

Y7S 系列伺服模拟量控制速度/转矩功能使用说明

Product Function Instruction

部门: 400 技术支持部

浙江禾川科技股份有限公司

产品类型	驱动产品	产品型号	HN-Y7EA040A-S	保密等级	<input checked="" type="radio"/> 公开 <input type="radio"/> 内部分享 <input type="radio"/> 保密
				文档编号	
修订	罗穆旺	作者	杜玉梅	发布日期	2024/10/30

本文档使用硬件设备和软件工具

- Y7S 伺服调试软件 HCServoWorks
- HN-Y7EA040A-S

适用版本

- 无限制

文档更新和发布状态:

发布日期	版本	更新内容	发布状态
2024 年 10 月 30 日	V1.0	Y7S 模拟量控制转速/转矩功能应用	已发布

免责声明:

我们对文档内容都进行了测试与检查,但可能仍有些差错,请您谅解。如果您对本文档有个人的意见或建议,欢迎发送邮件联系作者: 400@hcfa.cn。

浙江禾川科技股份有限公司

杭州研发中心

电话: 0570-7117888

技术支持热线: 400 126 969

地址: 浙江省龙游县工业园阜财路 9 号

技术支持邮箱: 400@hcfa.cn

地址: 浙江省杭州市临安区青山湖街道励新路 299 号

目 录

1. 软硬件版本	1
1.1 硬件	1
1.2 软件	2
2. Y7S 模拟量控制速度	2
2.1 速度指令信号的输入规格	2
2.2 Y7S 模拟量控制速度的接线	2
2.3 Y7S 模拟量控制速度的参数设置	2
2.3.1 控制模式设置:	2
2.3.2 模拟量输入和速度比例设置:	2
2.3.3 软起动加减速时间设置:	3
2.3.4 速度指令滤波设置:	4
2.3.5 速度指令偏置调整	4
2.3.6 零钳位固定功能	5
2.3.7 速度一致信号的设定	5
2.3.8 转矩限制设置:	6
2.3.9 模拟量输入及速度监视参数:	6
2.4 Y7S 模拟量控制速度使用示例	6
3. Y7S 模拟量控制转矩	7

3.1 转矩指令信号的输入规格	7
3.2 Y7S 模拟量控制转矩的接线	7
3.3 Y7S 模拟量控制转矩的参数设置	7
3.3.1 控制模式设置	7
3.3.2 模拟量输入和转矩比例设置:	7
3.3.3 转矩指令滤波设置:	8
3.3.4 转矩指令偏置调整:	8
3.3.5 速度限制设置	9
3.3.6 模拟量输入及转矩监视参数:	9
3.4 Y7S 模拟量控制转矩的使用	9
4. 附录 1: 转矩限制功能	11
4.1 内部转矩限制:	11
4.2 外部转矩限制:	12
4.3 基于模拟量指令的转矩限制:	13
4.4 基于外部转矩限制 + 模拟量指令的转矩限制:	14
4.5 转矩限制的确认信号	15
5. 附录 2: 零钳位固定功能	16
6. 附录 3: 速度限制功能	18
6.1 内部速度限制:	18
6.2 外部速度限制:	19

6.3 速度限制输出信号 19

1. 软硬件版本

1.1 硬件

1、Y7S 系列伺服仅脉冲机型支持模拟量控制使用，脉冲全功能 F 型和脉冲标准 E 型支持模拟量控制转速和转矩，Y7S 的规格配置如下；

注:Y7FB 有两路模拟量输入，但只支持用作监视是使用，无法使用该模拟量输入进行速度控制或转矩控制。

规格配置：

功能	脉冲全功能F型	脉冲标准E型	脉冲通用N型	EC总线全功能F型	EC总线标准E型	EC总线通用N型
STO功能	支持	不支持	不支持	支持	支持	不支持
全闭环	支持	不支持	不支持	支持	不支持	不支持
内置抱闸	支持	支持	不支持	支持	支持	支持
模拟量输入	2路	2路	不支持	2路	不支持	不支持
模拟量输出	支持	支持	不支持	支持	支持	不支持
第一编码器	禾川协议 BISS-C协议	禾川协议	禾川协议	禾川协议 BISS-C协议	禾川协议	禾川协议
I/O	5路DO 7路DI	5路DO 7路DI	5路DO 7路DI	3路DO 2路HDO 5路DI	3路DO 5路DI	不支持
动态制动	支持	支持	不支持	支持	支持	不支持
脉冲分频输出	支持	支持	支持	支持	不支持	不支持
RS485	支持	支持	不支持	不支持	不支持	不支持
蓝牙	支持	支持	不支持	支持	支持	不支持



