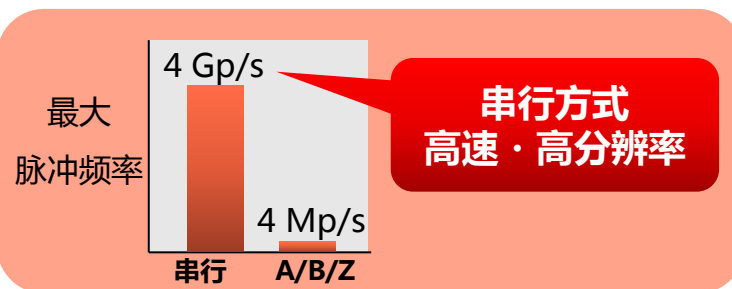
直线电机驱动 (特殊规格)

Type L, M



X5: 串行或 A/B/Z

X6: CS1-3 (自动磁极检出时不需要)



注2：直线电机及直线编码器为合作商产品

串行通信直线编码器

HEIDENHAIN RENISHAW FAGOR Mitutoyo Magnescale Sankyo

	Manufacturer	Model	Resolution [μm]	Max Speed [m/s]
Incremental	Magnescale	SL700 + PL101RP/RHP	0.1	10
		SL710 + PL101RP/RHP	0.1	10
		SQ10 + PQ11	0.05 to 1	3
		SR75 / 85	0.01 to 1	3.3
		BF1	0.001 / 0.01	1.8
	Renishaw	TONIC	0.001 to 5	6.48 @1 μm
		ATOM	0.001 to 10	6.48 @1 μm
	Sankyo	PSLH041 + PSLG	0.1	6
Absolute	Heidenhain	LIC 2197P / 9P	0.05 / 0.1	10
		LIC 4193P / 5P / 7P / 9P	0.001 / 0.005 / 0.01	4 / 10 / 10
		LC 195P / 495P	0.001 / 0.01	3
	Magnescale	SR77 / 87	0.01 to 1	3.3
	Mitutoyo	AT573-SC/H	0.05	2.5
		ST700	0.1	5
		ST1300	0.001 / 0.01	4
	Renishaw	RESOLUTE	0.001 / 0.05 / 0.1	4 / 100 / 100
	Fagor	S2AP / SV2AP / G2AP	0.01 / 0.05	3
		LAP	0.05	2

※根据驱动器最大脉冲频率的限制(Max 4 Gp/s)，分辨率及最高速度有可能与直线编码器的规格不同。

进行了各种各样的信赖性试验，符合各国的规格



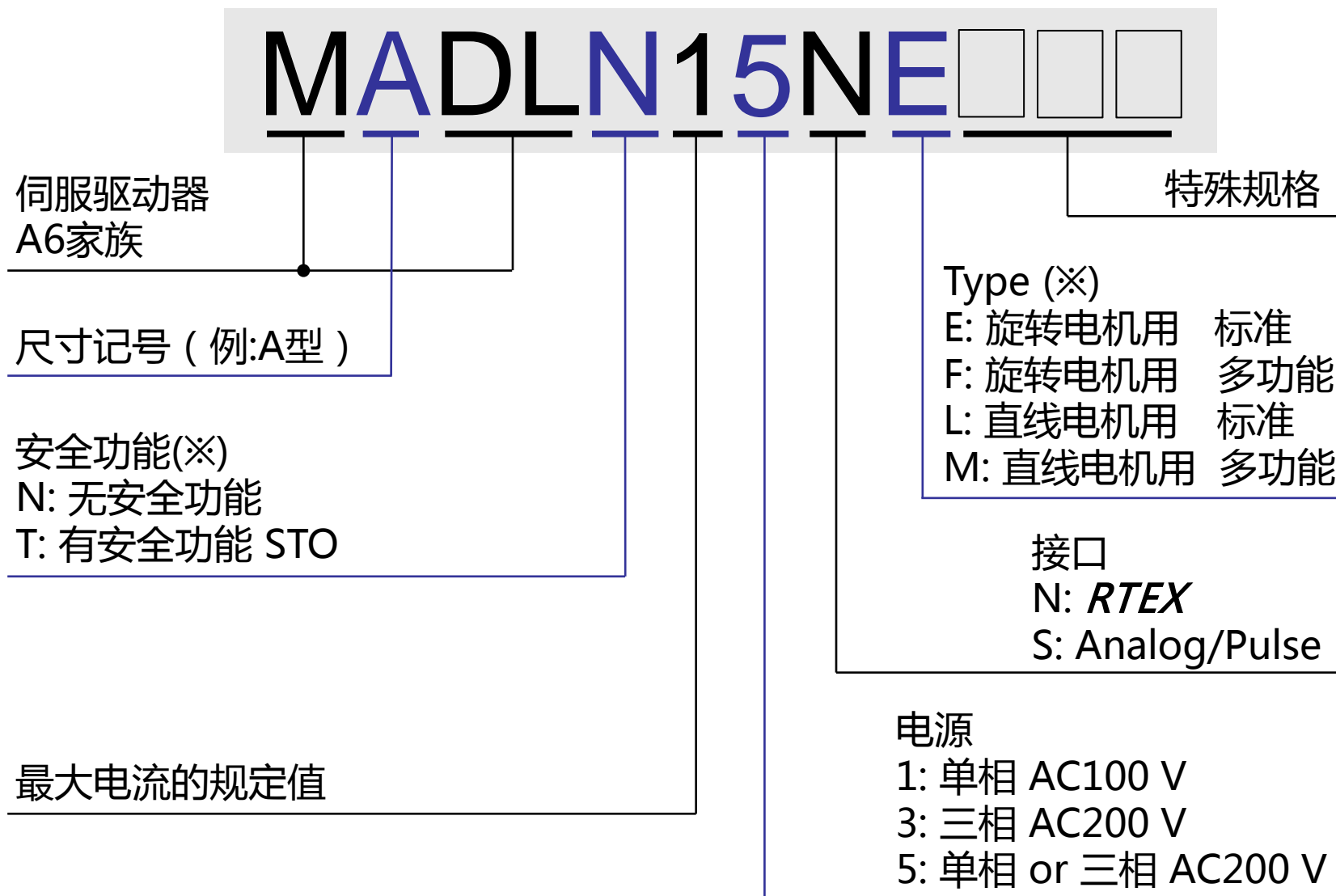
RoHS

		驱动器	电机
欧洲 EC指令	EMC指令	EN55011 EN61000-6-2 EN61000-6-4 EN61800-3	
	低电压指令	EN61800-5-1 EN50178	EN60034-1 EN60034-5
	机械指令 機能安全(*)	ISO13849-1 (PL e, Cat. 3) EN61508 (SIL 3) EN62061 (SILCL 3) EN61800-5-2 (SIL 3, STO) IEC61326-3-1 IEC60240-1	
UL	UL508C (File #E164620)	UL1004-1, 6 (File #E327868)	
CSA	C22.2 #14	C22.2 #100-04	
KC	KN11 KN61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11		
SEMI	F47 (控制电源)		

*Type F, M

■ 产品阵容

型号构成



※组合方面有限制、标准品(Type E, L)为没有安全功能、多功能品(Type F, M)有安全功能。

电机的额定输出[W]

驱动器 电源	50	100	200	400	750	1k- 1.5k	2k	3k	4k-5k
单相 AC 100-120 V	A	A	B	C					
	MADLN 01NE	MADLN 11NE	MBDLN 21NE	MCDLN 31NE					
单相 / 三相 AC 200-240 V	A		A	B	C	D			
	MADLN 05NE		MADLN 15NE	MBDLN 25NE	MCDLN 35NE	MDDLN 55NE			
三相 AC 200-230 V							E	F	F
							MEDLN 83NE	MFDLN A3NE	MFDLN B3NE

上段: 驱动器型号大小

下段: 标准的组合的驱动器品番 (标准品)

根据电机, 和表中的品番有不一致的情况, 所以请务必确认产品目录等资料。

e.g.) 对应1 kW的MSMF102 的是MDDLN55NE

■ A5N和A6N的变化点

A5N和A6N的比较

	以前A5N		新A6N	
	标准 (D1)	多功能 (21)	标准 (E)	多功能 (F)
速度特性	2.3 kHz		3.2 kHz	
负载变动抑制控制	×		○	
2自由度控制 & 减振控制	○		◎	
编码器	增量式 20 bit 绝对式 17 bit		绝对式 23 bit (增量式系统也可使用)	
通信周期 [ms]	1 / 0.5 / 0.166 / 0.083		2 / 1 / 0.5 / 0.25 / 0.125 / 0.0625	
位置比较	×		○	
无限旋转绝对式	×		○	
全闭环控制	○	○	×	○
安全功能STO	×	PL d, SIL 2	×	PL e, SIL 3
模拟信号监视 X7连接器/更新周期	6-pin, Molex 53014-0610 T = 0.5 ms		5-pin, Molex 53398-8605 T = 0.125 ms	

※ 从A5N更换到A6N时，请再次进行增益调整。
因为响应性有所提升，所以A6N设定为和A5N相同的增益值，也可能无法达到相同的动作特性。

参数改变和增加

区分	功能改变、增加的参数
绝对式编码器	Pr0.15 Pr6.88
增益调整	Pr2.24 - 26 Pr4.32 Pr5.23 - 24 Pr6.60 - 76
RTEX	Pr7.20 Pr7.41 Pr7.91 Pr7.95 - 98
其它	Pr7.93

※内部使用参数除外

另外，关于设定2自由度控制的有效/无效的参数，从A6N开始出厂参数就成为有效。使用转矩指令的情况下，由于不对应2自由度控制，请变更为无效。

	A5N	A6N
2自由度控制 Pr6.47的bit0出厂设定	无效 0	有效 1

A6N的辨别

需要通过上位控制器区分以前的A4N或者A5N时，使用型号

<型号> MADLN15NE

从开始数第四位的字母

	A4N	A5N	A6N
型号的第四位	D	H	L

驱动器型号的读取，使用系统ID命令(x2h)的Type Code = 120h (or 12h)。Index = 0 的 byte15是型号从开始数的第四位的字母。



RTEX (Realtime Express) 是什么？

为实现伺服所要求的高度实时性
而独自开发出的先进网络

概要

性能和价格两方面

简单

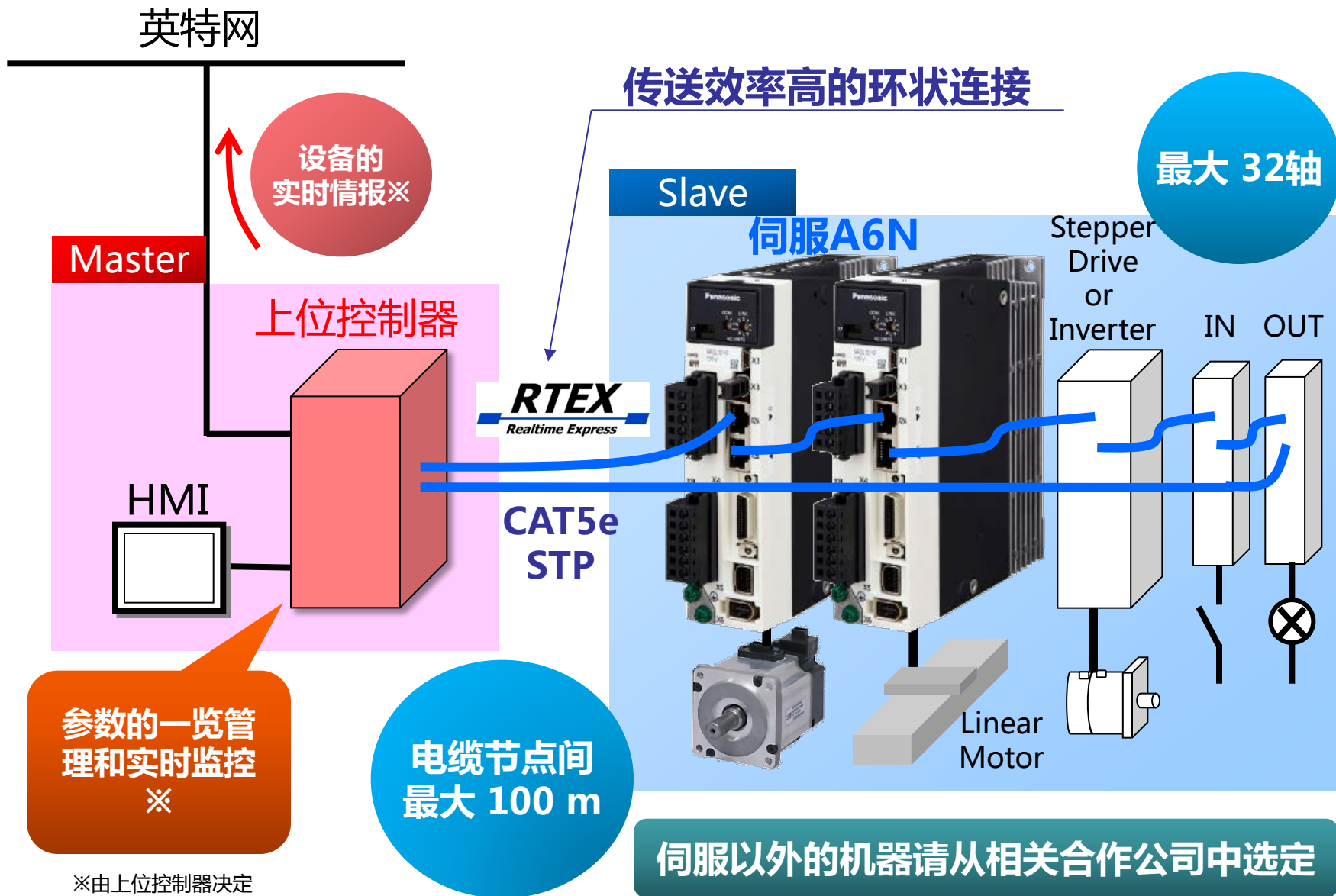
高信赖性

机器开发容易



RTEX
Realtime Express

系统构成

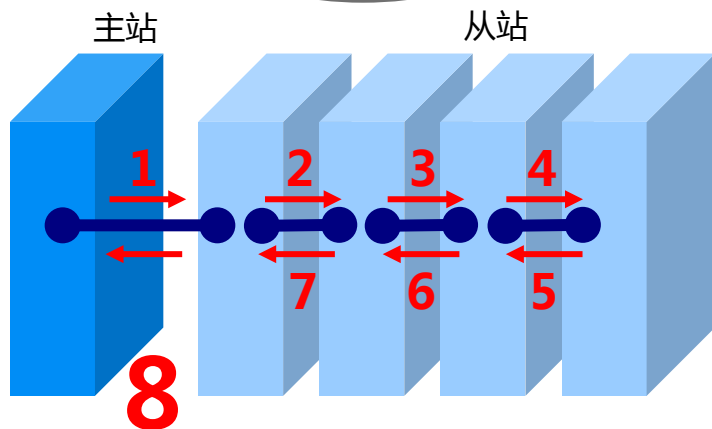


传送效率高的环形拓扑

由于路径简单，
故具有高传送效率，高信赖性

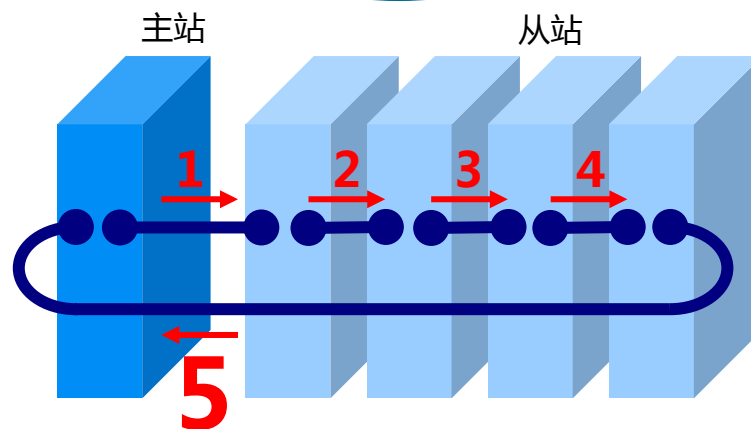
LINE

RING
(RTEX)



双向

因为传送数据的节点经由数较多，所以传送效率低下



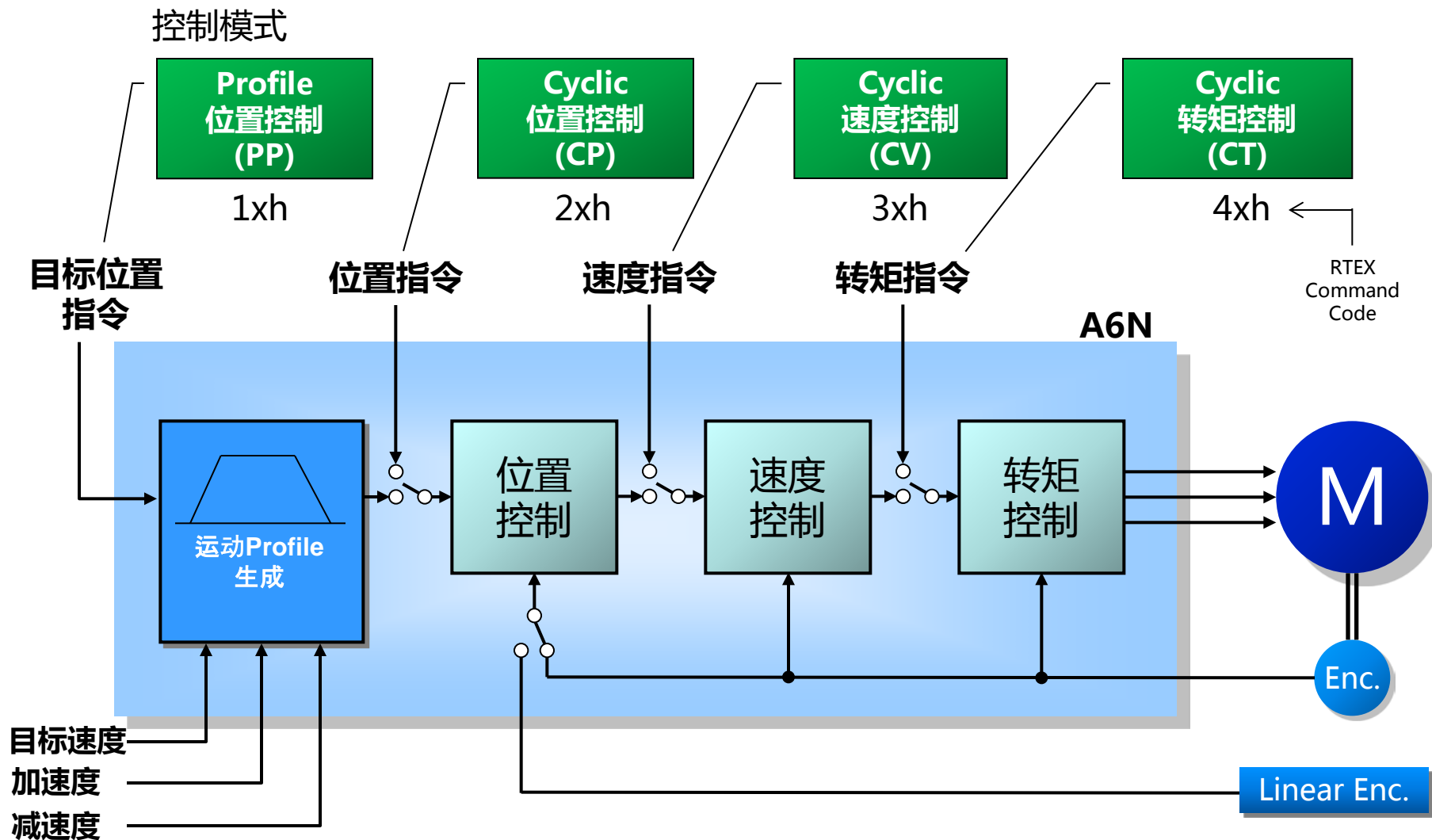
简单的单向通行

1根电缆内只使用1对信号线，所以具有高速通信中没有串扰的优点。

伺服以外的设备
由合作商提供



All-in-One 运动I/F



注：Profile位置控制仅适用于PTP控制。

周期与轴数、控制方式的组合

扩展



扩展

Typical

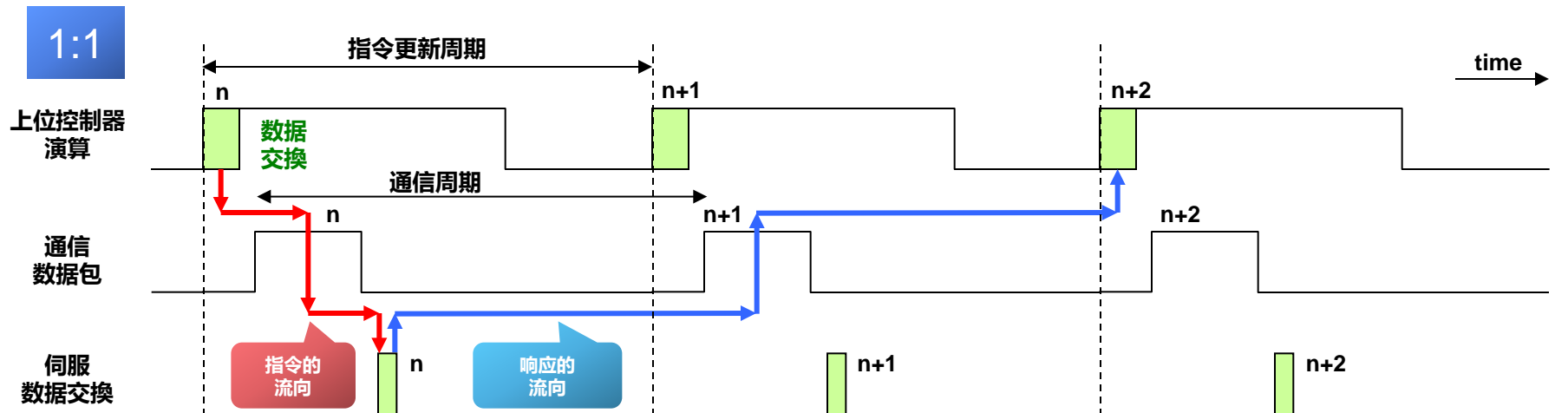
指令更新周期	通信周期	最大轴数 (※)		可行的控制方式	全闭环控制
		16byte 模式	32byte 模式		
4.000 ms	2.000 ms	32	16	PP, CP, CV, CT	✓
2.000 ms	2.000 ms	32	16	PP, CP, CV, CT	✓
2.000 ms	1.000 ms	32	16	PP, CP, CV, CT	✓
1.000 ms	1.000 ms	32	16	PP, CP, CV, CT	✓
1.000 ms	0.500 ms	32	16	PP, CP, CV, CT	✓
0.500 ms	0.500 ms	32	16	PP, CP, CV, CT	✓
0.500 ms	0.250 ms	16	-	PP, CP, CV, CT	
0.250 ms	0.250 ms	16	-	PP, CP, CV, CT	
0.250 ms	0.125 ms	8	-	CP, CV, CT	
0.125 ms	0.125 ms	8	-	CP, CV, CT	
0.125 ms	0.0625 ms	4	-	CP, CV, CT	