2、脉冲型的驱动器模拟量输入对硬件版本有要求，需要 PN 码第一位等于或大于 5 才能正常使用，如下图所示：

1.2 软件

Y 系列伺服调试软件：HCServoWorks.V4420

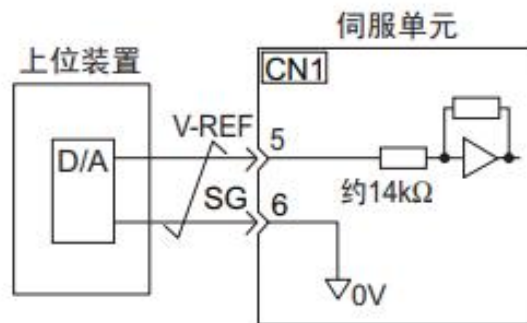
2. Y7S 模拟量控制速度

2.1 速度指令信号的输入规格

电机转速与电压成正比，最大输入电压 DC±10V。

2.2 Y7S 模拟量控制速度的接线

模拟量控制速度指令默认接 5 和 6 号引脚，5 是模拟量速度指令输入，6 是 GND，如下图所示：



速度模式下通过 SPD-D 信号可改变电机旋转方向。

根据实际接线分配 SPD-D 信号。也可通过虚拟 DI 信号输入改变 SPD-D 信号输入。当 SPD-D 信号无效时，速度模式

下速度方向为正，电机正转；SPD-D 信号有效时，速度模式下速度方向为负，电机反转。

2.3 Y7S 模拟量控制速度的参数设置

2.3.1 控制模式设置：

设置控制模式 Pn000.1=0 速度控制（模拟量指令），设置完成之后需要断电重启。

参数	含义	生效时间	分类
Pn000	n. □□0□	再次接通电源后	基本设定

2.3.2 模拟量输入和速度比例设置：

通过 Pn300 来设定使伺服电机的速度为额定值的速度指令 (V-REF) 的模拟量电压值，电压和转速的对应如下：

Pn300	速度指令输入增益			速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定					
	150-3000	0.01V	600 (6.00V)					

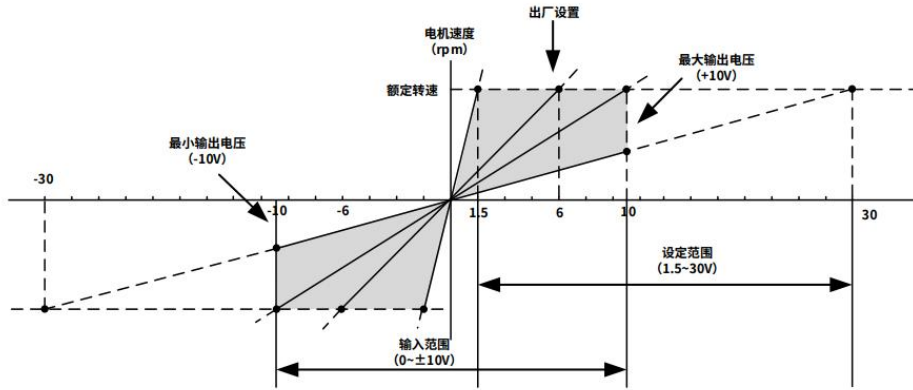


图5-9 速度指令输入增益设定

2.3.3 软起动加减速时间设置：

软起动功能是指将步进状速度指令，转换为较为平滑的恒定加减速的速度指令。可设定加速时间和减速时间。

Pn305 设置软起动加速时间，Pn306 设置软起动减速时间

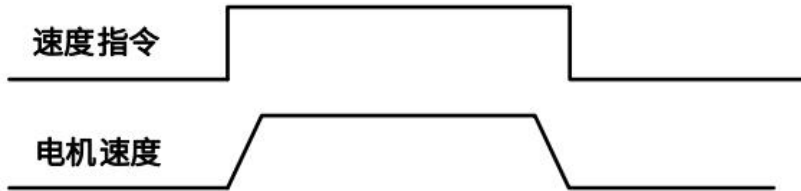


图 2.3.3-1 软起动速度指令和电机速度

Pn305	软起动加速时间			速度	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定			
	0-10000	1ms	0	即时生效		
Pn306	软起动减速时间			速度	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定			
	0-10000	1ms	0	即时生效		