通信周期：通信数据包的送信周期
 指令更新周期：通信数据包的指令数据更新周期

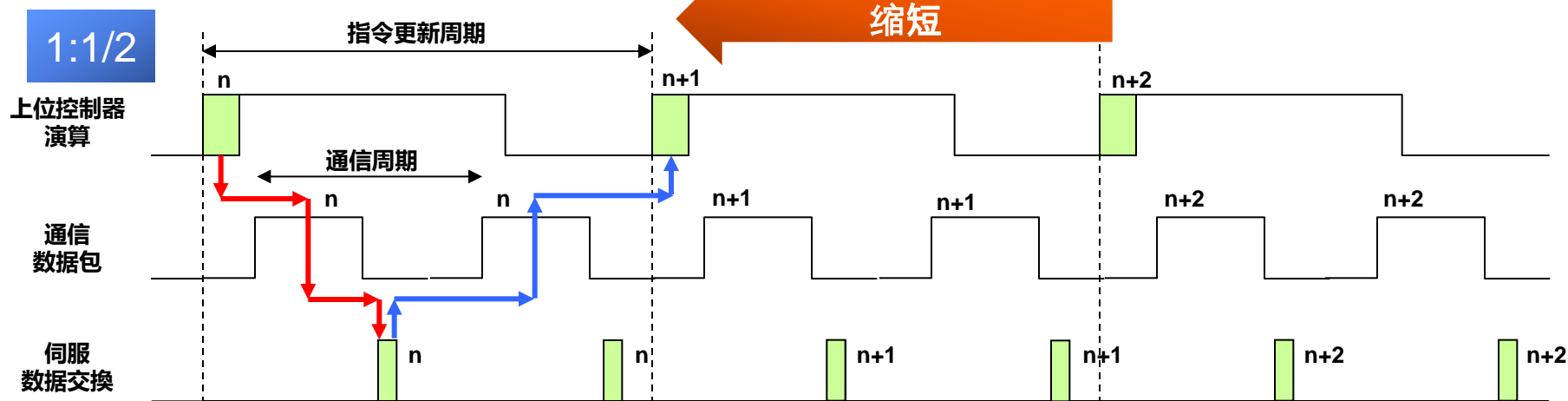
※和伺服以外的机器混合使用的情况下、比以上记载值有减少。

指令更新周期与通信周期

在指令更新周期不变的情况下缩短通信周期、响应传达时间将缩短。



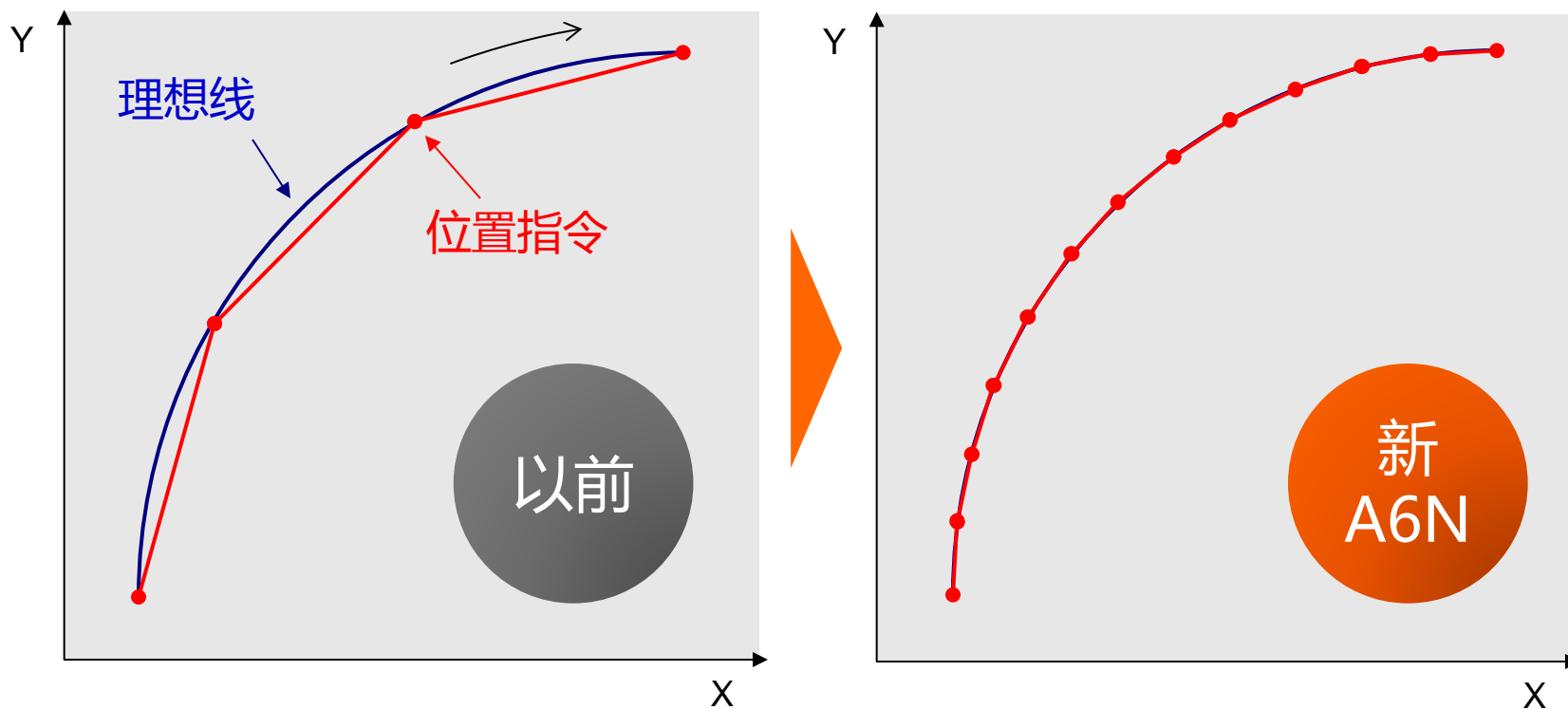
数据交换：与通信IC的数据读写



注：传送2次相同的指令。前次的数据发生通信异常的情况时使用后次数据进行伺服控制。

指令更新周期的缩短

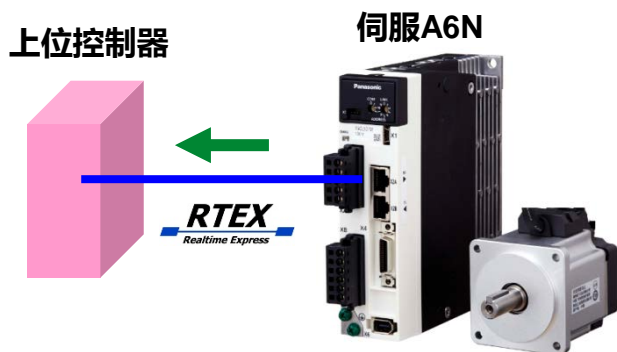
激光加工机、液晶面板点胶机等方面、
可通过进行高速微小的圆弧插补用途提升精度



增加了每单位距离的位置指令的点数，加上提高了编码器分辨率，使得指令大幅平滑化。

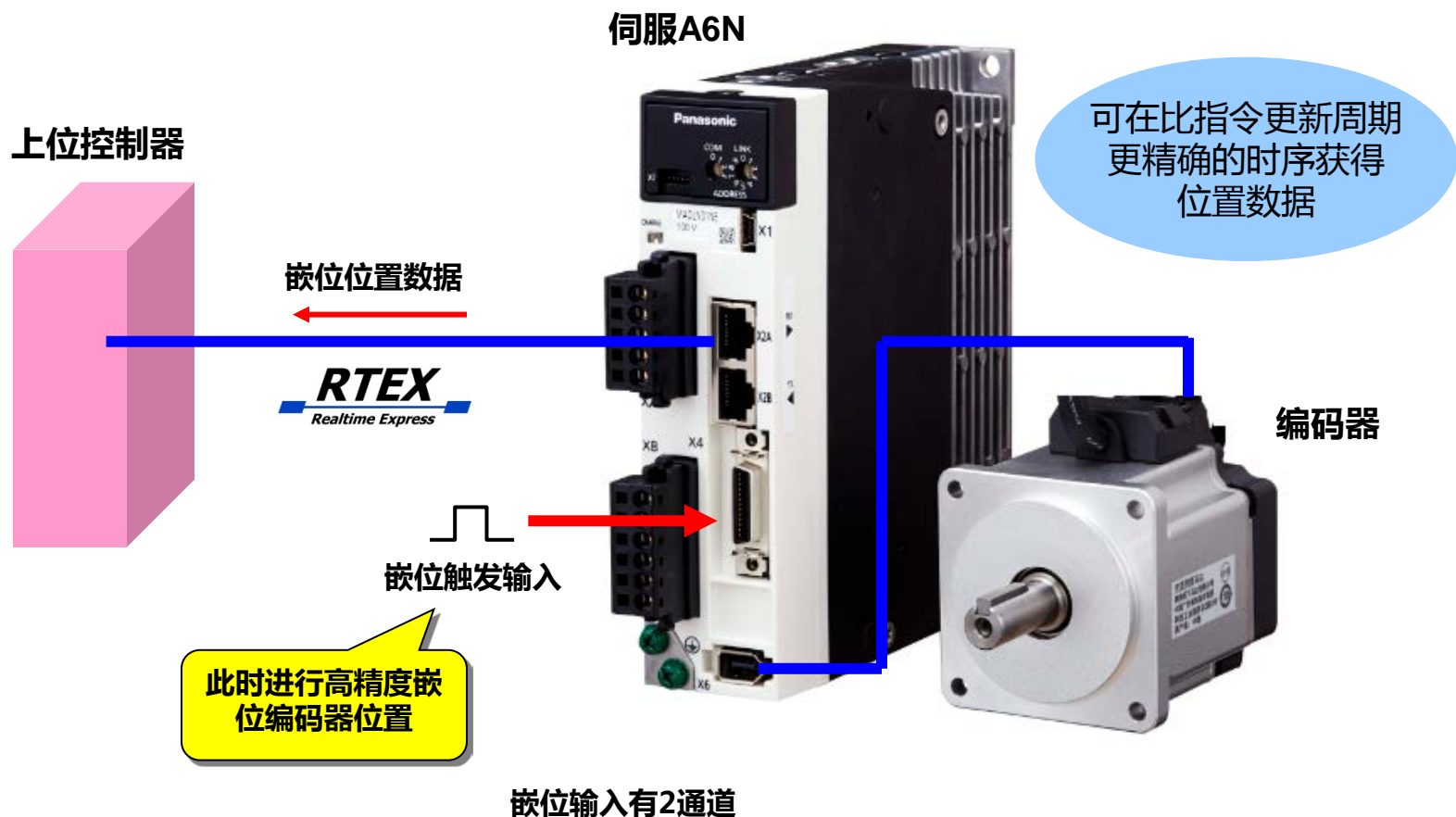
可用RTEX进行监视的信息(例)

- 驱动器型号
- 驱动器序列号No.
- 固件版本No.
- 电机型号
- 电机序列号No.
- 报警代码 (包含履历)
- 警告代码
- 参数
- 实际位置
- 实际速度
- 转矩
- 位置偏差
- 编码器分辨率
- 指令位置
- 嵌位位置
- 指令速度
- 再生负载率
- 过载率
- 惯量比
- 转子机械角 (1转数据)
- 转子电气角
- 绝对式编码器多转数据
- P-N间电压
- RTEX通信异常次数
- 编码器通信异常次数
- X4连接器输入出信号
- 电源ON累计时长
- 驱动器内部温度
- 编码器内部温度
- 继电器工作次数
- 风扇工作时间
- 风扇寿命
- 电容寿命



高精度位置嵌位

根据外部信号的输入时序对编码器位置进行嵌位，
并通过RTEX向上位控制器传送



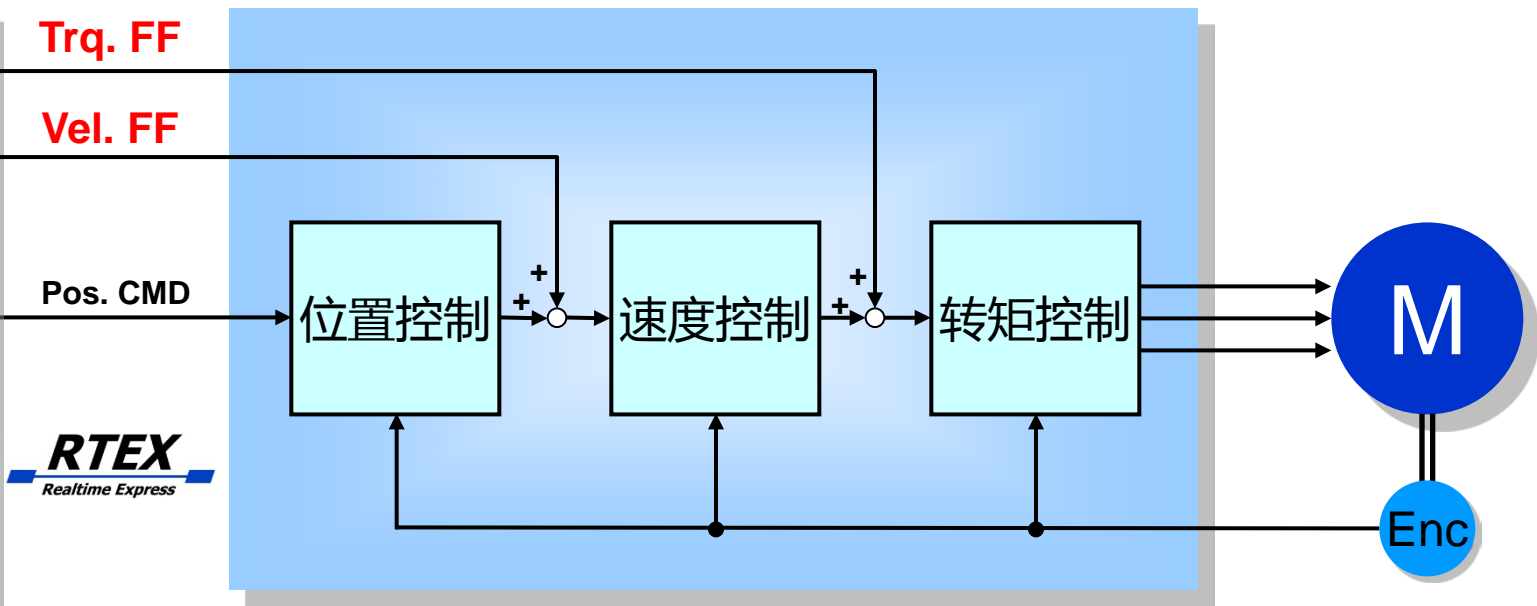
上位控制器的前馈

若上位控制器发出高分辨率的前馈，
电机则能同时获得高速响应和低振动的效果

上位控制器



伺服A6N

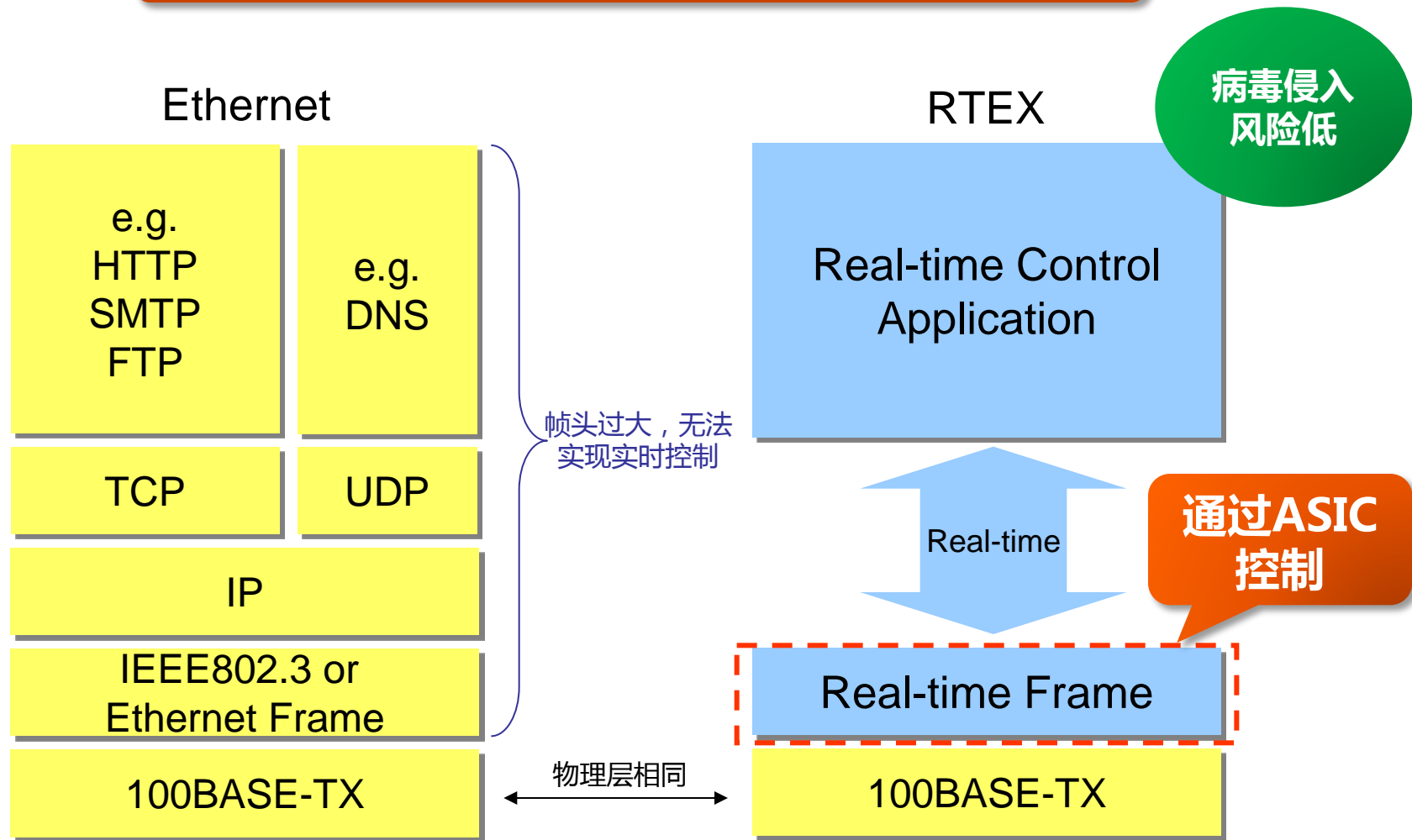


注：

- 16Byte电机、速度FF和转矩FF中选择其一。
- 转矩FF、在圆弧补偿时也可利用转矩补偿。

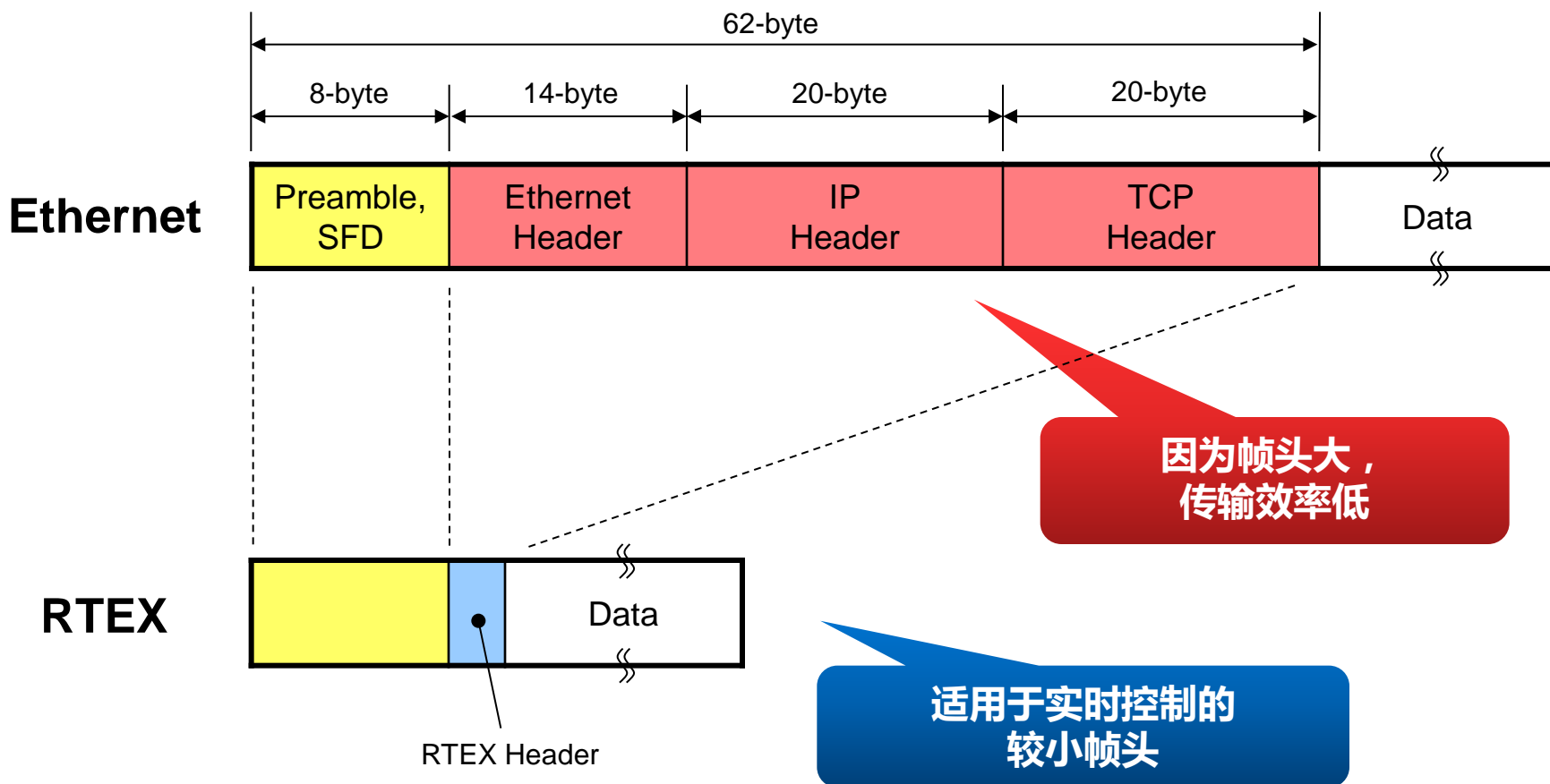
■ RTEX基础

上层最适于伺服控制



注：Ethernet为Xerox corporation的注册商标。

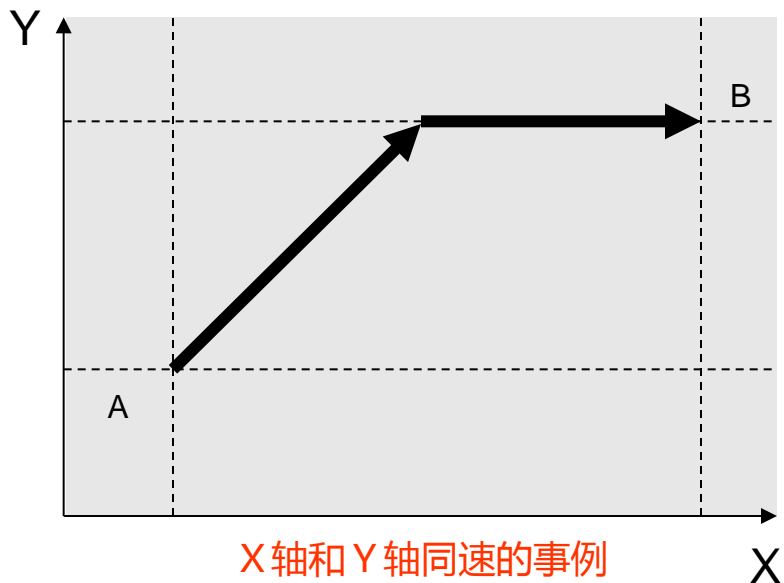
通过简化通信数据包、实现高速实时控制



CP控制需要的轴间同期性

PTP

Point To Point

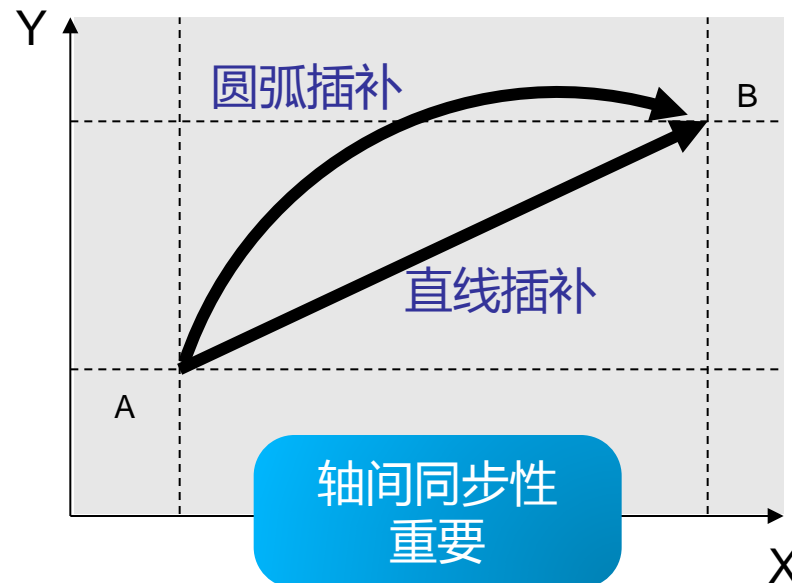


- 各轴独立进行定位
- X轴和Y轴的启动/停止时序即使不一致也没有关系（重要的是目标位置）

例：半导体制造设备、贴片机

CP

Continuous Path

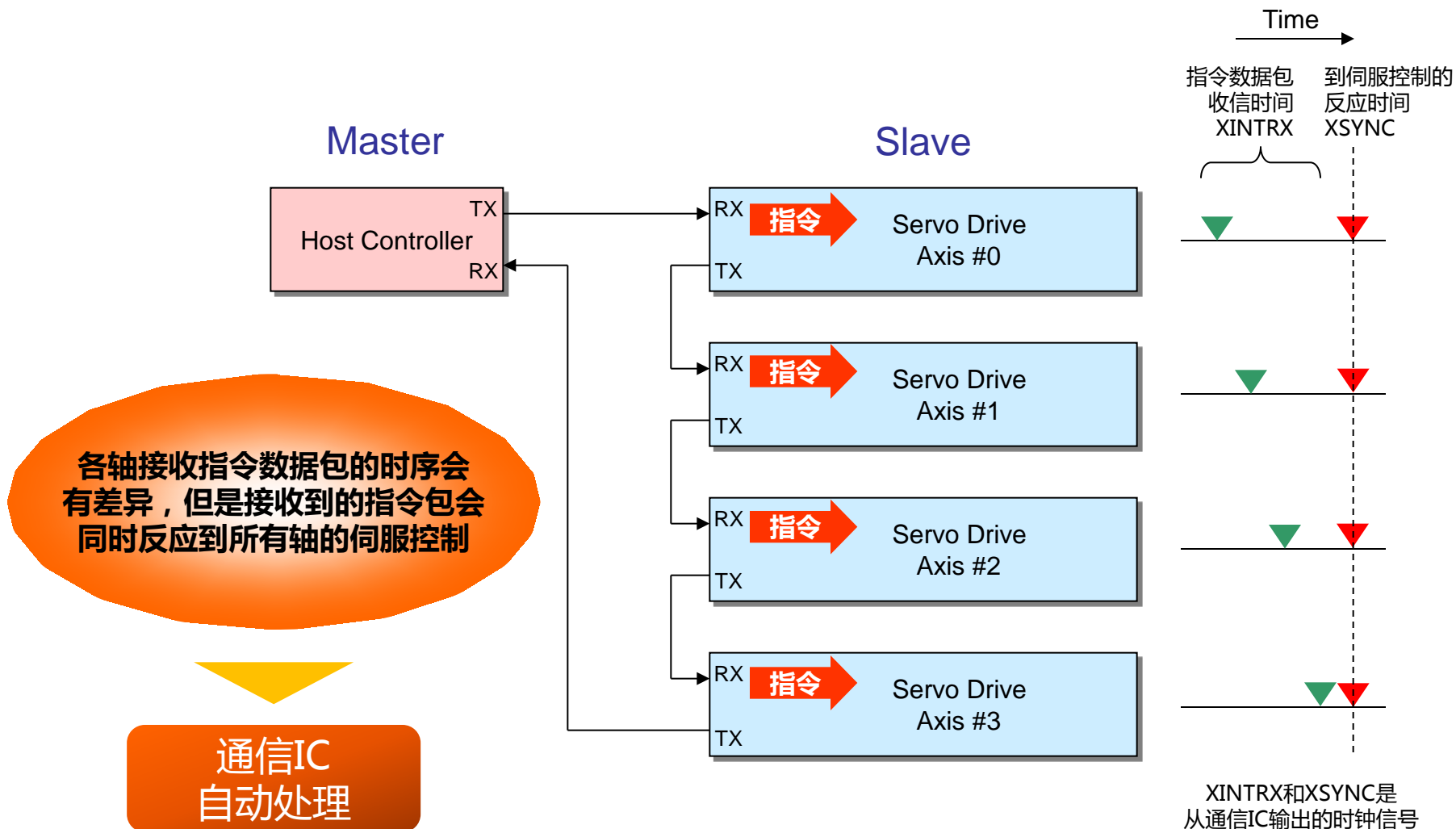


- 各轴间相互关联进行控制
- X轴和Y轴的启动/停止时序一致（路径也重要）

例：工作机、机械手

※CP控制依赖于上位控制器的规格、并非靠伺服驱动器就能单独进行控制。

各轴在同一时序、将指令反映到伺服控制上



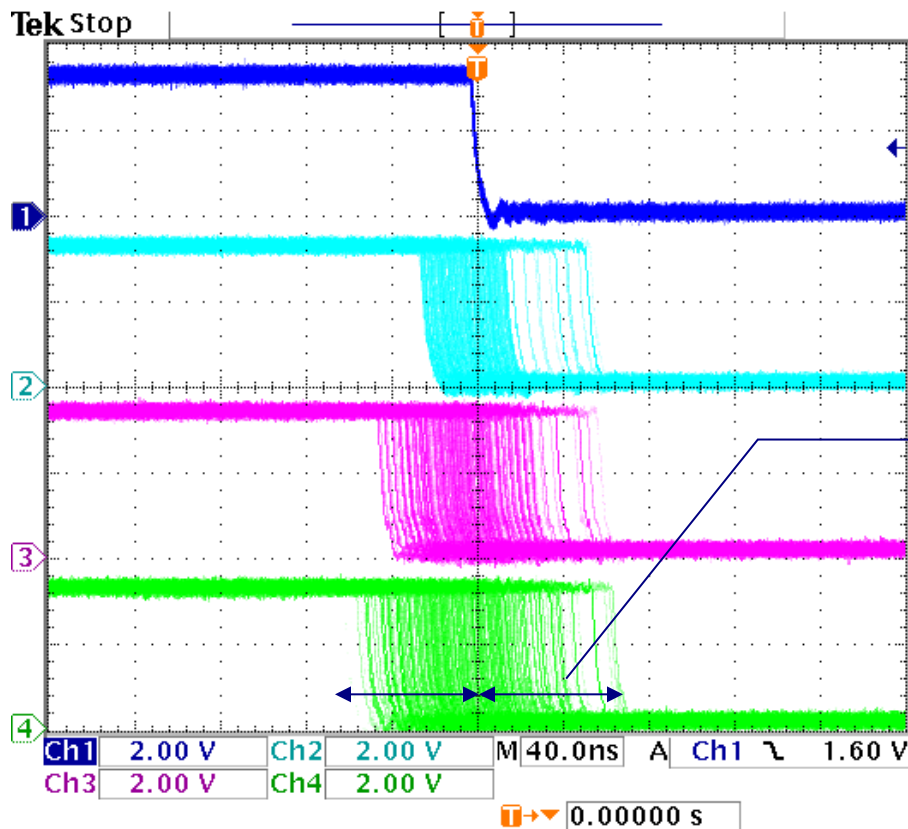
各轴的伺服运算启动信号(XSYNC)

轴 1 (开始轴)

轴 2

轴 3

轴 4 (结束轴)



高精度!