Pn305: 从电机停止状态到达到电机最高速度所需的时间

Pn306: 从电机最高速度到电机停止时所需的时间

实际的加、减速时间通过下式计算。

$$\text{实际的加速时间} = \frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}} \times \text{软启动 (加速时间Pn305)}$$

$$\text{实际的减速时间} = \frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}} \times \text{软启动 (减速时间Pn306)}$$

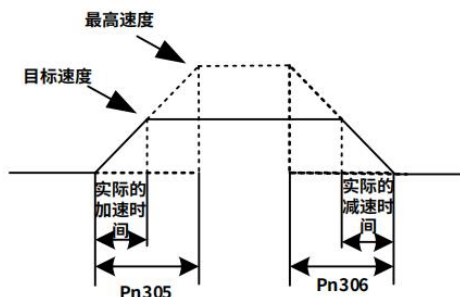


图 2.3.3-2 Pn305、Pn306 指令的加减速时间

2.3.4 速度指令滤波设置:

向模拟量速度指令 (V-REF) 输入施加 1 次延迟滤波, 使速度指令平滑的功能。

注: 通常无需变更, 若设定过大, 响应性会降低。

Pn307	速度指令滤波时间常数			生效时间	分类
	速度	位置	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定	即刻生效	基本设定
	0-65535	0.01ms	40		

2.3.5 速度指令偏置调整

使用速度控制时可能会发生零漂, 即使指令为 0V, 伺服电机也有可能微速旋转。

此时可通过指令偏置的手动调整 (Fn00A) 消除零漂。

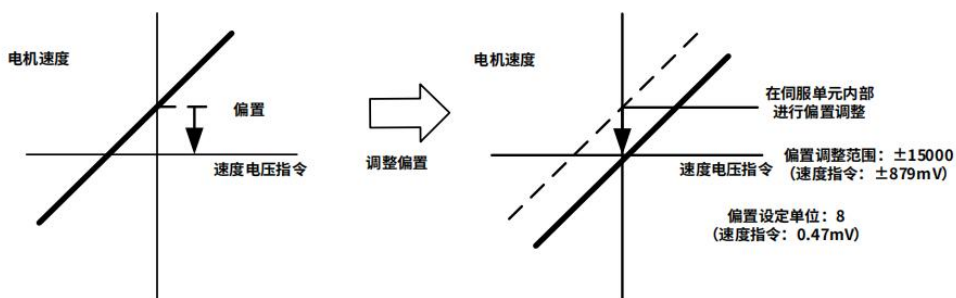


图5-10 速度指令偏差调整

- 注: 需在以下情况下进行调整:
 1. 参数禁止写入功能 (Fn010) 未设为“禁止写入”。
 2. 伺服准备就绪状态且为OFF状态

手动调整指令偏置 (Fn00A) 操作步骤

- (1) 伺服处于准备就绪状态。
- (2) 在面板按 **(M)** 键选择辅助功能Fn000, 面板显示 “**Fn000**”。
- (3) 按下 **(^)** 或 **(v)** 键, 面板显示为 “**Fn00A**”。
- (4) 按 **(S)** 键约1秒钟, 面板显示为 “**=SPd**”, (设定为禁止写入时, 面板显示 “**no.op**” 约闪烁显示1秒钟。请通过 Fn010 设定为可写入状态)。
- (5) 从外部使伺服ON, 面板显示 “**-SPd**”。
- (6) 按 **(S)** 键约1秒钟, 面板显示当前的偏置值, 例如为 “**00000**”。
- (7) 按下 **(^)** 或 **(v)** 键, 将电机调整为停止。该值为偏置量。
- (8) 按 **(M)** 键后, 面板闪烁显示 “**donE**”, 然后切换为 “**-SPd**”。
- (9) 按 **(S)** 键后, 则返回显示 “**Fn00A**”。

2.3.6 零钳位固定功能

零钳位固定功能是指在零钳位固定信号 (/P-CON 或者/ZCLAMP) ON 的状态下, 当速度指令 (V-REF) 的输入电压低于零钳位固定值 (Pn501) 设定的速度时, 进行伺服锁定的功能。

此时在伺服单元内部构成位置环, 速度指令将被忽视。即使因外力发生了旋转, 也会返回零钳位固定位置。具体使用请查看[附录 2](#) 说明。

2.3.7 速度一致信号的设定

速度一致信号 (/V-CMP) 是在伺服电机的速度与指令速度一致时输出的信号。

速度一致信号端子接线和含义:

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输出	/V-CMP	CN1-25、26 (出厂设定)	ON (闭合)	速度一致
			OFF (断开)	速度不一致

速度一致信号参数设定:

Pn503	同速信号检出宽度			生效时刻	类别
	速度				
	设定范围	设定单位	出厂设定		
	0-100	rpm	10	即时生效	基本设定

电机速度和指令的速度之差在设定值以下时信号被输出。

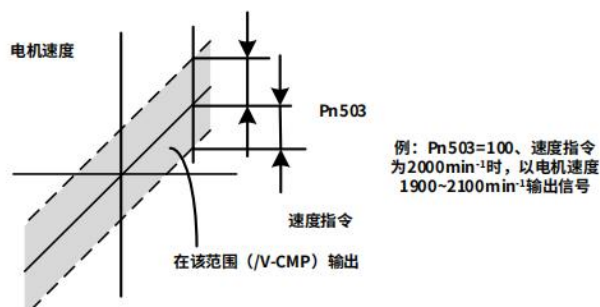


图5-14 速度一致信号的输出图

2.3.8 转矩限制设置:

速度模式时需要设置转矩限制，若设定限制值超过了最大转矩，实际转矩限制为最大转矩。

目前转矩的限制方式有四种：内部转矩、外部转矩、基于模拟量指令的转矩限制、基于外部转矩限制 + 模拟量指令的转矩限制，详情查看[附录 1](#)，伺服默认以最大转矩进行限制，若无此需求可不用设置，使用默认值即可。

2.3.9 模拟量输入及速度监视参数:

可以通过 Un14E 监视速度模拟量输入电压值，Un000 查看电机的反馈速度。

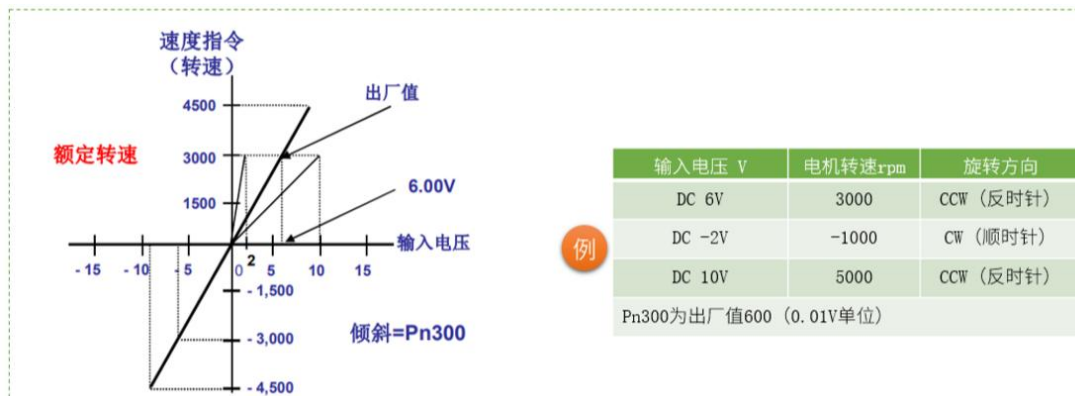
<input type="checkbox"/>	速度模拟量输入监控(Un14E)	-	1mV
Un编号	显示内容	单位	
Un000	电机转速	rpm	

2.4 Y7S 模拟量控制速度使用示例

1、使能：可以通过设置 Pn50A.1=7 上电自使能或者通过外部 DI 控制使能。此测试以设置驱动器 Pn50A.1 设为 7 实现伺服上电使能为例，面板显示 RUN 表示已使能成功。

2、接线请查看 2.3 章节说明，举例按照 Pn300=600（设定单位是 0.01V，相当于是模拟量输入 6V 时对应电机额定速度），输入电压和速度指令的曲线图如下：