抖动：
+/- 70ns

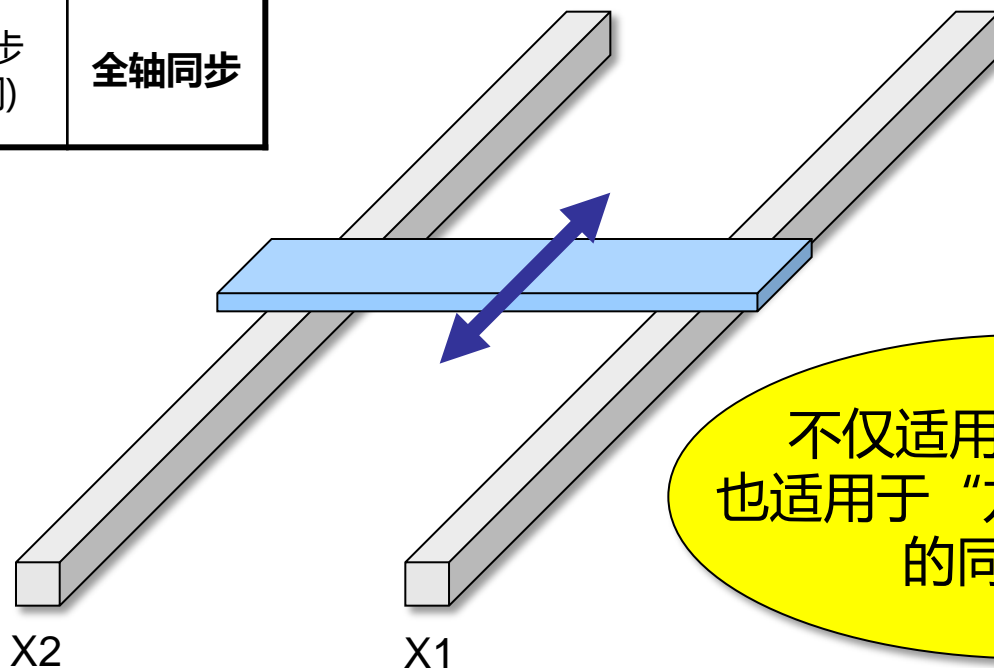
注：通常、抖动以1us以下为理想状态。

轴数：4
节点间线长：0.3m

通过独有的同步算法（已申请专利）、
上位控制器与全轴的伺服控制同步

各轴间的同步精度大幅提高

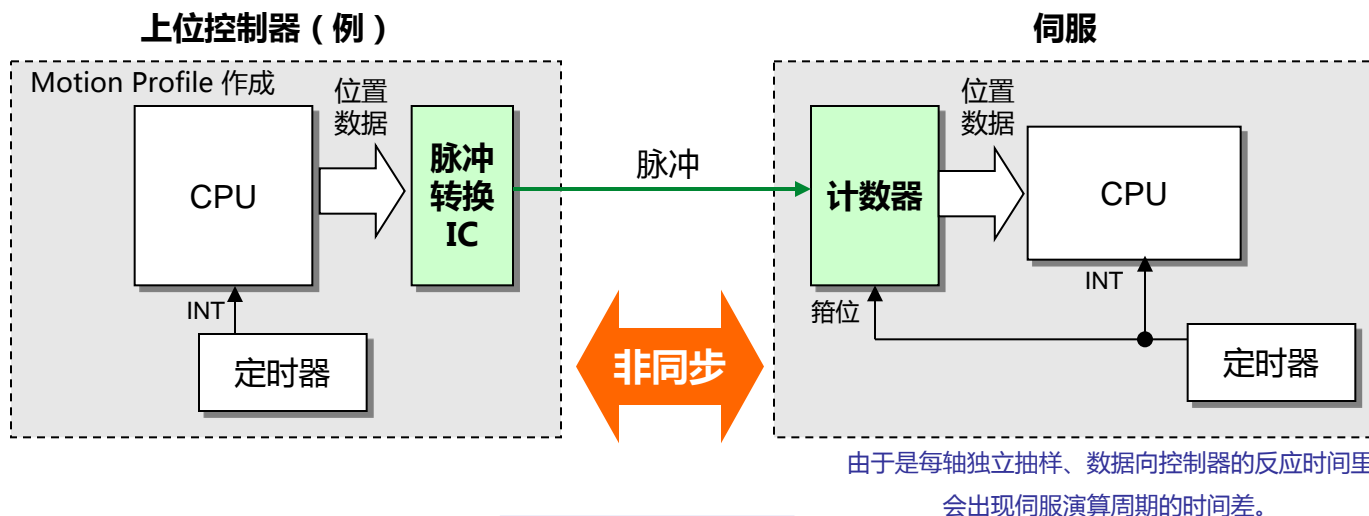
	脉冲列	RTEX
伺服控制	非同步 (轴间)	全轴同步



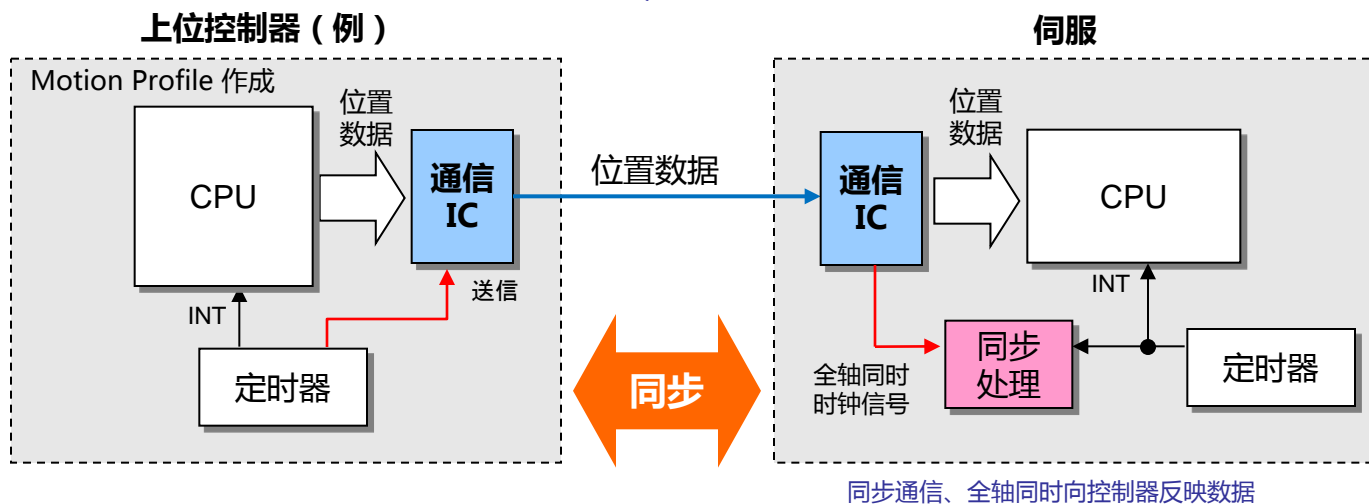
不仅适用于CP控制、
也适用于“龙门”等高精度
的同步控制

脉冲和RTEX的不同

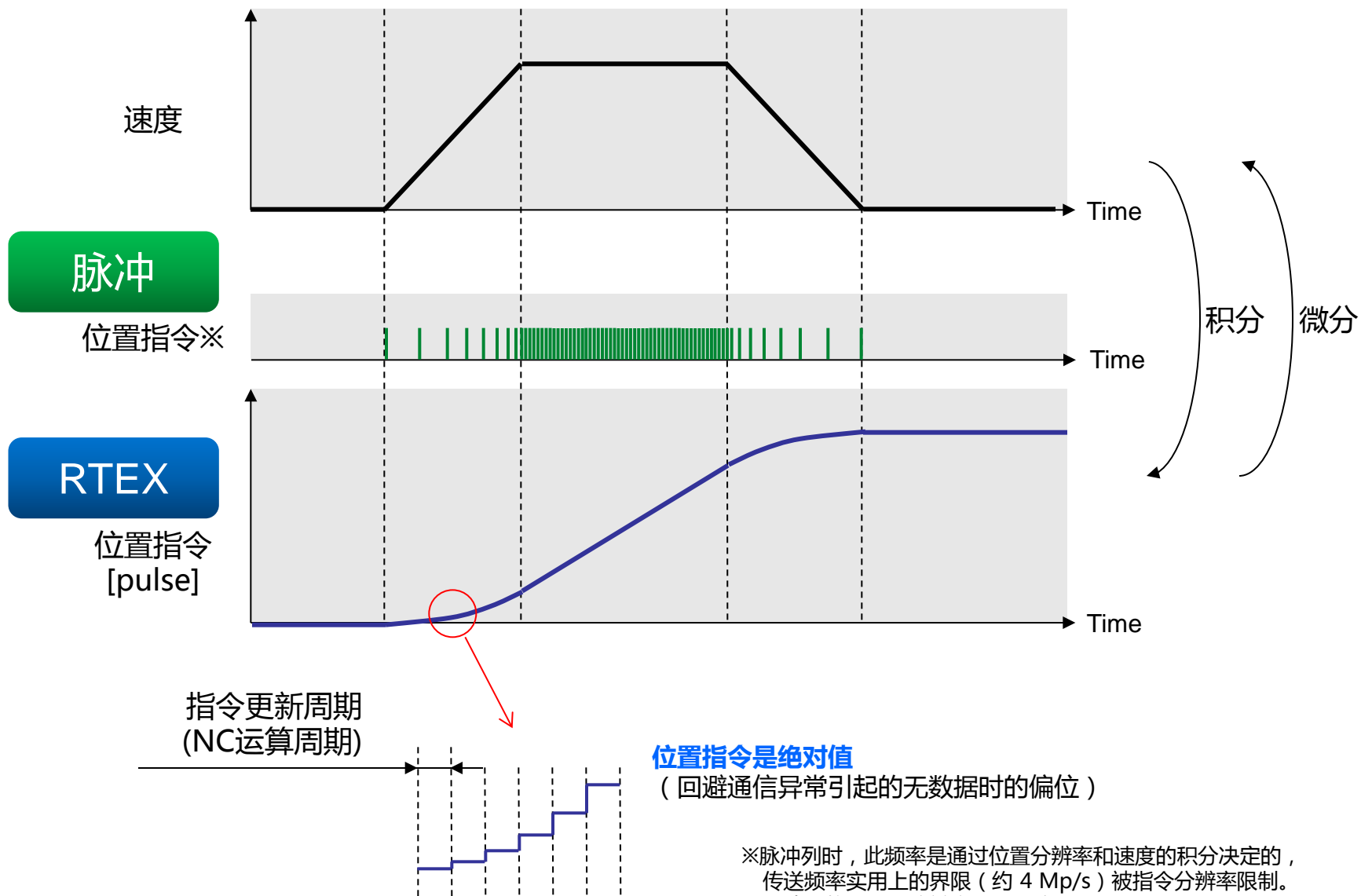
脉冲



RTEX



Cyclic周期位置指令

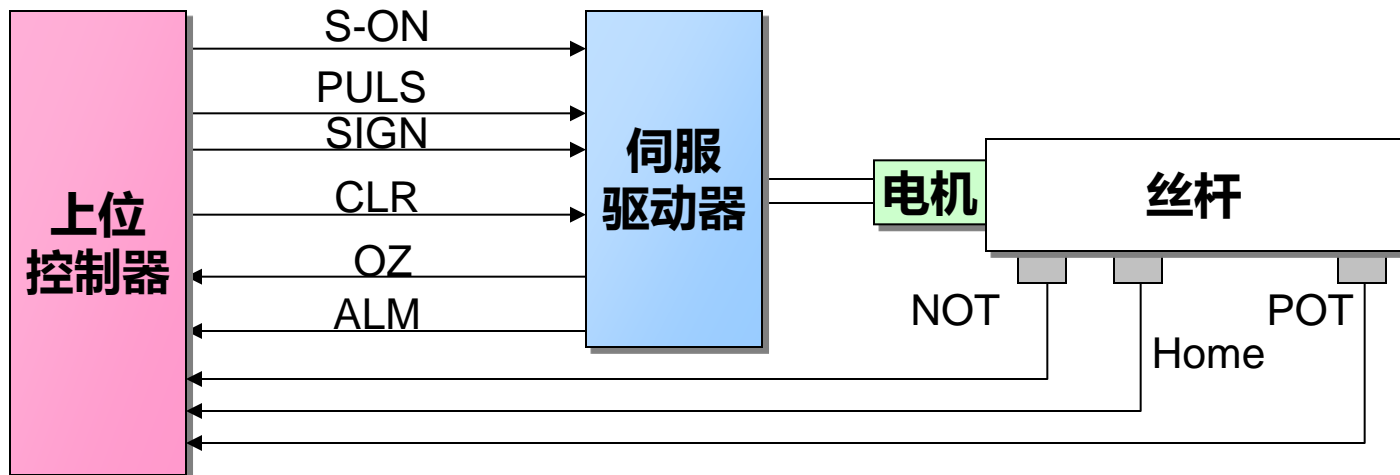


※脉冲列时，此频率是通过位置分辨率和速度的积分决定的，
传送频率实用上的界限（约 4 Mp/s）被指令分辨率限制。
因此，位置指令分辨率是网络型不可或缺的。

脉冲

至少也得实现
右图所示

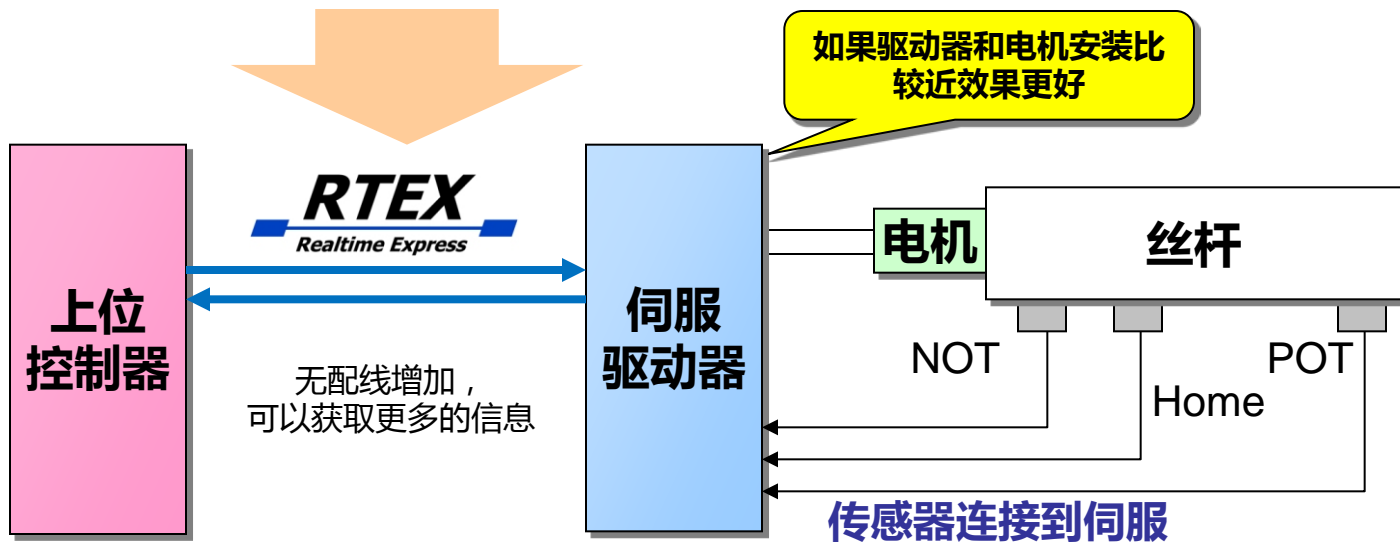
指令以外需要接入很多的
控制信号



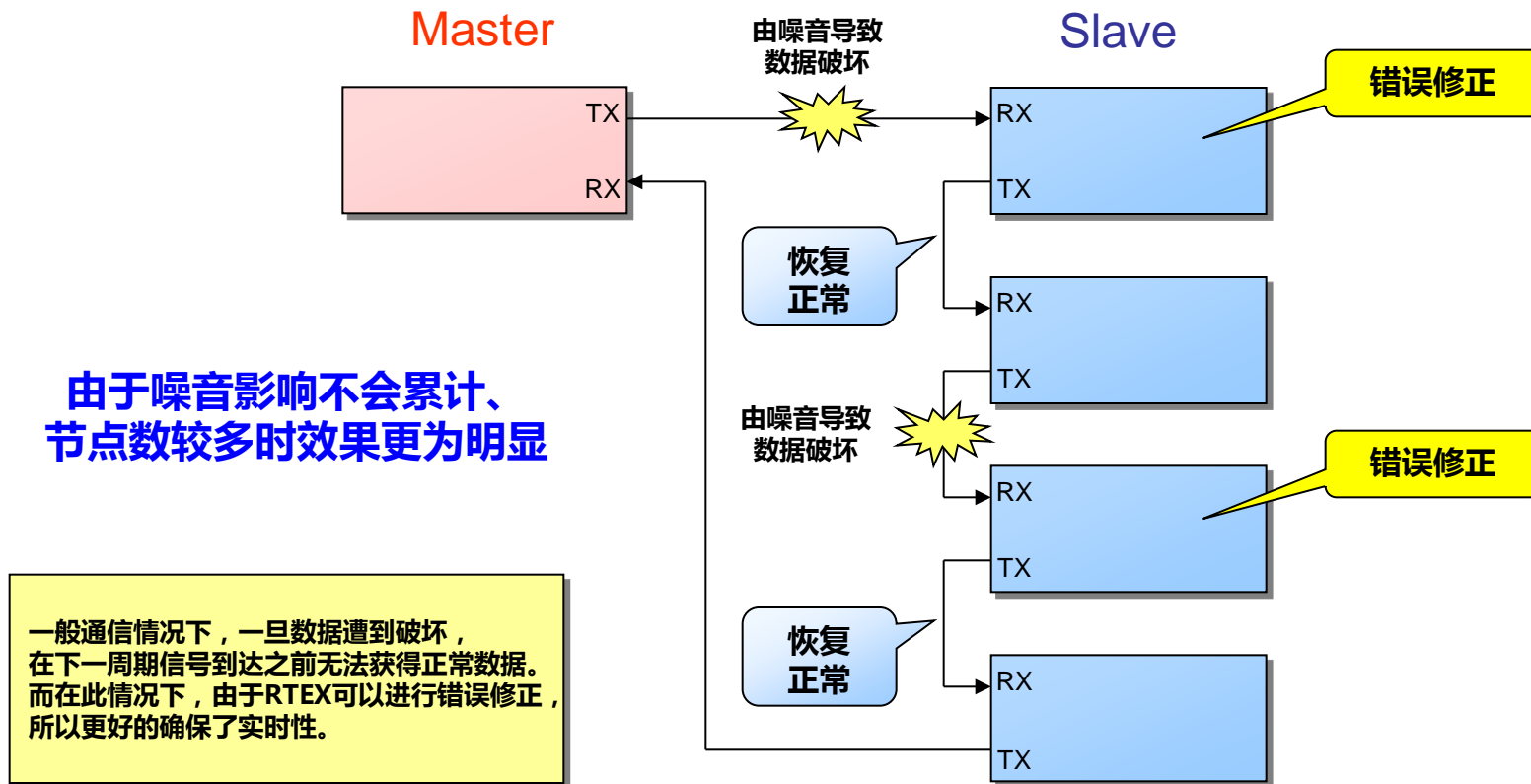
RTEX

顺畅！

配线缠绕
故障减少



每节点处进行错误修正 ▶ 现高抗噪性

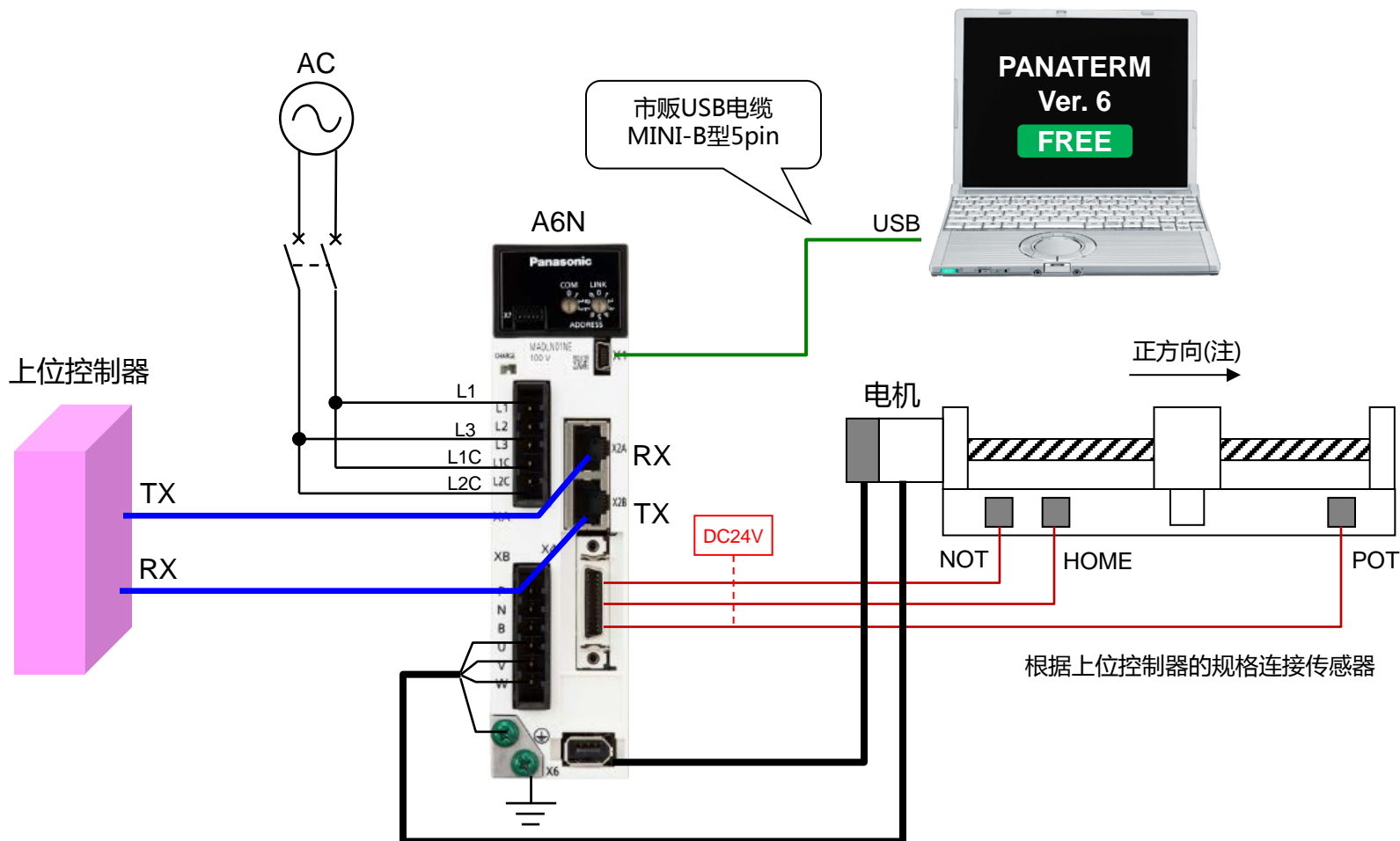


项目	规格
通信速度	100 Mbps
物理层	100BASE-TX 全双工 (IEEE 802.3u)
线缆	带屏蔽膜的双脚电缆线 (TIA/EIA-568B CAT5e)
配置	环状
绝缘	脉冲变压器 (共模电抗器内置)
连接器	8-pin RJ45
最大线缆长度	节点间 100 m, 全长 200 m
抗噪性	耐诱导抗噪 2.5 kV 以上、适用IEC61000-4-4 Level4
通信周期 (*)	2 ms - 0.0625 ms
指令更新周期 (*)	4 ms - 0.125 ms
轴数 (*)	最大32
动作指令 (*)	Profile位置、Cyclic位置 / 速度 / 转矩

* : 依赖上位控制器的规格

■ 试运转

系统构成事例



注: 由 Pr0.00设定CCW与CW其中一方为正方向

参数设定等依赖于上位控制器的规格。
根据上位控制器的规格、请至少设定并确认以下项目。

设定内容	项目
前面板	节点地址
Pr0.00	旋转方向
Pr0.01	控制模式
Pr0.08 - 0.10	电子齿轮
Pr0.15	绝对式编码器设定
Pr4.00 - 4.12	输入输出信号分配（需要时进行对应）
Pr5.04	限位输入功能
Pr7.20 - 7.21	通信周期和指令更新周期比
Pr7.22	16-byte/32-byte模式的选择
Pr7.23	响应数据byte3的构成
Pr7.25	RTEX速度单位

注：

1. 可根据上位控制器自动设定参数，请确认上位控制器的规格。
2. 更新设定后，请将参数写入EEPROM，再次投入电源。

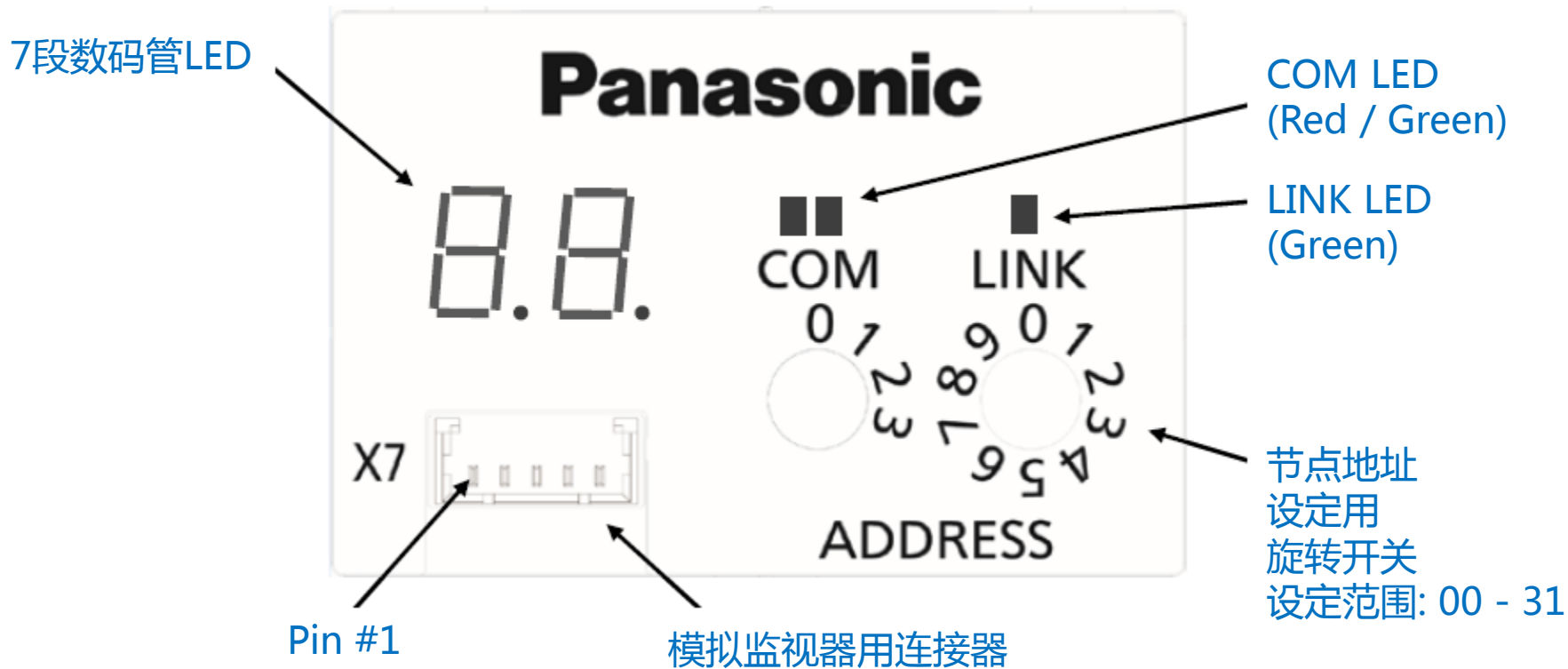
确认好正确配线后，接通电源
(接入顺序请参照上位控制器规格)

前面板的 LINK LED 和 COM LED 两者亮绿灯
表示RTEX通信正常



根据上位控制器规格，伺服使能开启，动作

通过PANATERM进行增益调整

前面板








LINK

		RTEX的状态
OFF		异常 原因： · 自身RX与前节点TX间的通信线接触不良 · 前节点的电源断开
绿灯亮		正常

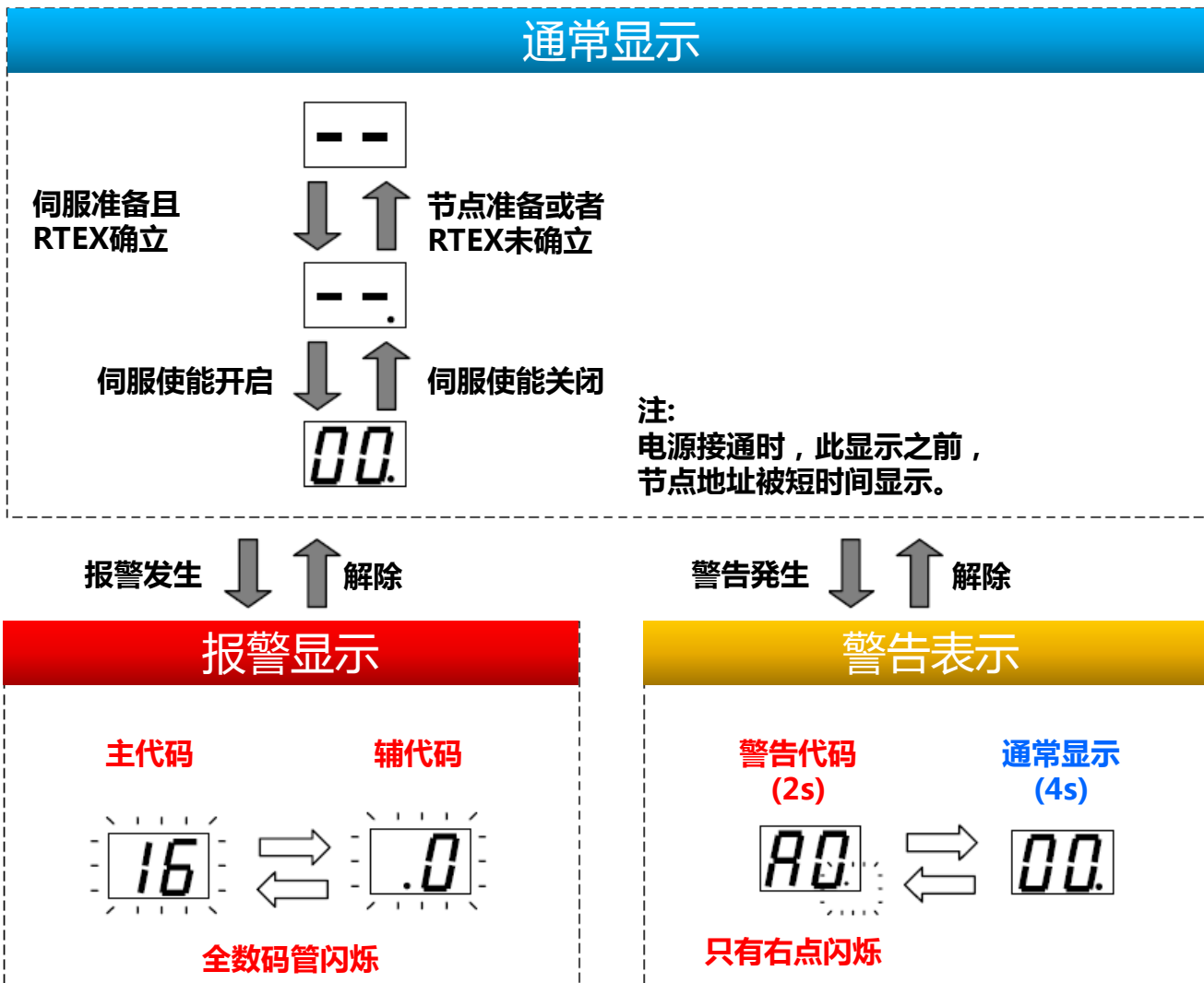
※复位中绿灯亮

COM

		RTEX的状态
OFF		INITIAL
绿灯闪烁		CONFIGURATION
绿灯亮		RUNNING (Cyclic Transmission)
红灯闪烁		RTEX相关可清零的报警发生
红灯亮		RTEX相关不可清零的报警发生 需要通过复位解除

※Pr7.23的bit4如果为1，即使RUNNING状态下，通信和伺服的同步未确立时也可能是绿灯闪烁

7段数码管LED



通过PANATERM设定参数

FREE

请从官网下载PANATERM

<https://industrial.panasonic.cn/ea/products/motors-compressors/fa-motors/ac-servo-motors/minas-a5-panaterm>

查看所有参数、请选择「参数一览」

通过选择左上方的项目、左下方的子项目显示相关参数。所有参数要查看数字顺序，请选择“参数一览”。显示每个参数的细节，请双击左下方的子项目。参数值是可以改变的方式有两种...

分	编	参数名称	范围	设定值	单
00	000	旋?方向?定	0- ...	1	----
00	001	控制模式?定	0- ...	0	----
00	002	?定??自??整	0- ...	1	----
00	003	??自??整机器?性?定	0- ...	11	----
00	004	?量比	0- ...	250	%
00	008	?机?旋?1次的指...	0- 1...	0	4...
00	009	?子??分子	0- 1073...	1	----
00	010	?子??分母	1- 1073...	1	----
00	011	?机?旋?1次的?出...	1- ...	2500	4...
00	012	脉冲?出??反?	0- ...	0	----

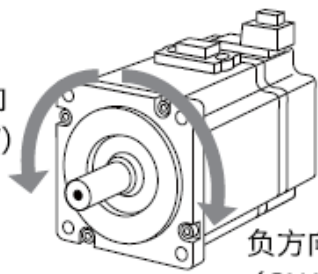
?定指令的方向和?机旋?方向的?系。

只读 未使用 复位后有效
系统 其他 正常


可超范围设定许可
 显示 - 设定值的说明

旋转方向

通过Pr0.00定义正方向。

Pr0.00	旋转方向设定	设定范围	单位	属性	标准出厂设定	相关模式				
		0~1	—	C	1	P	S	T	F	
<p>设定指令的方向和电机旋转方向的关系。</p> <p>0：正方向指令时，电机旋转方向为CW方向(从轴侧看电机为顺时针方向)</p> <p>1：正方向指令时，电机旋转方向为CCW方向(从轴侧看电机为逆时针方向)</p>										
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <p>正方向 (CCW)</p>  </div> <div style="text-align: center; margin-left: 20px;"> <p>负方向 (CW)</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">出厂设定值</p>										
设定值	指令方向	电机旋转方向	正方向驱动输入禁止	负方向驱动输入禁止						
0	正方向	CW方向	有效	—						
	负方向	CCW方向	—	有效						
【1】	正方向	CCW方向	有效	—						
	负方向	CW方向	—	有效						

通常设定Pr0.01为0。
全闭环控制的情况下设定为6。

Pr0.01	控制模式设定	设定范围	单位	属性	标准出厂设定	相关模式																
		0~6	—	R	0	P	S	T	F													
设定使用的控制模式。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0]</td> <td>半闭环控制 (位置(PP/CP)/速度(CV)/转矩(CT)控制可切换)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="4">厂家使用</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td rowspan="2">全闭环控制 (仅位置(PP/CP)控制)</td> </tr> <tr> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>											设定值	内 容	[0]	半闭环控制 (位置(PP/CP)/速度(CV)/转矩(CT)控制可切换)	1	厂家使用	2	3	4	5	全闭环控制 (仅位置(PP/CP)控制)	6
设定值	内 容																					
[0]	半闭环控制 (位置(PP/CP)/速度(CV)/转矩(CT)控制可切换)																					
1	厂家使用																					
2																						
3																						
4																						
5	全闭环控制 (仅位置(PP/CP)控制)																					
6																						
须知  关于控制模式和指令输入模式，请参照P.3-2~3-17。																						

(例) 每旋转1圈需要10000 pulse指令的情况下，设定如下：

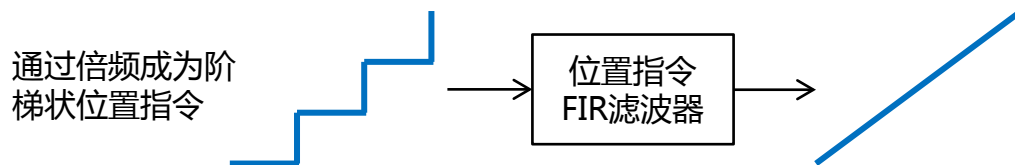
Pr0.08 = 0

Pr0.09 = 0

Pr0.10 = 10000

Pr0.08	Pr0.09	Pr0.10	电子齿轮处理
0	0	1~1073741824	<p>位置指令输入 → $\frac{\text{编码器分辨率}}{\text{【Pr0.10设定值】}}$ → 位置指令</p> <p>* 在Pr0.08, 0.09同时为0时, Pr0.10的设定值根据上图进行处理。</p>
	1~1073741824	1~1073741824	<p>位置指令输入 → $\frac{\text{【Pr0.09设定值】}}{\text{【Pr0.10设定值】}}$ → 位置指令</p> <p>* 在Pr0.08为0, 且Pr0.09≠0时, Pr0.09, 0.10的设定值根据上图进行处理。</p>

务必调整位置指令FIR滤波器 (Pr2.23) , 电子齿轮通过后位置指令平滑化。



绝对式编码器设定

通过Pr0.15设定 23 bit绝对式编码器的使用方法。

Pr0.15	绝对式编码器设定	设定范围	单位	属性	标准出厂设定	相关模式		
		0~ 4	—	C	1	P	S	T

设定值	内容	电池连接
0	作为绝对式系统使用。	需要
1	作为增量式系统使用。	不要
2	作为绝对式系统使用。 无视多圈计数器溢出。	需要
3	作为单圈绝对式系统使用。 不使用多圈数据。	不要
4	作为绝对式系统使用。 多圈数据的上限值作为Pr6.88的设定值。 多圈数据是上限值时如果正方为旋转为0， 另外，多圈数据为0时如果朝反方向旋转，在上限值出现 wrap-around。	需要

※设定值4是使用无限旋转绝对式功能。

出厂设定：


	X4连接器 端子名	X4连接器 端子No.	设定值 (hex值)	设定信号	设定逻辑
Pr4.00	SI1	5	00323232h	SI-MON5	a接
Pr4.01	SI2	7	00818181h	POT	b接
Pr4.02	SI3	8	00828282h	NOT	b接
Pr4.03	SI4	9	002E2E2Eh	SI-MON1	a接
Pr4.04	SI5	10	00222222h	HOME	a接
Pr4.05	SI6	11	00212121h	EXT2	a接
Pr4.06	SI7	12	002B2B2Bh	EXT3	a接
Pr4.07	SI8	13	00313131h	SI-MON4	a接

注：以HOME、POT、NOT的边缘为基准进行原点复原时，务必将HOME设定为SI5、将POT设定为SI6、将NOT设定为SI7、并且全部使用a接。请注意若不进行此设定、将会发生错误警报。

出厂设定：

	X4连接器 端子名	X4连接器 端子No.	设定值 (hex值)	设定信号	备注
Pr4.10	SO1+ SO1-	1 2	00030303h	BRK-OFF	变更为EX-OUT2时、 设定为00111111h
Pr4.11	SO2+ SO2-	25 26	00101010h	EX-OUT1	
Pr4.12	SO3+ SO3-	3 4	00010101h	ALM	逻辑为b接

通常，Pr5.04设定为1后，伺服侧的控制无效化。
即使无效，借助RTEX后，上位控制器可以监测POT/NOT信号。

Pr5.04	驱动禁止输入设定	设定范围	单位	属性	标准出货设定	相关模式		
		0~2	—	C	1	P	S	T
设定驱动禁止输入 (POT、NOT) 输入的动作。 请按照上位控制器的规格进行设定。通常控制上位控制器的动作，一般设定为1 (无效)。 详情请确认上位控制器的资料。								
		设定值	动作					
		0	POT→正方向驱动禁止，NOT→负方向驱动禁止的功能。 正方向动作时输入POT，Pr5.05根据驱动禁止时时序停止，负方向动作时输入NOT会进行相同的动作。 不管动作的状态，将驱动禁止方向的转矩设为0。					
		【1】	POT、NOT无效时，不影响动作。					
		2	POT/NOT各自输入时，会发生Err38.0「驱动禁止输入保护」					
注意 		目标原点复位动作中Pr5.04 (驱动禁止输入设定)、Pr5.05 (驱动禁止时时序) 的设定会短暂性无效，作为反转信号使用。 不使用驱动禁止输入而使用目标原点复位功能时，请在通用输入中，分配驱动器禁止输入 (POT/NOT)。仅是Pr5.04=1时不为无效，作为反转信号使用。 关于目标原点复位功能的详情请确认上位控制器的资料。						

A5N以前的设定方法相比有所改变，新设Pr7.91。

参数 No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7.20	R	RTEX通信周期设定 A5N以前的方式	-1 ~ 12	-	设定通信周期。 -1: 通过Pr7.91设定 3: 0.5 ms 6: 1 ms
7.21	R	RTEX指令更行 周期比设定	1 ~ 2	-	设定指令更新周期 / 通信周期。
7.91	R	RTEX通信周期设定	0 ~ 2000000	ns	设定通信周期。 如果设定下述以外的值，发生Err93.5。 62500 125000 250000 500000 1000000 2000000

通信周期的设定2

指令更新 周期 [ms]	通信周期 [ms]	参数设定			备注
		Pr7.20	Pr7.21	Pr7.91	
4.000	2.000	-1	2	2000000	
2.000	2.000	-1	1	2000000	
2.000	1.000	-1	2	1000000	
1.000	1.000	-1	1	1000000	Pr7.20 = 6, Pr7.21 = 1也可以
1.000	0.500	-1	2	500000	Pr7.20 = 3, Pr7.21 = 2也可以
0.500	0.500	-1	1	500000	Pr7.20 = 3, Pr7.21 = 1也可以
0.500	0.250	-1	2	250000	
0.250	0.250	-1	1	250000	
0.250	0.125	-1	2	125000	
0.125	0.125	-1	1	125000	
0.125	0.0625	-1	2	62500	

出厂
设定



16-byte/32-byte模式的选择

Pr7.22	RTEX功能扩展设定1	设定范围	单位	属性	标准出厂设定	相关模式						
		-32768~32767	—	R	0	P	S	T	F			
bit0: 设定RTEX通信的数据大小												
<table border="1"><thead><tr><th>设定值</th><th>内 容</th></tr></thead><tbody><tr><td>【0】</td><td>16byte模式</td></tr><tr><td>1</td><td>32byte模式</td></tr></tbody></table>							设定值	内 容	【0】	16byte模式	1	32byte模式
设定值	内 容											
【0】	16byte模式											
1	32byte模式											
} 根据上位控制器的规格进行选择												
bit1: 设定使用同期用计数器TMG_CNT的复数轴间的同期模式												
<table border="1"><thead><tr><th>设定值</th><th>内 容</th></tr></thead><tbody><tr><td>【0】</td><td>轴间半同期</td></tr><tr><td>1</td><td>轴间全同期</td></tr></tbody></table>							设定值	内 容	【0】	轴间半同期	1	轴间全同期
设定值	内 容											
【0】	轴间半同期											
1	轴间全同期											
bit4: 半闭环控制时外部反馈尺位置情报监视器功能的设定												
<table border="1"><thead><tr><th>设定值</th><th>内 容</th></tr></thead><tbody><tr><td>【0】</td><td>无效</td></tr><tr><td>1</td><td>有效</td></tr></tbody></table>							设定值	内 容	【0】	无效	1	有效
设定值	内 容											
【0】	无效											
1	有效											

RTEX响应的byte3

来自连接器X4的输入信号状态相关设定。

RTEX响应的byte3:

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
3	SI-MON5 /E-STOP	SI-MON4 /EX-SON	SI-MON3 /EXT3	SI-MON2 /EXT2	SI-MON1 /EXT1	HOME	POT /NOT	NOT /POT

通过Pr4.00 ~ 4.07设定与X4连接器输入信号的对应

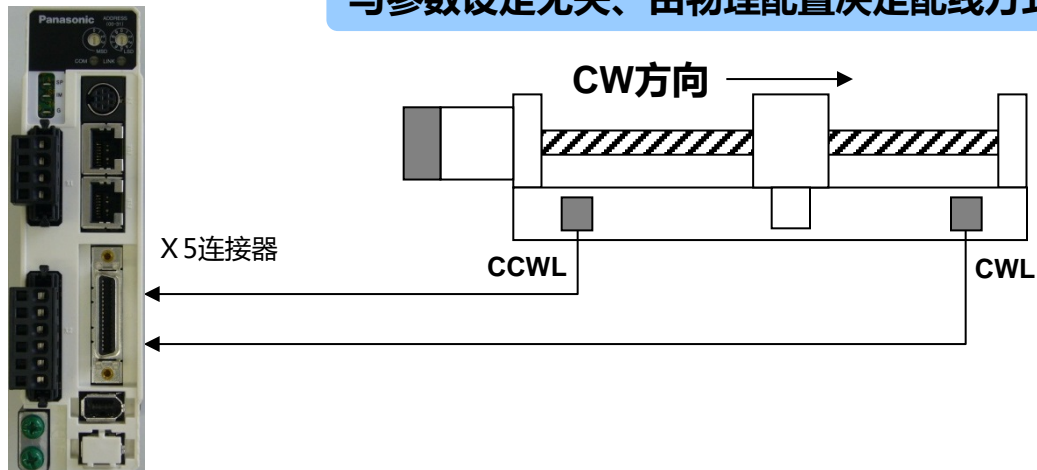
Pr7.23	RTEX功能扩展设定2	设定范围	单位	属性	标准出厂设定	相关模式			
		- 32768~32767	—	B	18	P	S	T	F
bit2 : 设定驱动禁止输入POT/NOT的功能无效时 (Pr5.04 = 1) RTEX状态的响应条件									
设定值		内 容							
[0]		状态有效							
1		0固定							
bit3 : 驱动禁止输入POT/NOT的RTEX状态bit配置的设置									
设定值		内 容							
[0]		POT为bit1、NOT为bit0							
1		NOT为bit1、POT为bit0							
bit6 : POT/NOT的RTEX状态逻辑设定									
设定值		内 容							
[0]		不反转							
1		反转							

根据上位控制器的规格进行选择

限位传感器的配线

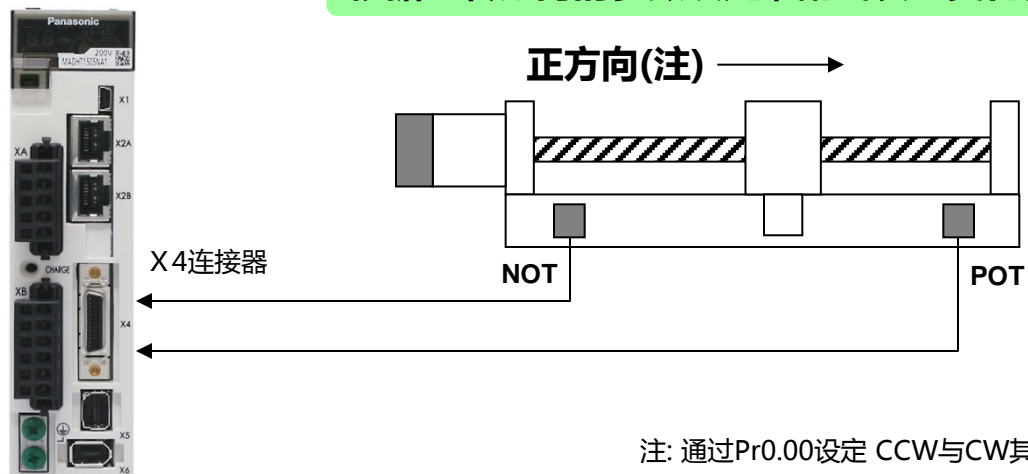
A4N

与参数设定无关、由物理配置决定配线方式。



A5N / A6N

根据正转方向的参数设定，配线发生变化。



注: 通过Pr0.00设定 CCW与CW其中之一为正转方向。

RTEX响应的限位信号配置

关于A4N系列、限制信号的bit配置如以出厂设置使用、设定CW的正转方向时需要变更参数。

A4N

	出厂设定	bit1	bit0
byte3		CCWL	CWL

A5N / A6N

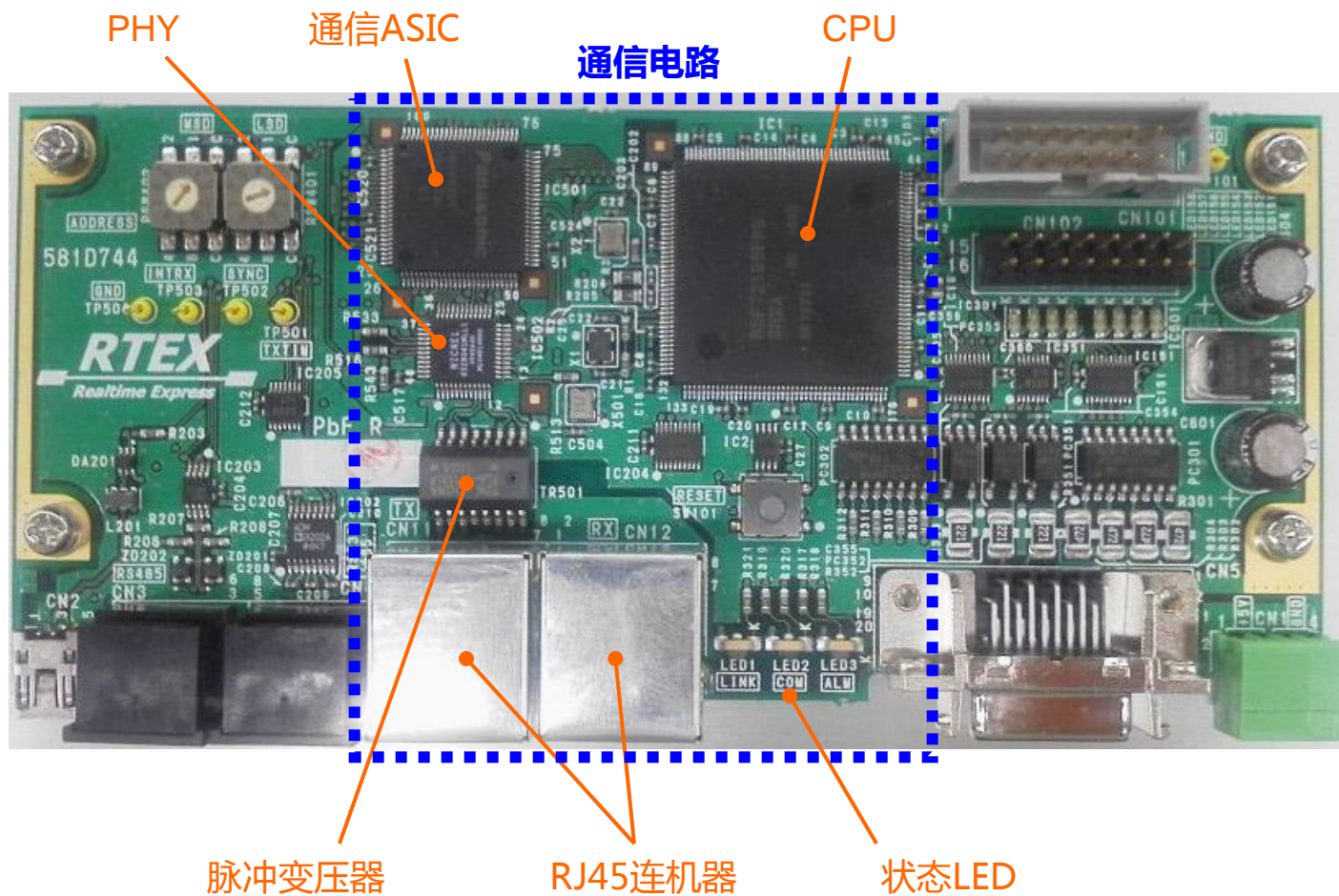
	Pr7.23的bit3=0 (出厂设定)	bit1	bit0	
byte3		POT	NOT	CCW为正转时 (Pr0.00=1)
	Pr7.23的bit3=1	NOT	POT	CW为正转时 (Pr0.00=0)

相关参数：

	A4N	A5N / A6N
正方向的定义	Pr43	Pr0.00
限位信号的bit配置	Pr43	Pr7.23的bit3

■ RTEX对应设备的开发

由100BASE-TX物理层 + ASIC构成



RTEX技术资料 https://industrial.panasonic.com/ww/products/motors-compressors/fa-motors/ac-servo-motors/a5n_rtex/rtex

RTEX对应产品的开发（注），使用此ASIC

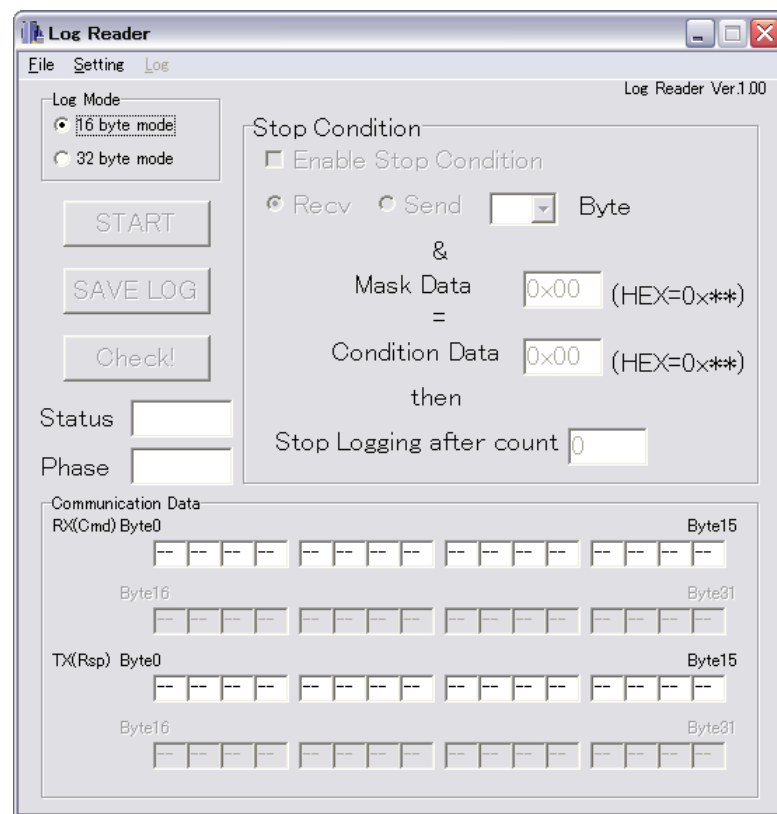
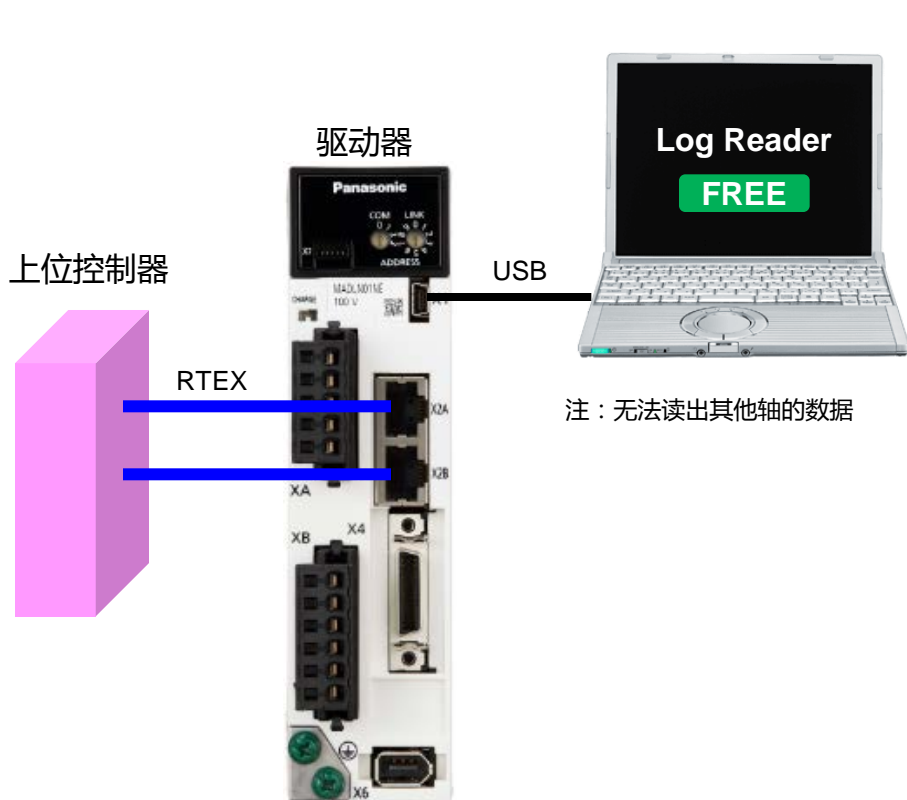


因为是简单的协议，
所以开发比较容易。

	规格
购入型号	DV0P444-9
包装数	90个
电源电压	3.3 V
消耗电流	最大 100 mA (参考值)
动作周围温度	-40 ~ +85 °C
包装	LQFP 100-pin 14 x 14 mm 引脚间距 0.5 mm
RoHS	适合
动作模式	Master / Slave

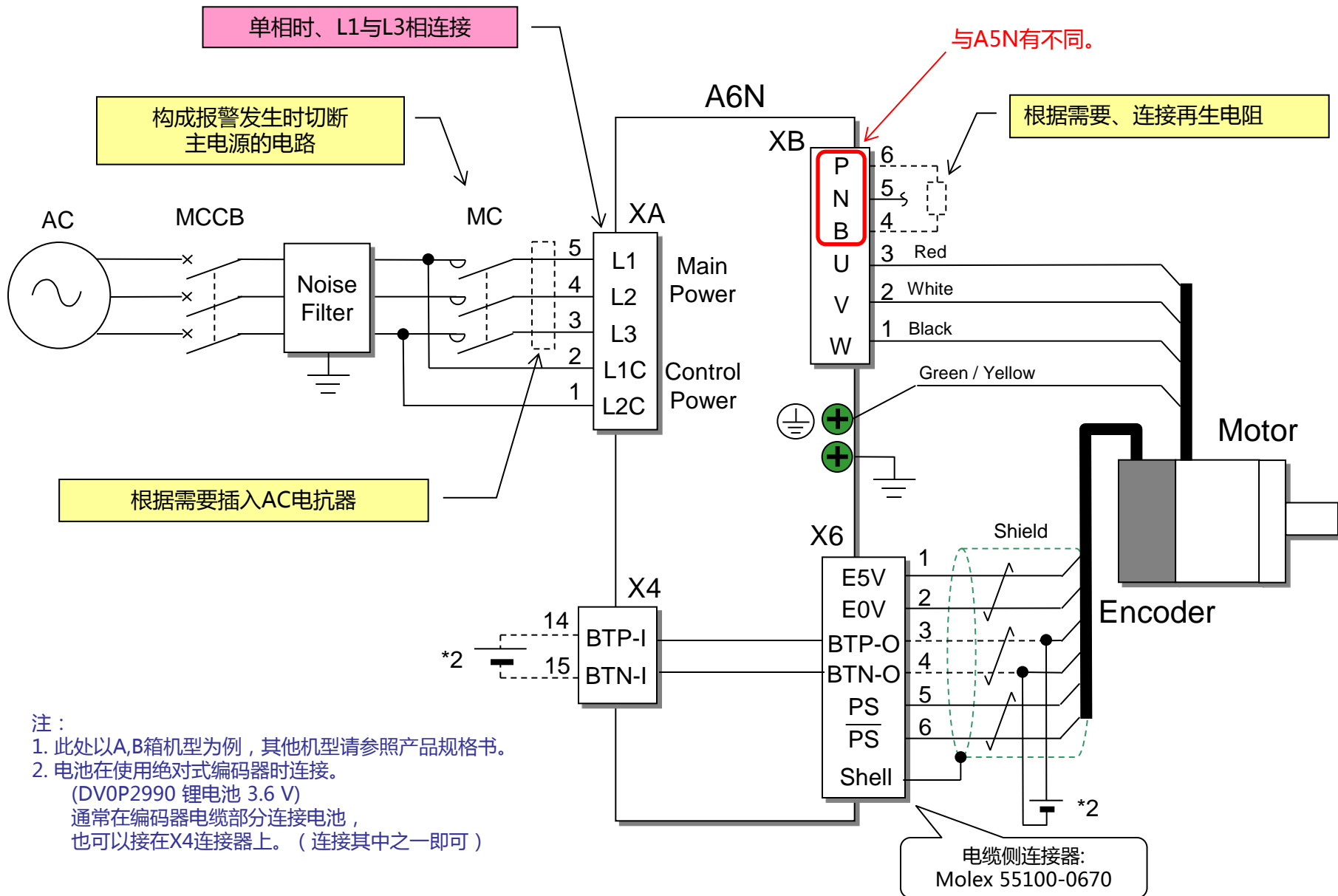
注：限制在和我公司产品无竞争范围。

“Log Reader”是，读取在驱动器内的存储器记录的各轴通信数据的工具。
其他，合作商cosmo开发的“RTEX Analyzer”正在销售。



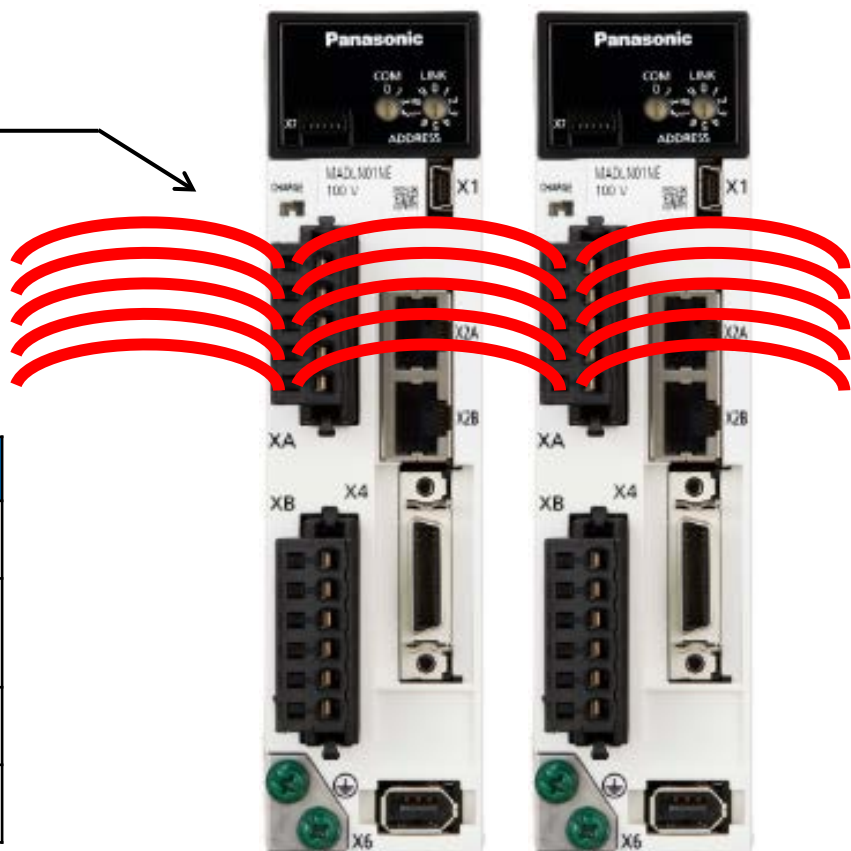
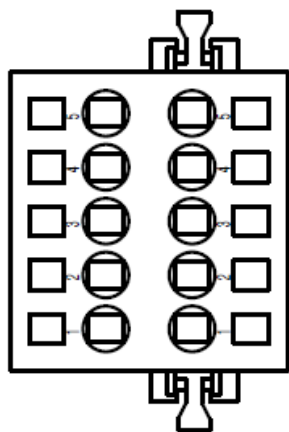
■ 配线

电源与电机



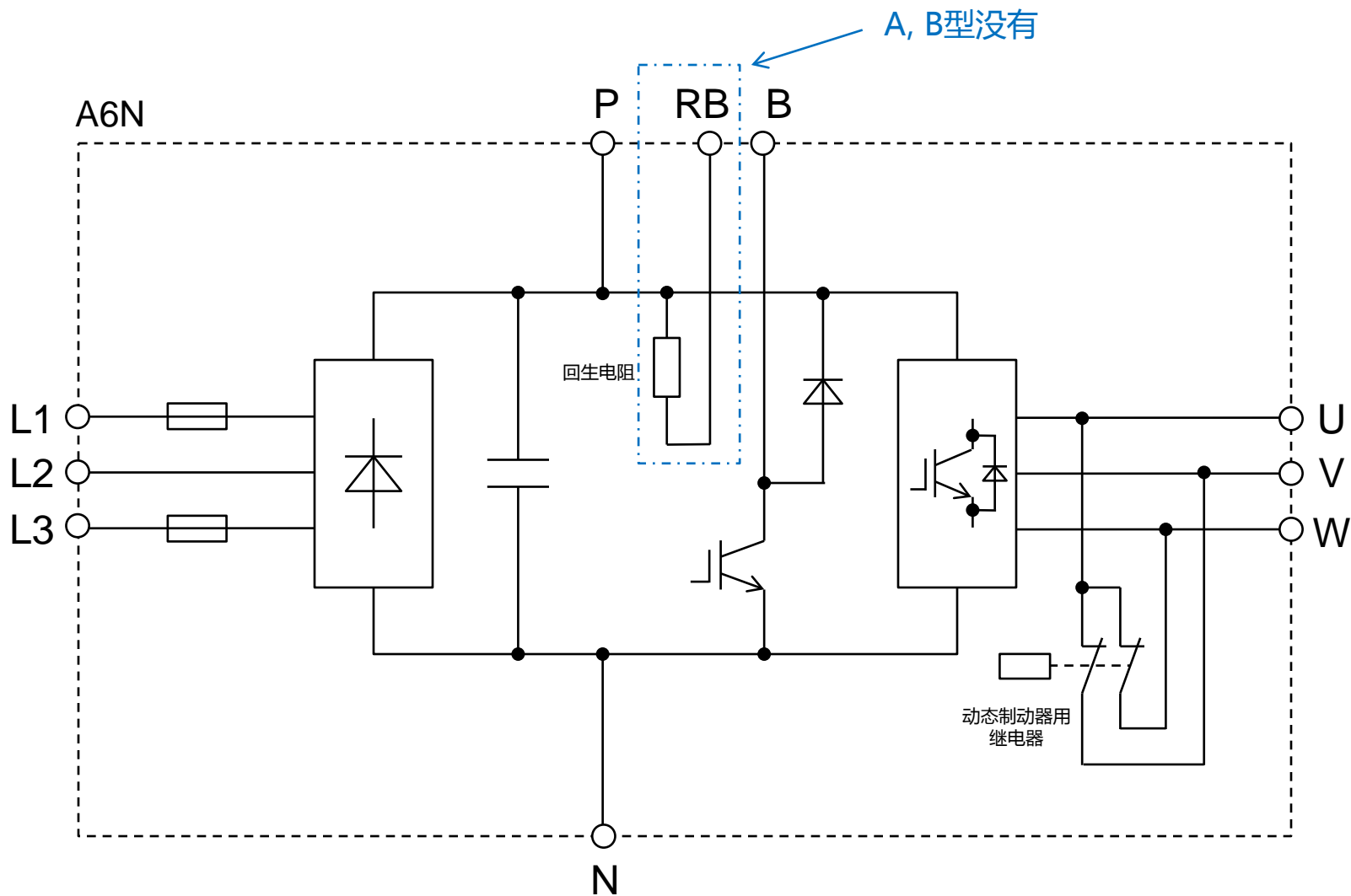
电源的维菊链连接 (A-D型)

如果使用双排型的连接器，电源线可使用维菊链连接方式



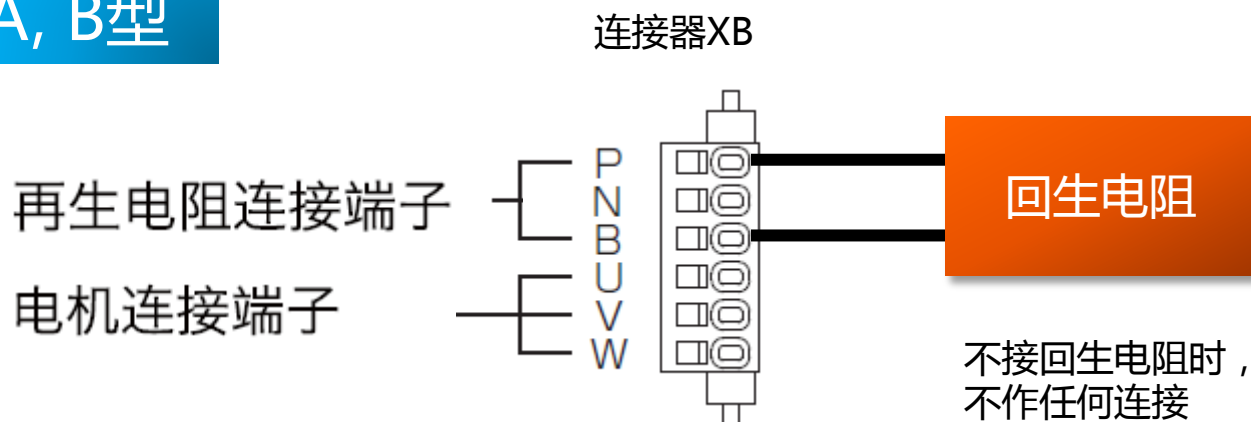
	内容
选购部件型号	DV0PM20033
厂家型号	日本压着端子制造 05JFAT-SAXGSA-C
适用电线	AWG #18 - 14
定额电流	11.25 A @AWG #14

主电路的框图



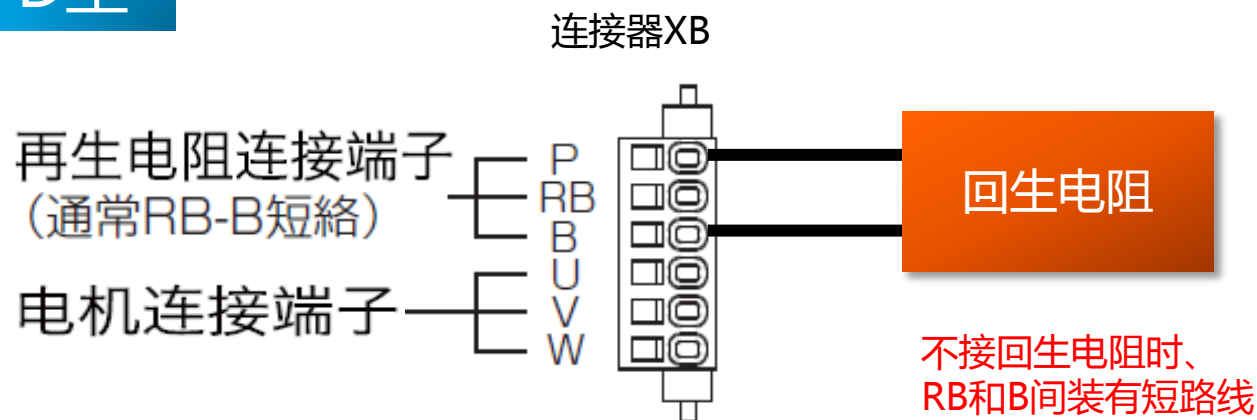
再生电阻 (A-D型)

A, B型



注意：
N端子请作任何连接。

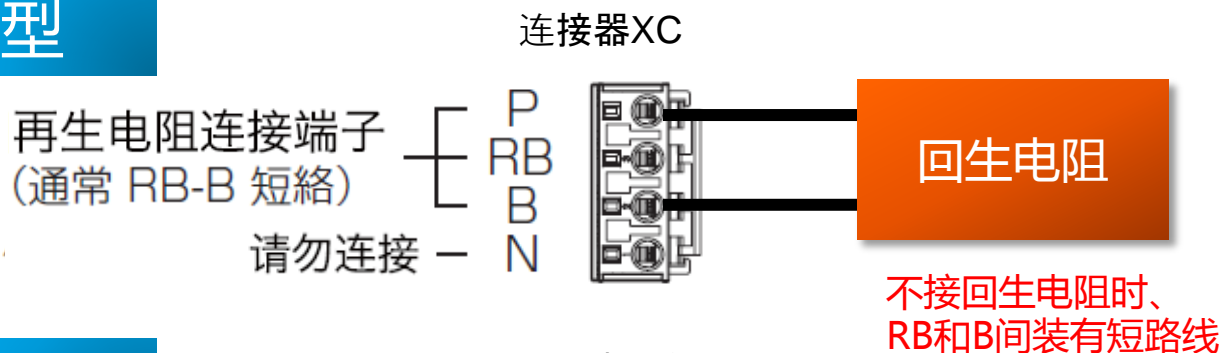
C, D型



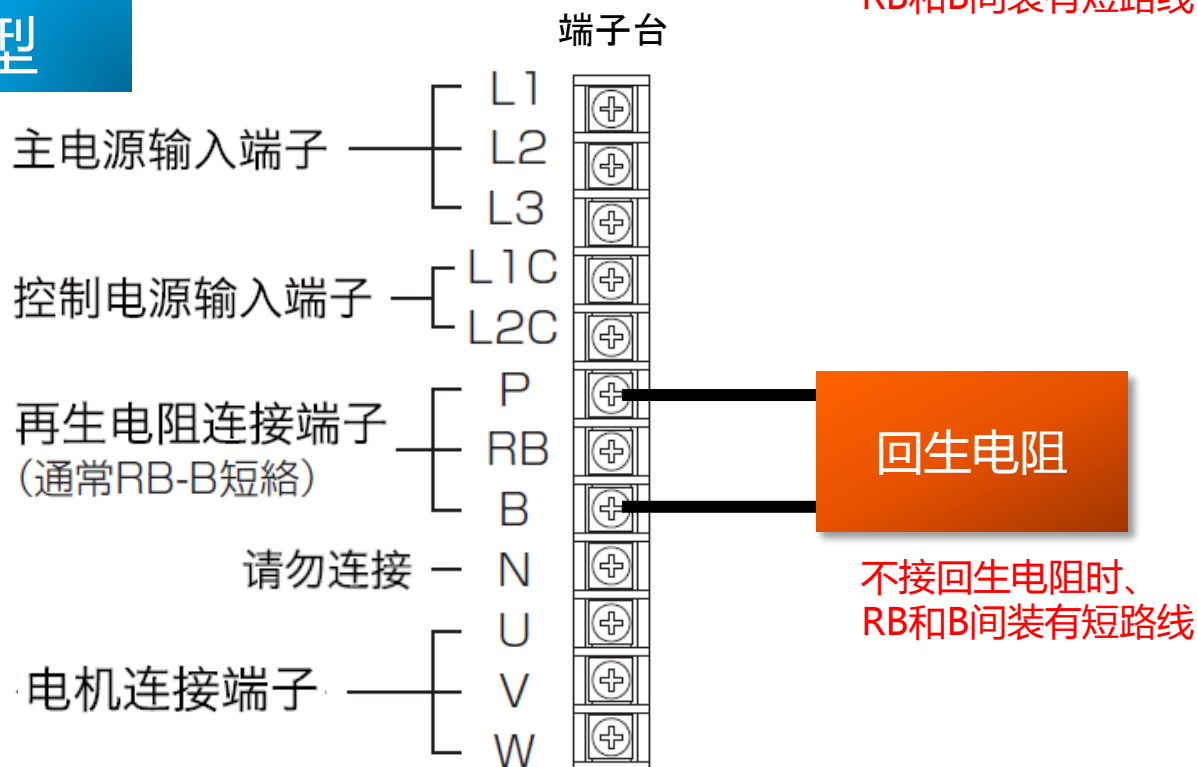
※在全部型号中，请组成再生电阻中内置的热保护器动作时，切断主电源的电路。

再生电阻 (E, F型)

E型



F型

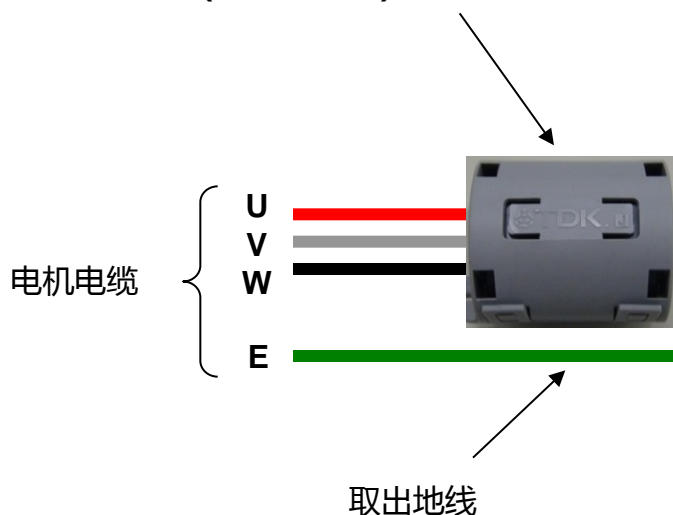


※在全部型号中，请组成回生电阻中内置的热保护器动作时，切断主电源的电路。

PWM辐射噪音的减小

电机线U, V, W安装铁氧磁环

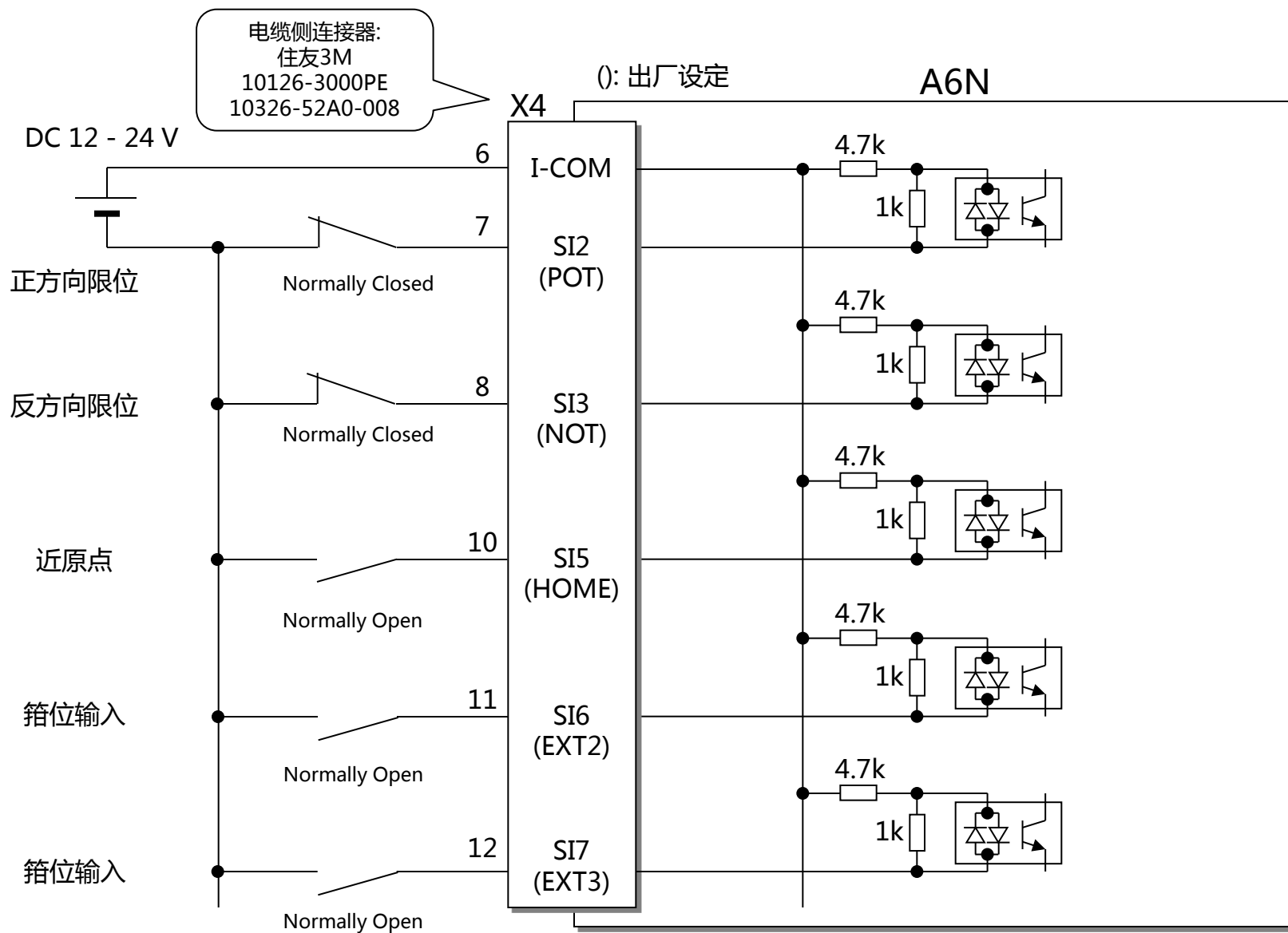
铁氧磁环: ZCAT3035-1330 by TDK
(DV0P1460)

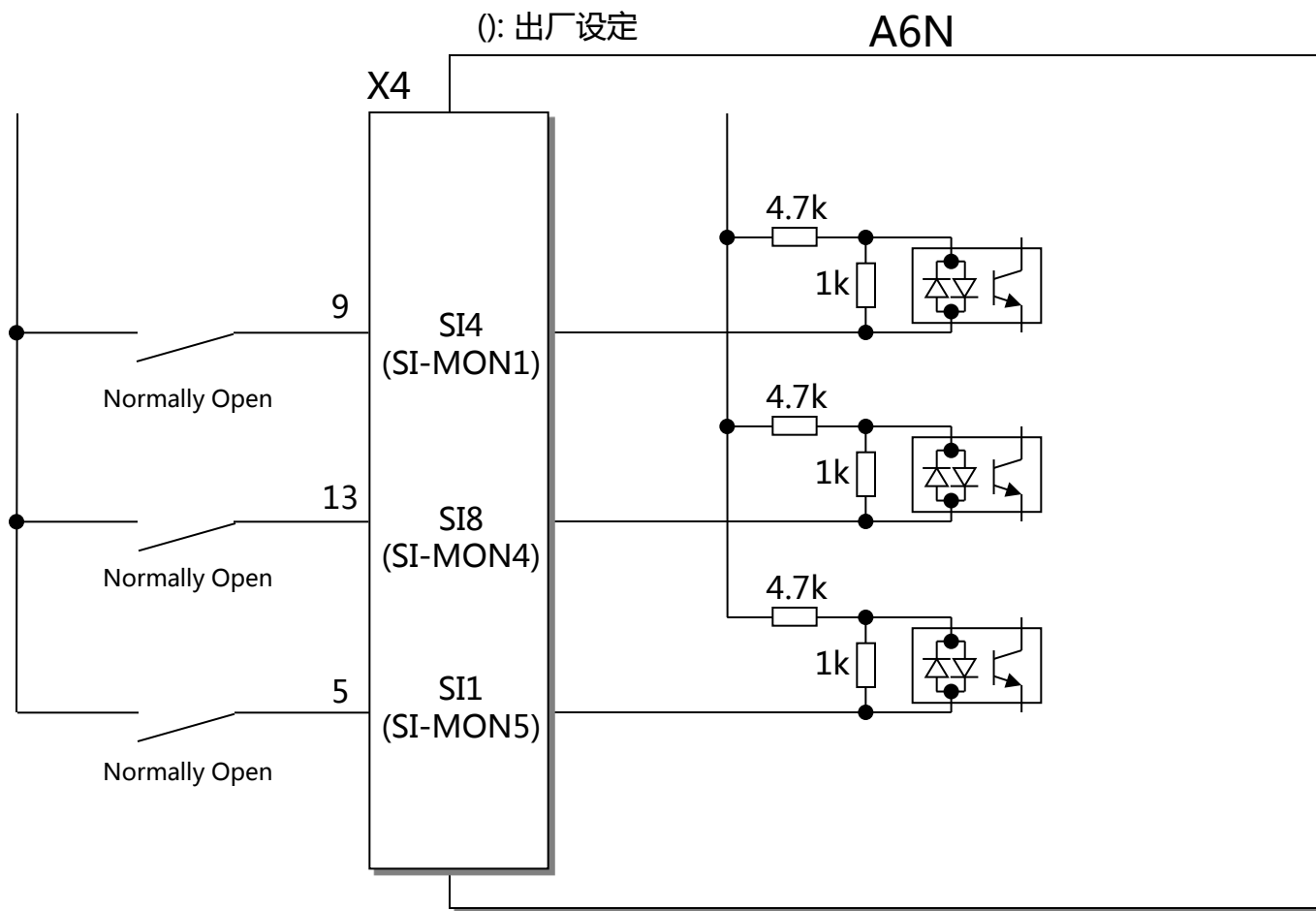


外壳地电位的
稳定化

机箱背面与接地金属外壳紧密固定。
金属外壳的表面无涂装, 通过导电性金属等处理。

传感器信号输入



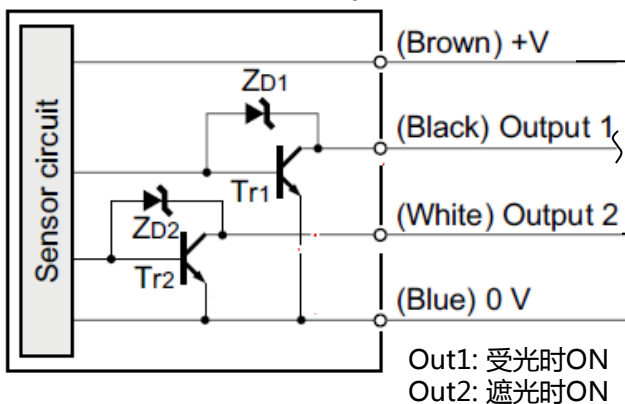


通用输入借助通信后，因为可以监测，所以请利用各种控制。
此输入对伺服控制无影响。

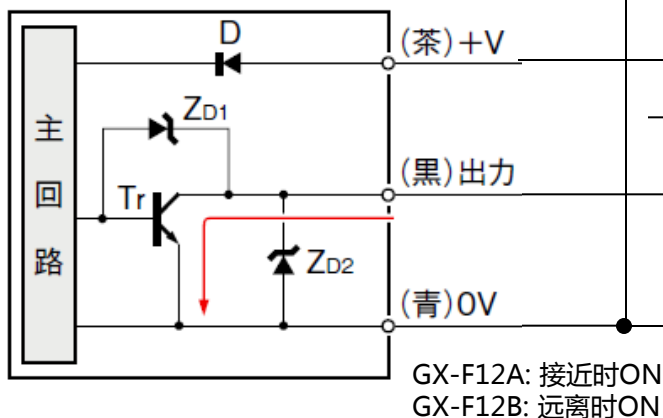
传感器连接例

松下电工SUNX

光电传感器PM-25/45/65 (NPN晶体管输出)



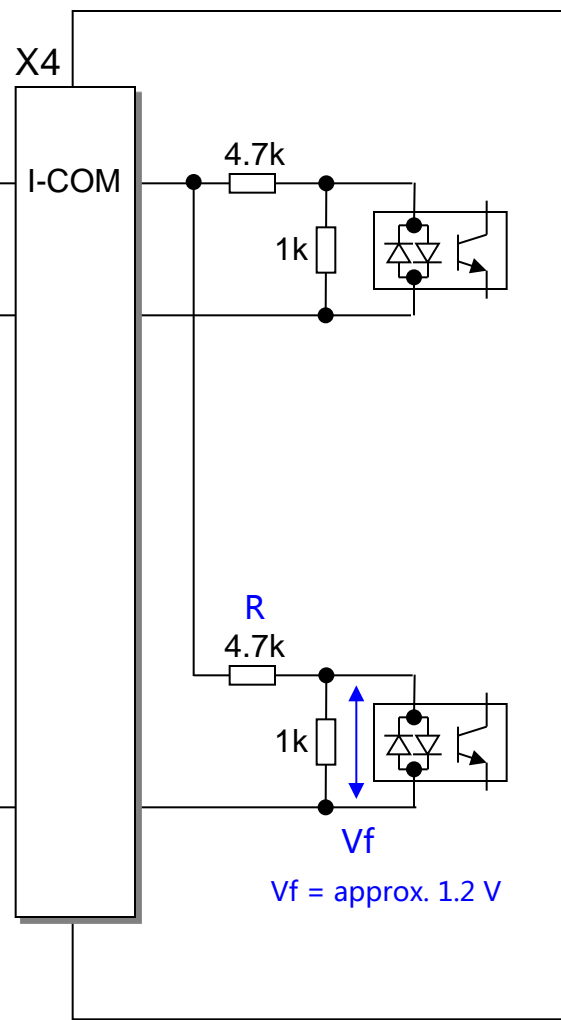
接近传感器GX-F12 (NPN晶体管输出)



$$I_c = (V_{dd} - V_f) / R$$

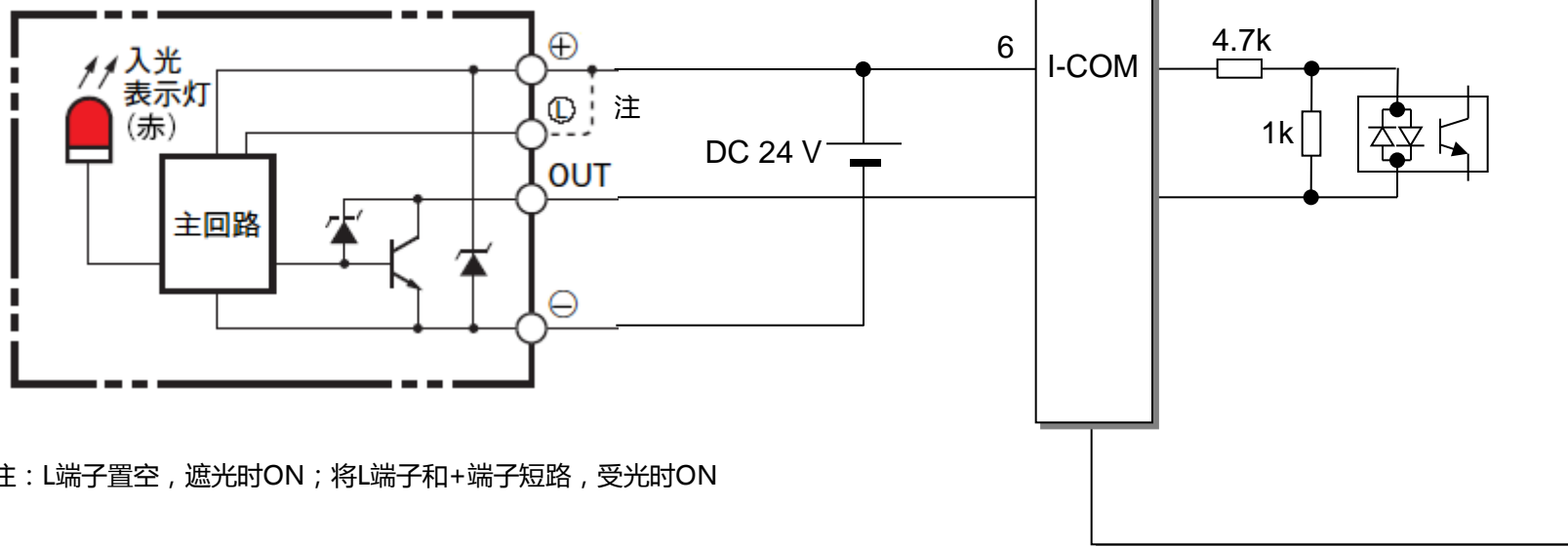
V_{dd}为 24 V 时、I_c约 5 mA。

A6N

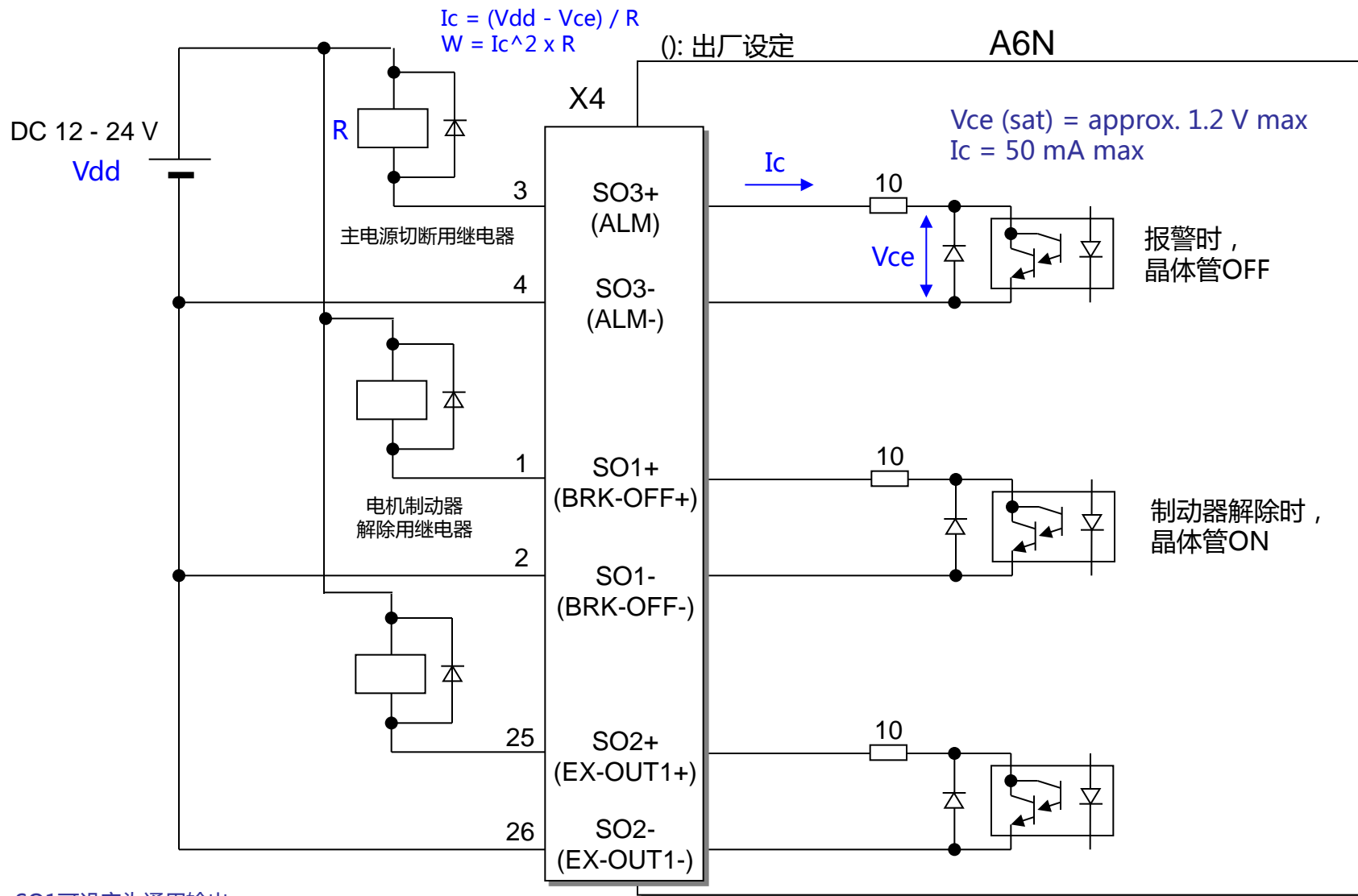


传感器的连接例2

欧姆龙制光电传感器
EE-SX672A (NPN晶体管输出)

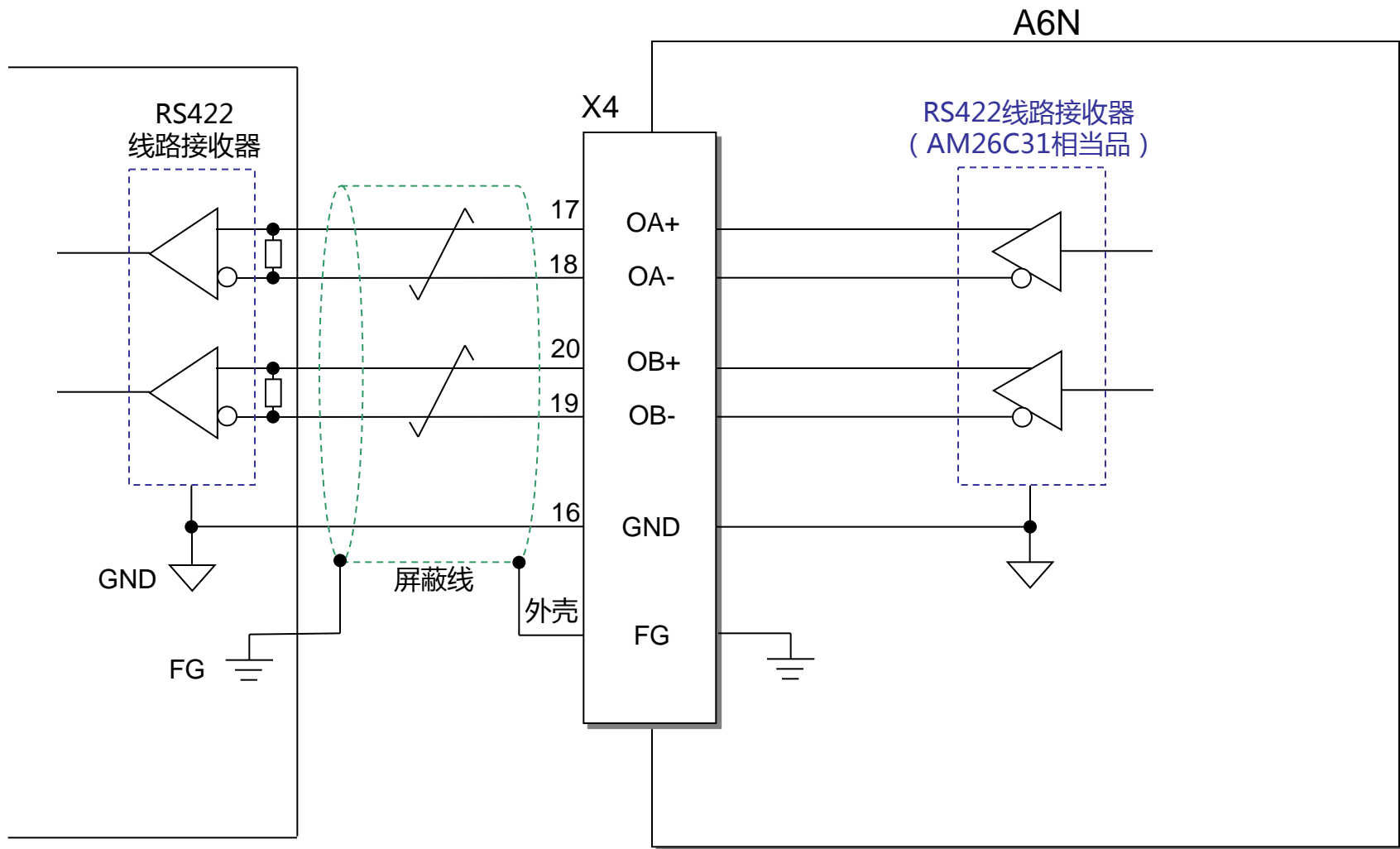


继电器控制信号输出



SO1可设定为通用输出。
 通用输出不会对伺服控制产生影响。

编码器信号输出



注：线路接收器输入间请务必接终端电阻（约 330 Ω）。

编码器连接器规格

X5 : JST制MUF-RS10DK-GKXR
<Type F, L, M>

No.	信号名	释义
1	E5V	电源输出
2	E0V	
3	PS	松下方式的 串行数据
4	/PS	
5	EXA	A相输入
6	/EXA	
7	EXB	B相输入
8	/EXB	
9	EXZ	Z相输入
10	/EXZ	
外壳	FG	外壳地

注：

- 表中的“输入”、“输出”是以伺服驱动器为基准
- 电缆侧连接器
X5: MUF-PK10K-X (JST)
X6: 55100-0670 (Molex)

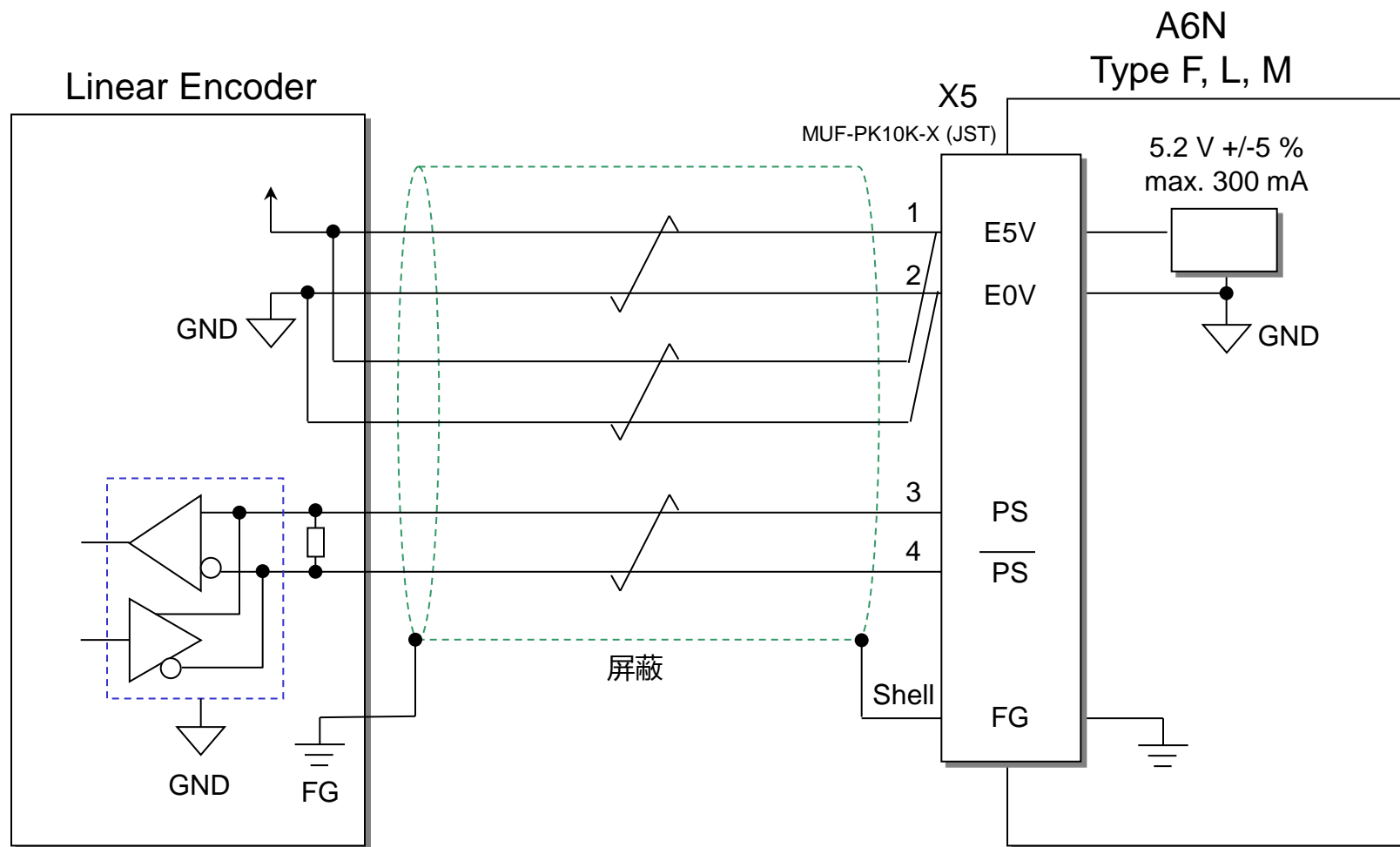
X6 : Molex制53460-0629
<Type E, F>

No.	信号名	释义
1	E5V	电源输出
2	E0V	
3	BTP	电池输出 (绝对式用)
4	BTN	
5	PS	松下方式的 串行数据
6	/PS	
外壳	FG	外壳地

<Type L, M>

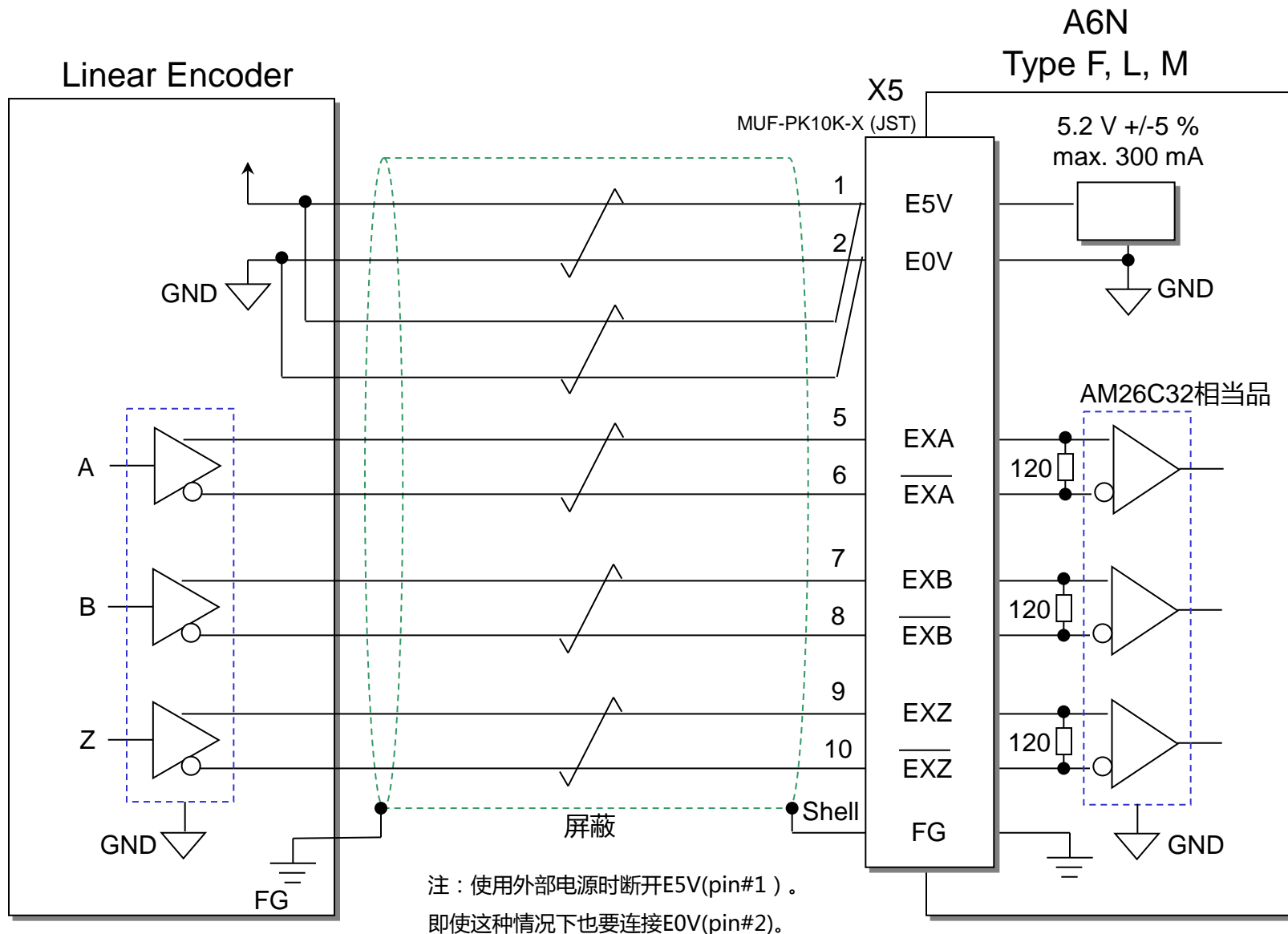
No.	信号名	释义
1	E5V	电源输出
2	E0V	
3	NC	未连接
4	CS3	交互输入
5	CS2	
6	CS1	
外壳	FG	外壳地

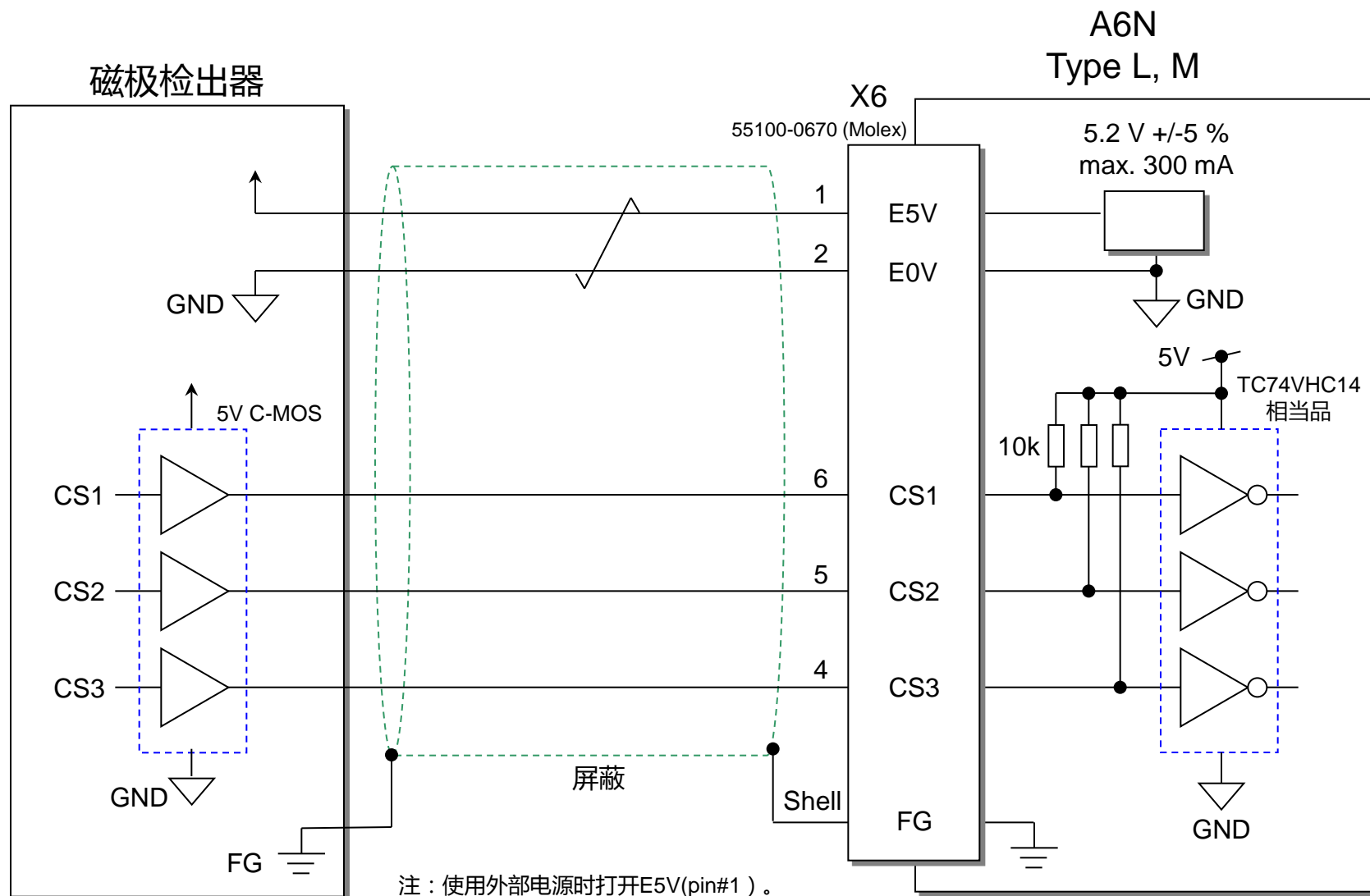
直线编码器串行信号



注：使用外部电源时断开E5V(pin#1)。即使这种情况下也要连接E0V(pin#2)。

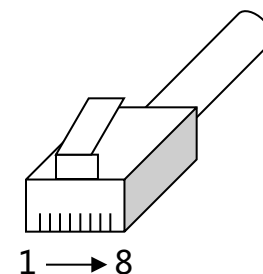
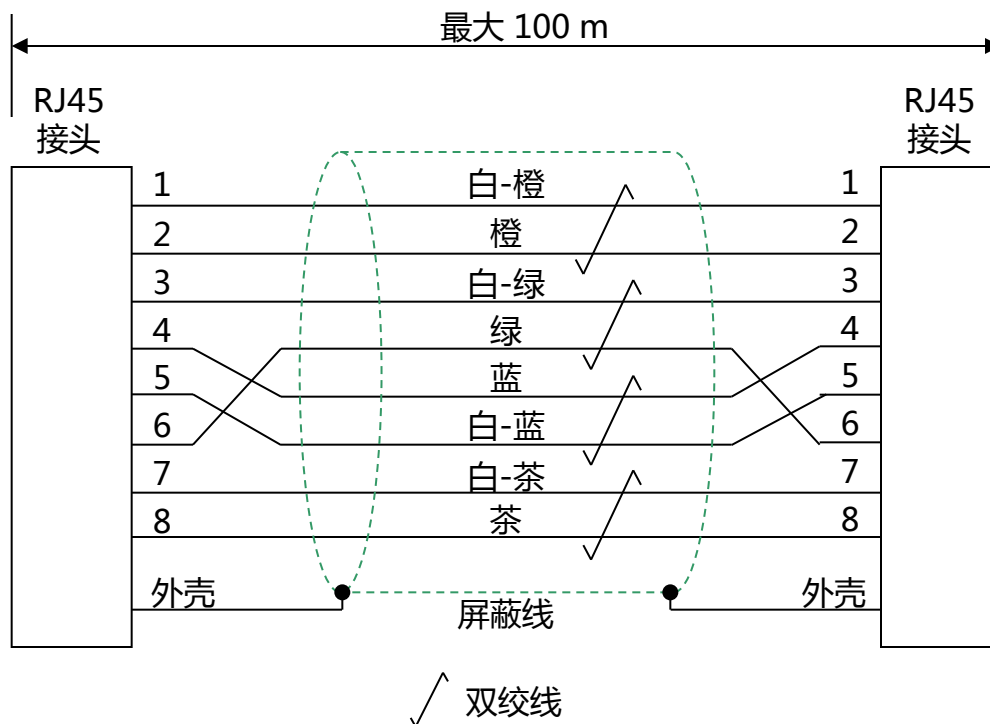
直线编码器 A/B/Z信号





RTEX用电缆（4对线的情况）

「直接式」连线

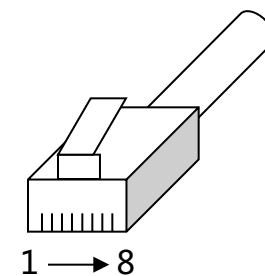
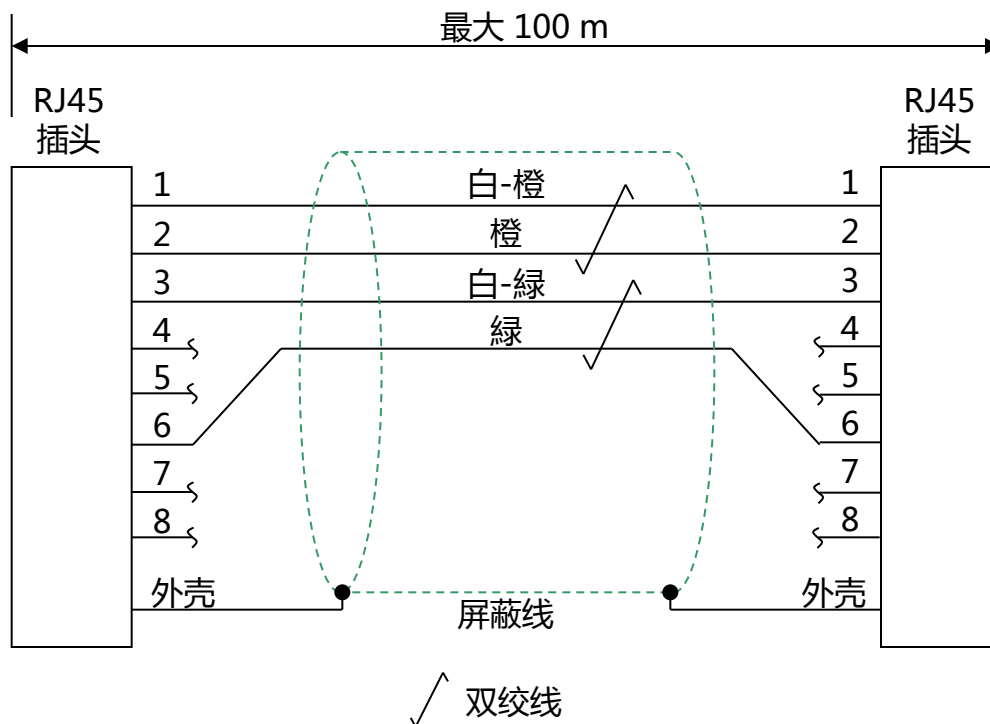


注:

- 请使用CAT5e的STP带屏蔽线的双绞线电缆。
- 上图记载的导线颜色是由TIA/EIA-568B规定的。
- 仅可作为信号线3-6pin只使用4对线的1对。
- 未使用的3对线也请务必按上图连接1-2,4-5,7-8pin。

RTEX用电缆（2对线的情况）

「直接式」连线



注:

- 请使用CAT5e的STP带屏蔽线的双绞线电缆。
- 上图记载的导线颜色是由TIA/EIA-568B规定的。
- 仅可作为信号线3-6pin只使用2对线的1对。
- 未使用的3对线也请务必按上图连接1-2pin。

模拟监视器

导线侧连接器

Housing: Molex 51021-0500

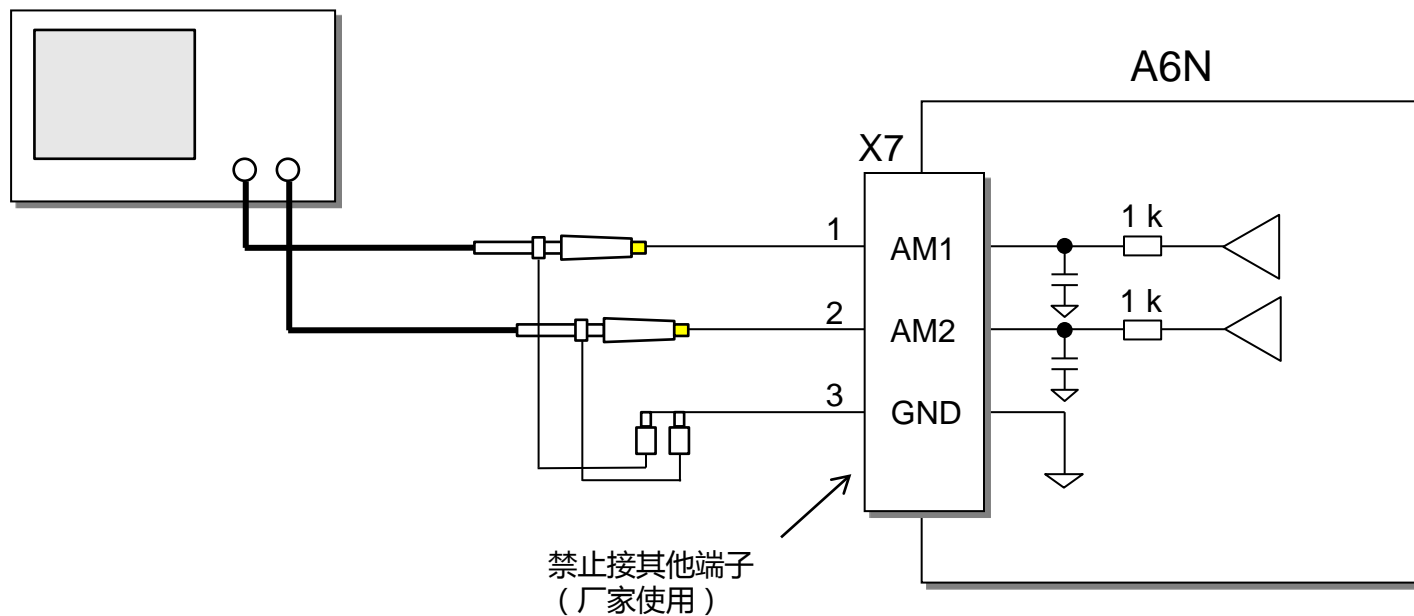
Terminal: Molex 50058-8500

AWG #28 - 32



Pin #1 → 5

示波器等



■ 安全I/F STO (PL e, SIL 3)

安全转矩OFF (STO) 概要

所谓的安全转矩关闭(以下为STO)功能是从安全输入信号通过电路(硬件)强制关闭伺服驱动器内部的功率晶体管的驱动信号, 以此切断电机电流, 关闭电机输出转矩的安全功能。

如果STO功能动作, 伺服驱动器关闭伺服准备输出信号(S-RDY), 成为安全状态, 前面板表示为「St」。另外, STO 输入接触, 且伺服使能开启输出关闭时, 自动转换到伺服使能关闭状态。

注意

●关于与 MINAS-A5 系列动作的不同

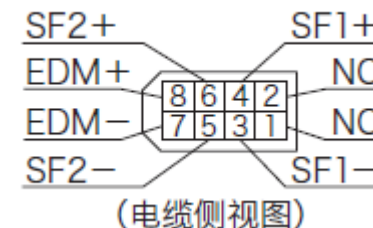
与 A5 系列不同, 即使 STO 功能动作, 也不会为报警状态。

检出安全功能有异常时, 会发生报警(Err31.0、Err31.2)。

	A5N	A6N
STO运行时	报警发生 30.0	无报警 7频段LED为“St”
STO状态解除	报警消除	伺服使能关闭

信号名称	符 号	Pin No.	内 容
安全输入1	SF1+	4	<ul style="list-style-type: none"> 使STO功能动作的输入1。通过此输入，可断开功率晶体管的上臂驱动信号。 使用时，使STO功能动作时，请将此输入电路的光电耦合器置于关闭状态。
	SF1-	3	
安全输入2	SF2+	6	<ul style="list-style-type: none"> 使STO功能动作的输入2。通过此输入，可断开功率晶体管的上臂驱动信号。 使用时，使STO功能动作时，请将此输入电路的光电耦合器置于关闭状态。
	SF2-	5	
EDM输出	EDM+	8	输出为了检出安全功能的故障的监视信号。 注意 此输出信号非安全输出。
	EDM-	7	

连接器X3的引脚排



连接器插头:
Tyco Electronics
2201855-1
or
2013595-1

安全输入1、2同时关闭，也就是安全输入2ch都处于STO功能动作状态时，EDM输出电路的光电耦合器为ON。

信号名称	符 号	光电耦合器逻辑			
安全输入	SF1	ON	ON	OFF	OFF
	SF2	ON	OFF	ON	OFF
EDM输出	EDM	OFF	OFF	OFF	ON

由于通过外部设备监视上述的光电耦合器逻辑的状态(4个状态)，可检出安全输入电路以及EDM输出电路的故障。异常时，不管安全输入1、2是否都为OFF，EDM输出电路的耦合器不会ON。相反，不管安全输入1、2的其中一个或者两个都为ON，EDM输出电路的耦合器会被检出为ON状态。

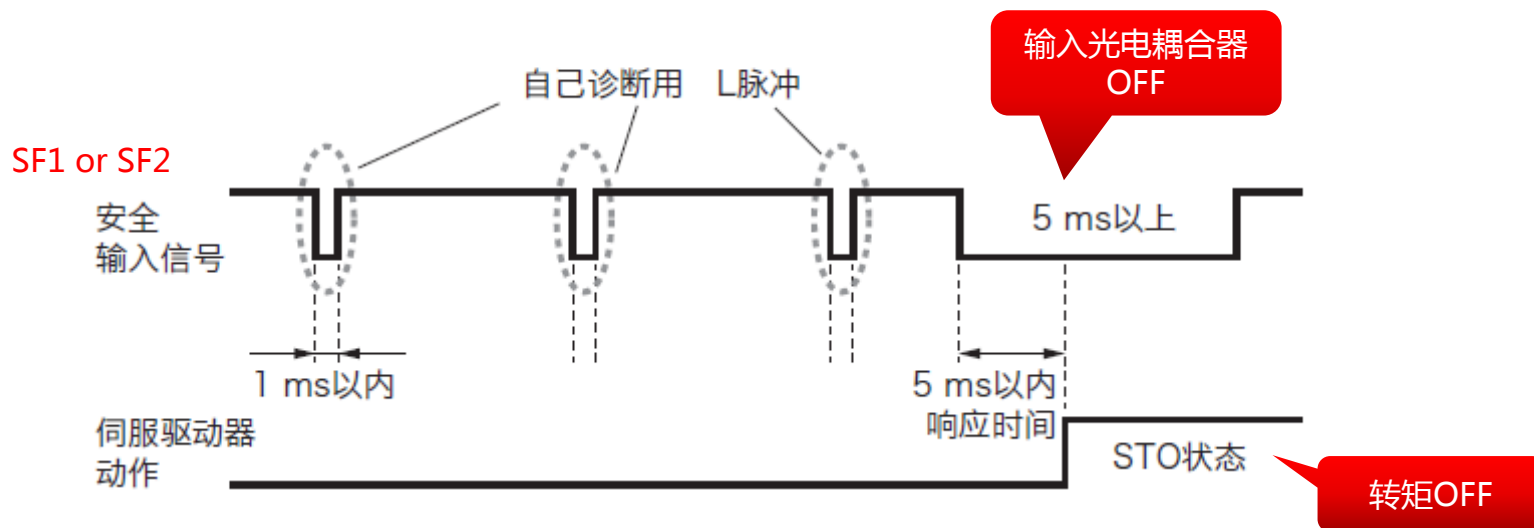
从输入OFF到转矩OFF的延迟时间：最大 5 ms

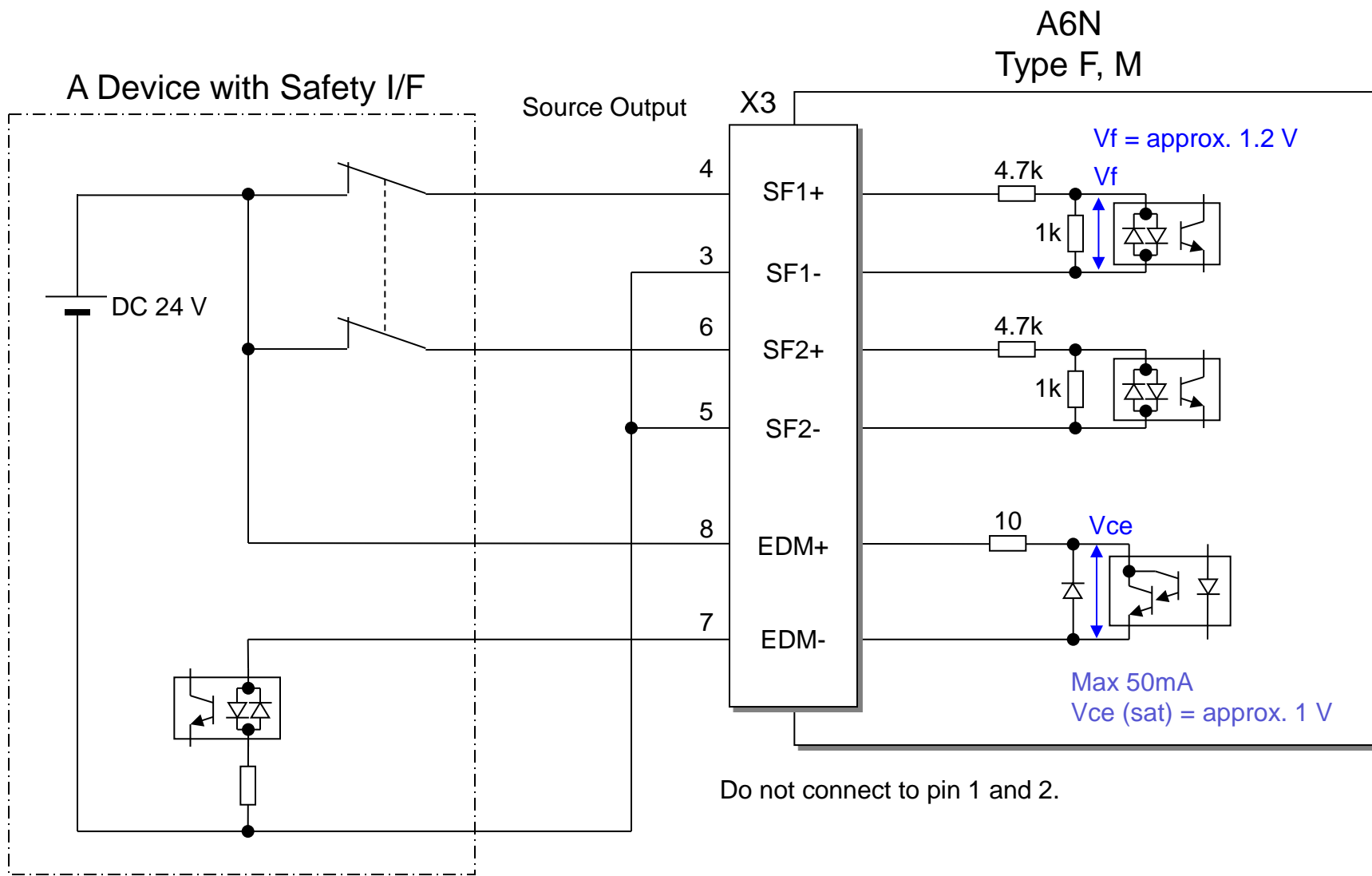
●关于安全机器的自我诊断用的L脉冲

连接安全上位控制器或安全传感器等的安全机器时，其安全输出信号中可能包含有自我诊断用L脉冲。可根据其自我诊断用L脉冲防止发生STO功能动作失误。安全输入电路中内置了去除自我诊断用L脉冲的滤波器。

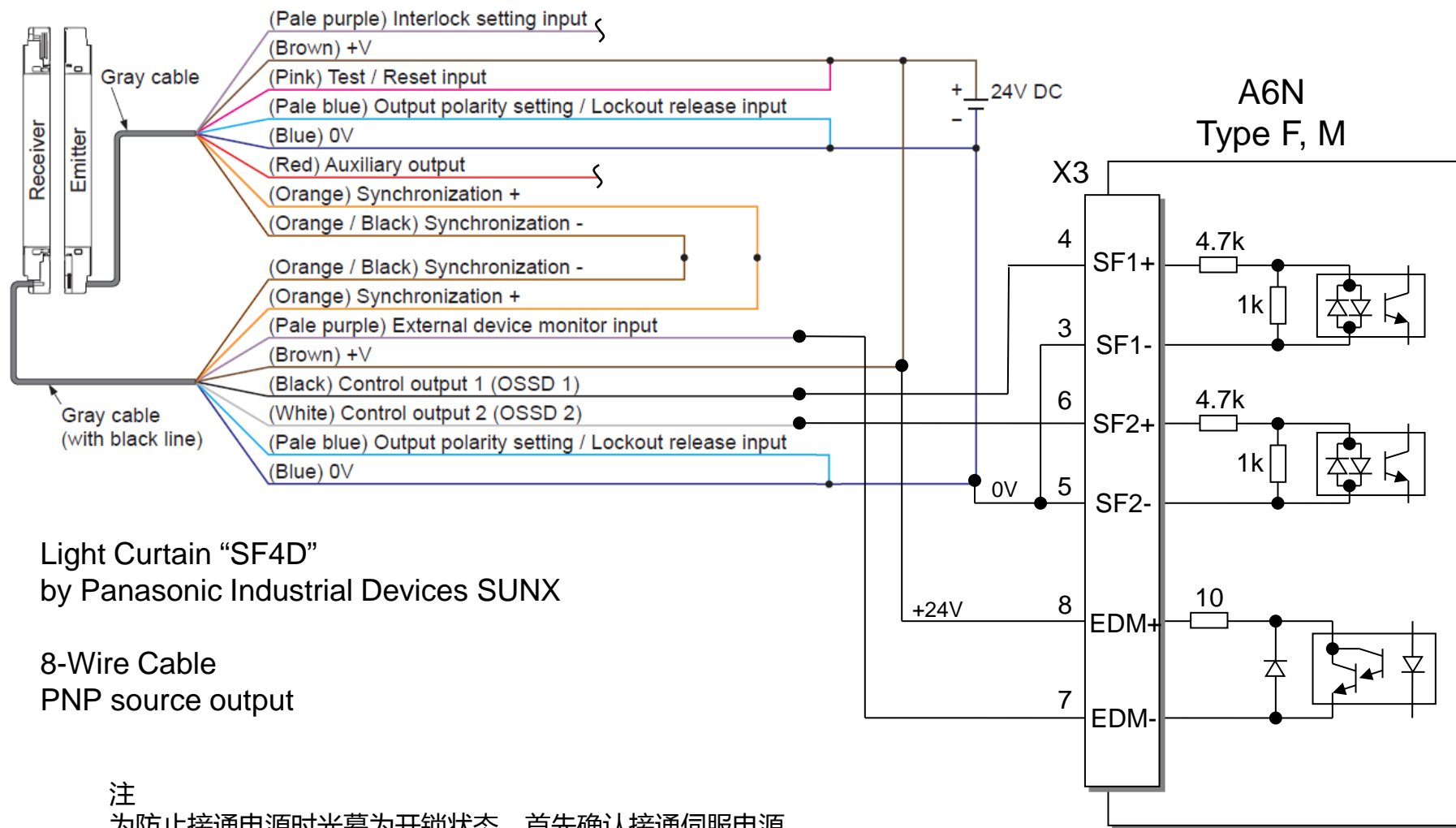
因此，安全输入信号的关闭时间为1ms以下时，安全输入电路不将此作为OFF识别。

为了正确识别OFF，请将安全输入信号OFF状态持续5ms以上。





Light Curtain 的配线例



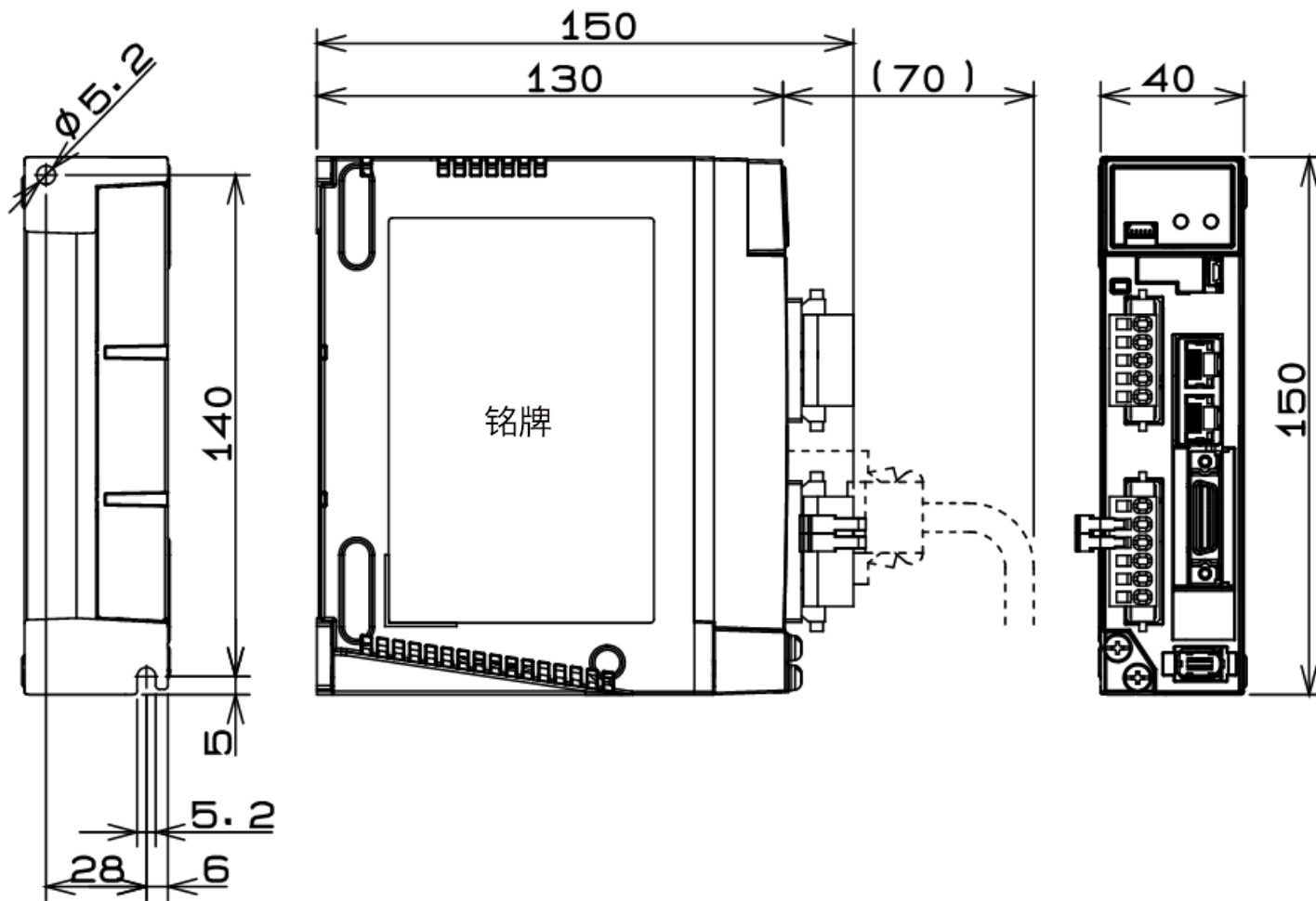
Light Curtain “SF4D”
 by Panasonic Industrial Devices SUNX

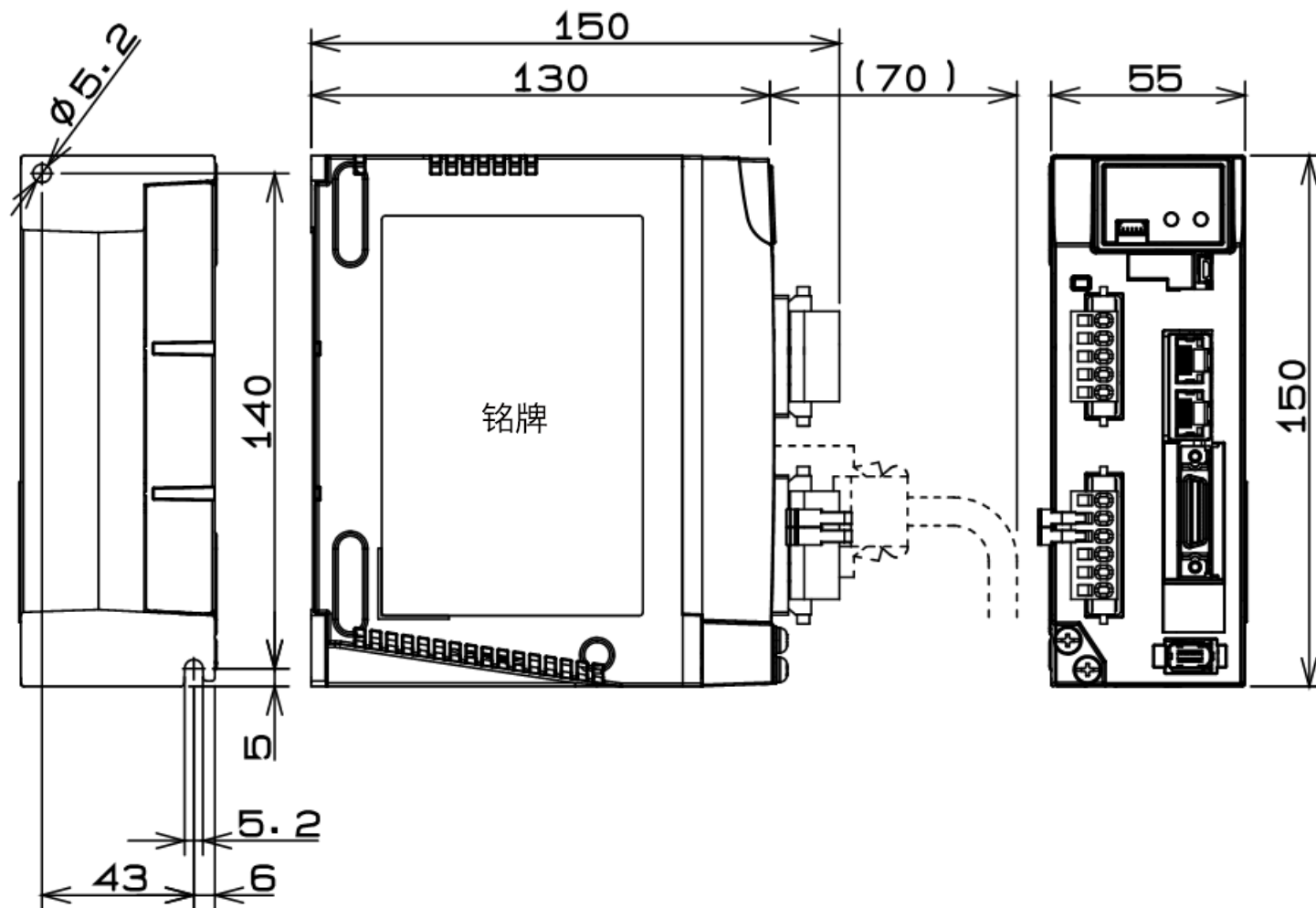
8-Wire Cable
 PNP source output

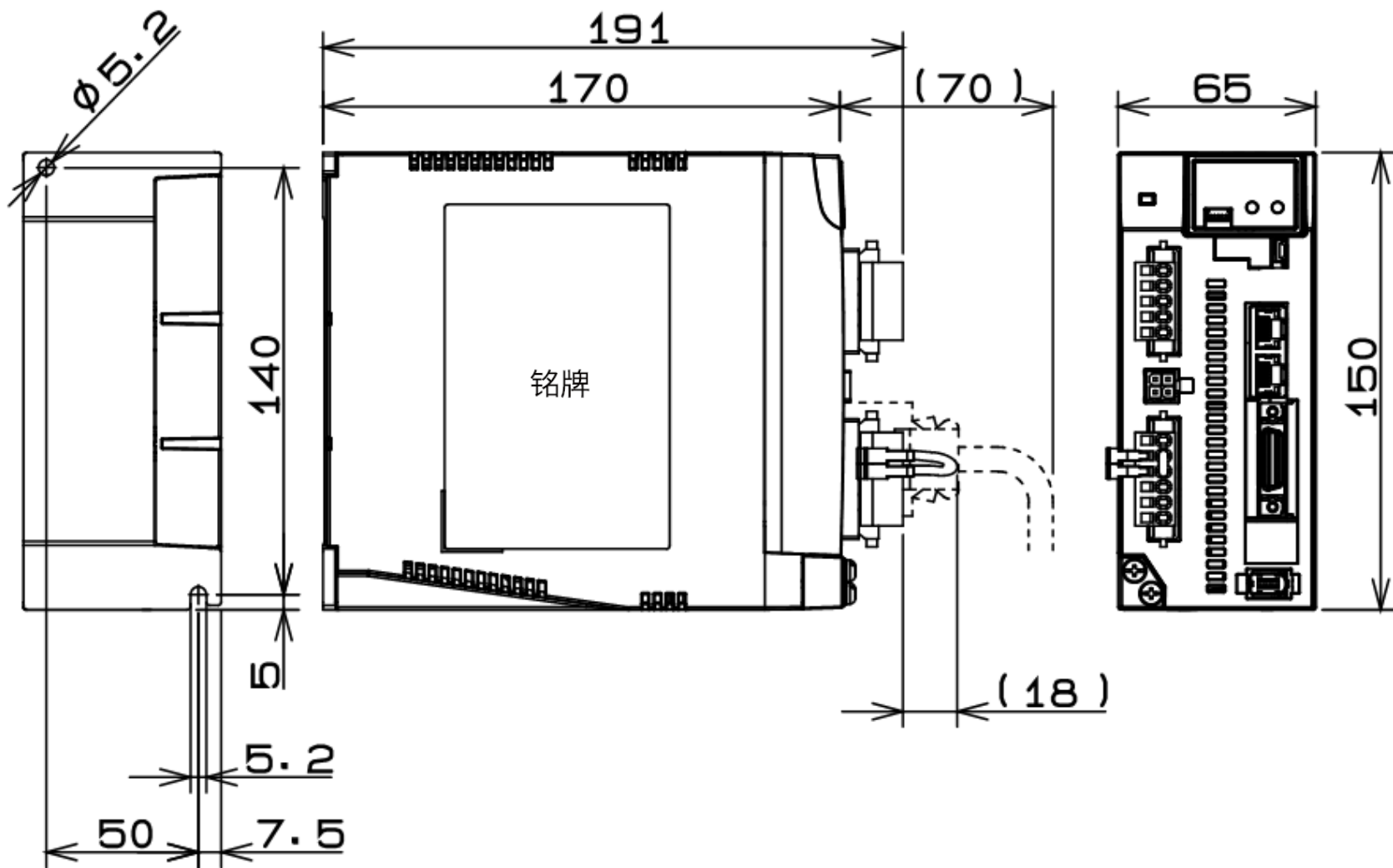
注
 为防止接通电源时光幕为开锁状态，首先确认接通伺服电源，
 EDM信号为正常输出状态后，再接入光幕电源。

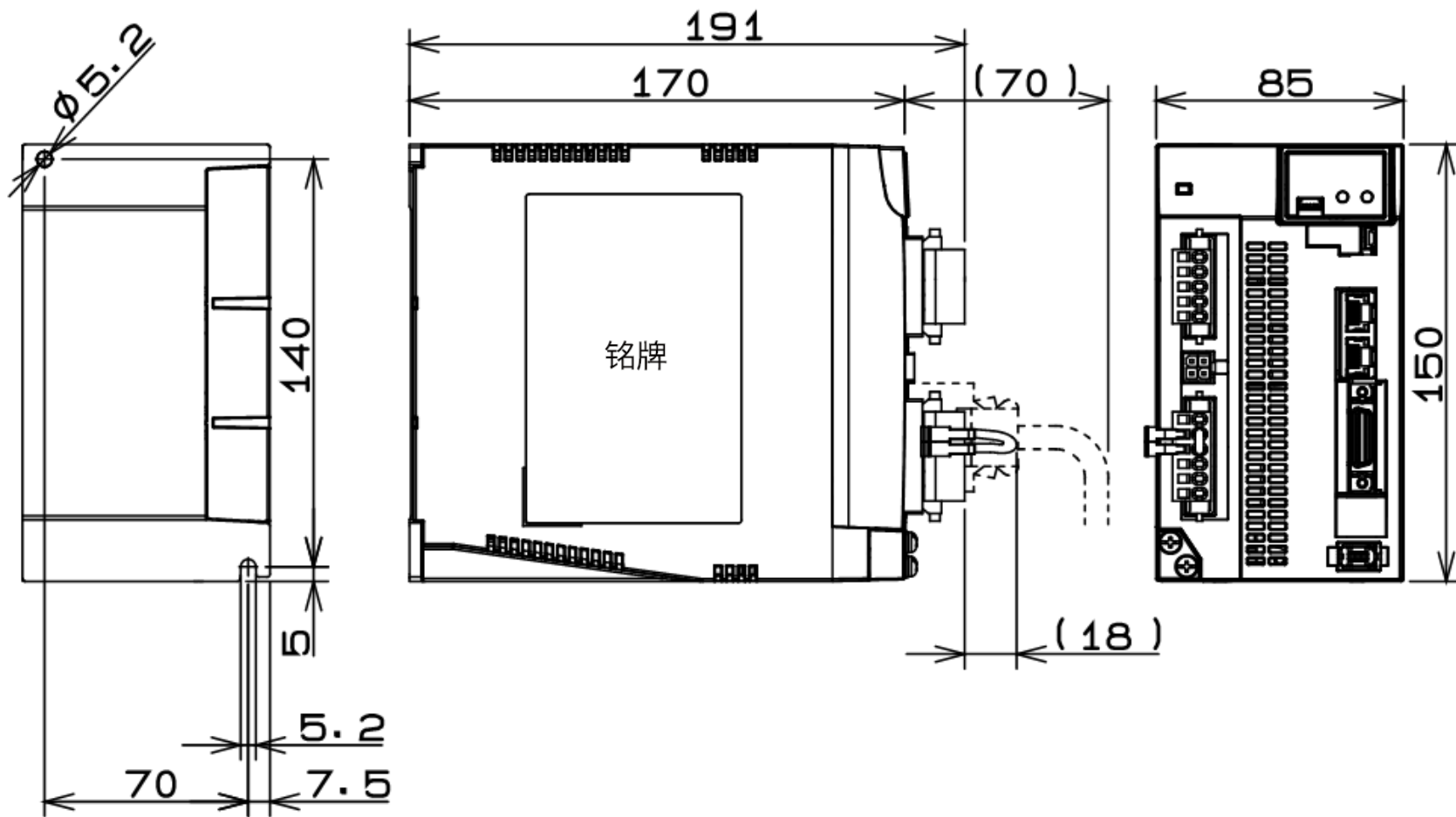
Do not connect to pin 1 and 2.

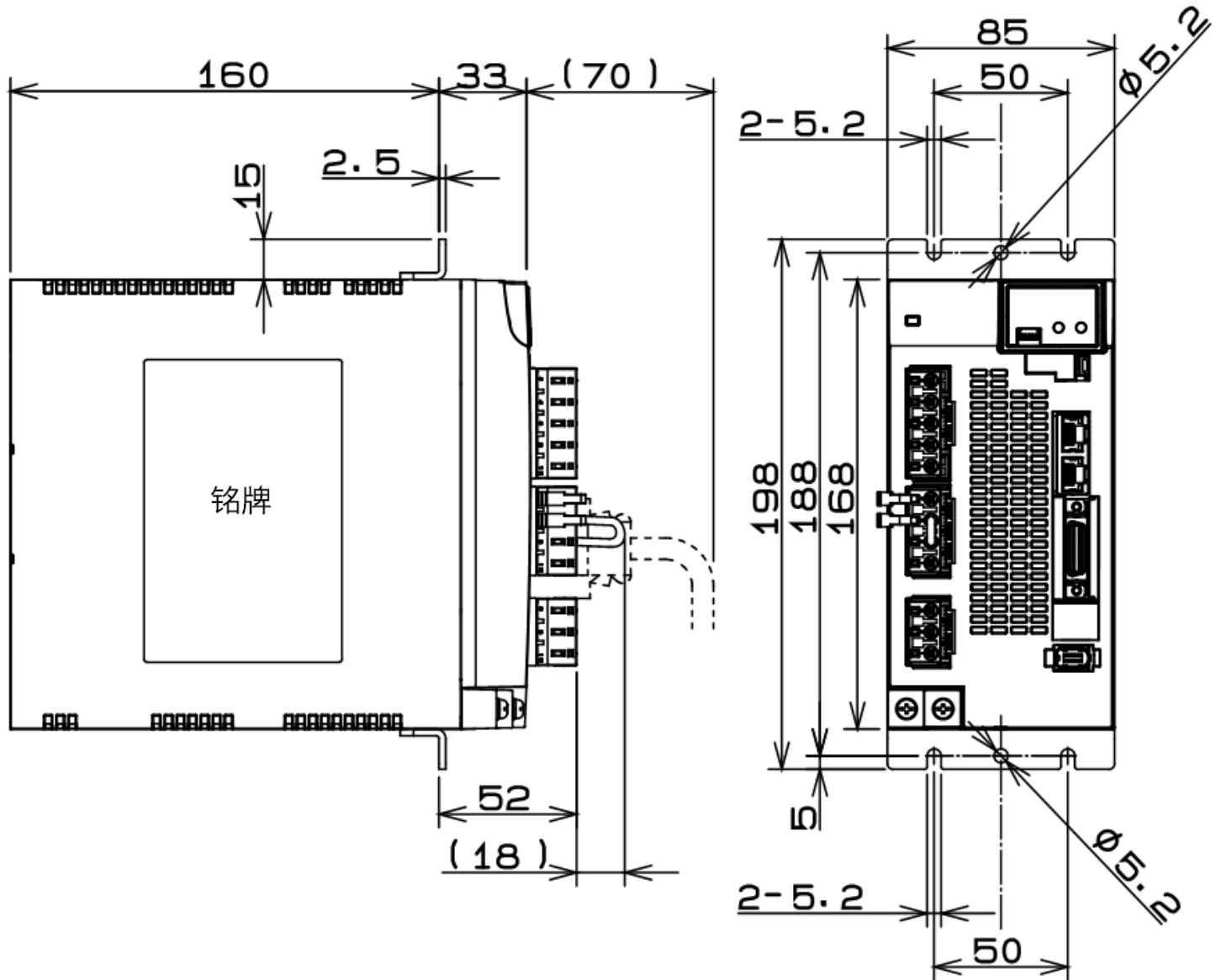
■ 外形尺寸图 [mm]

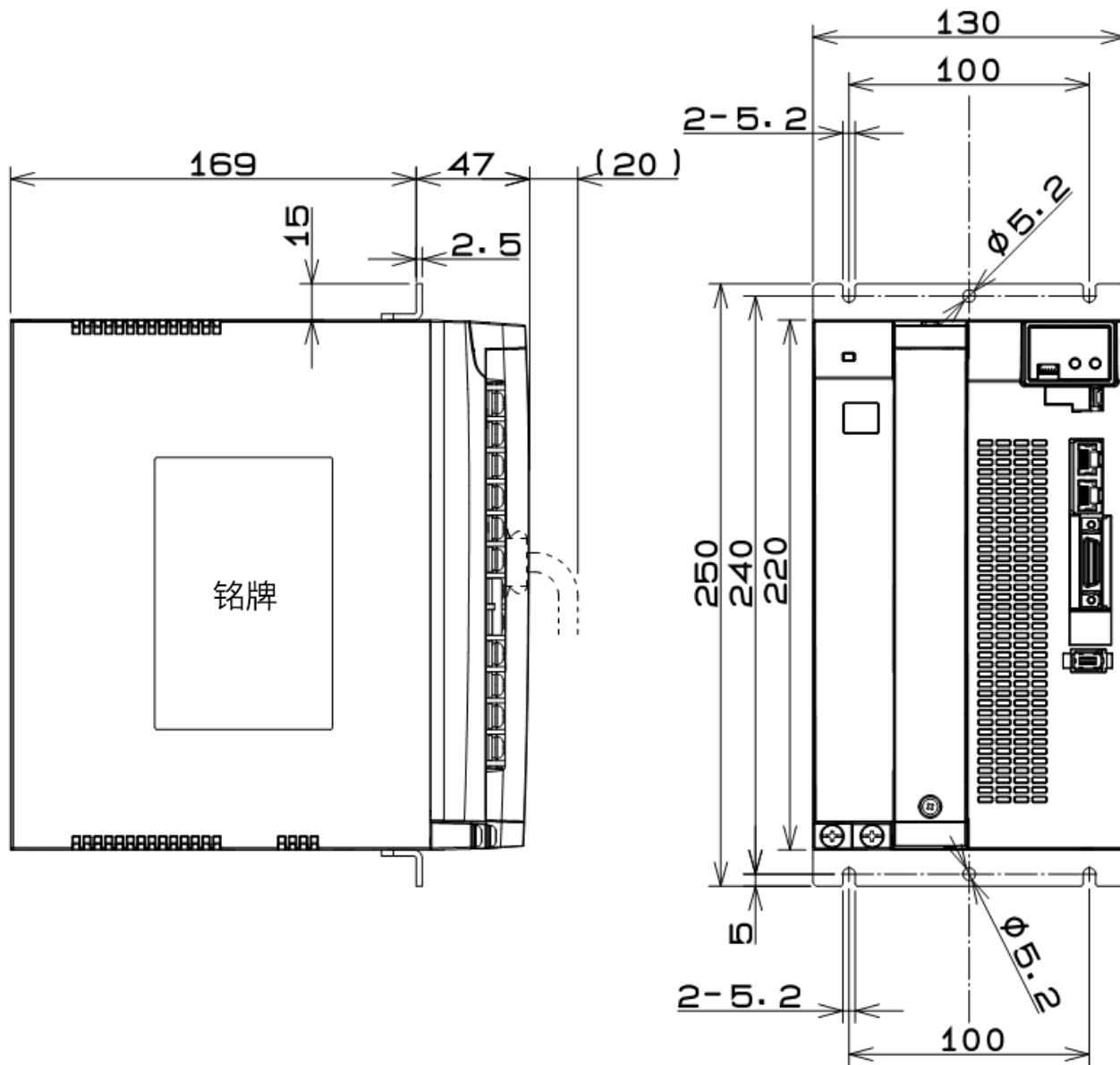












Panasonic