当输入电压为 6V 时，对应电机的额定转速为 3000rpm；当输入电压是 -2V 时，对应电机的转速是 -1000rpm。



3、使用模拟量速度控制时可能会发生零漂，即模拟量输入为 0V，伺服电机也有可能微速旋转，此时可通过速度指令偏置的手动调整 (Fn00A) 消除零漂，详情使用查看 [2.3.5 章节说明](#) ；

4、示例使用内部转矩限制 Pn402 和 Pn403，设置值为默认值 800，若有此类需求详情参考[附录 1](#)。

5、当模拟量输入 0.6V 时，此时电机旋转，监视 Un14E 模拟量输入电压=600mV=0.6V，Un000 电机反馈速度=300rpm。

注：零钳位固定功能、速度指令指令滤波、软起动加减速时间、速度一致输出信号等请参考 [2.3 章节说明](#) 根据需要自行设置。

<input checked="" type="checkbox"/>	电机旋转速度 (Un000)	302	min-1
<input checked="" type="checkbox"/>	速度指令 (Un001)	300	min-1
<input checked="" type="checkbox"/>	速度模拟量输入监控(Un14E)	600	1mV

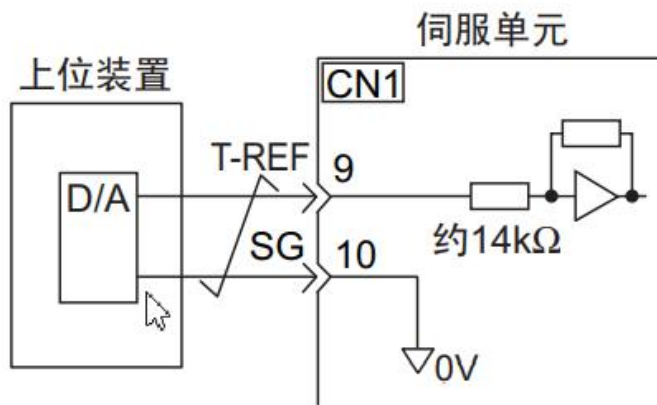
3. Y7S 模拟量控制转矩

3.1 转矩指令信号的输入规格

电机转矩与电压成正比，最大输入电压 DC±10V。

3.2 Y7S 模拟量控制转矩的接线

模拟量控制速度指令默认接 9 和 10 号引脚，9 是模拟量转矩指令输入，10 是 GND，如下图所示：



3.3 Y7S 模拟量控制转矩的参数设置

3.3.1 控制模式设置

设置控制模式 Pn000.1=2 转矩模式（模拟量指令）；

参数	含义	生效时间	分类
Pn000	n. □□2□	再次接通电源后	基本设定

3.3.2 模拟量输入和转矩比例设置：

通过 Pn400 来设定使伺服电机的转矩为额定值的转矩指令（V-REF）的模拟量电压值。

Pn400	转矩指令输入增益			位置	速度	转矩	生效时刻	类别	
	设定范围	设定单位	出厂设定			即时生效			基本设定
	10-100	0.1V	30 (3.0V)						

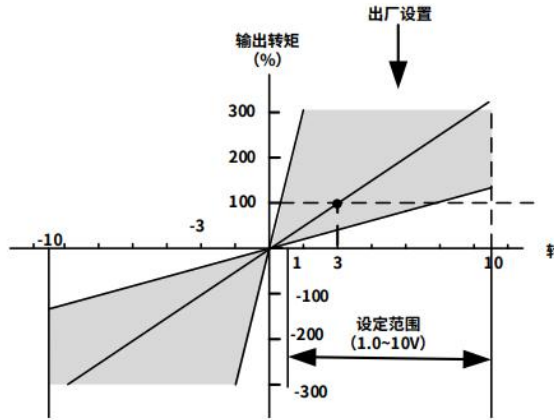


图5-19 转矩指令输入增益图

注：若长时间运行在额定转矩以上可能会引发过载（瞬时最大）警报（A.710）或过载（连续最大）警报（A.720）。

3.3.3 转矩指令滤波设置：

向模拟量转矩指令（T-REF）输入施加 1 次延迟滤波，使转矩指令平滑的功能。

注：通常无需变更，若设定过大，响应性会降低。

Pn415	T-REF 滤波时间常数			位置	速度	转矩	生效时刻	类别	
	设定范围	设定单位	出厂设定			即时生效			基本设定
	0-65535	0.01ms	0						

3.3.4 转矩指令偏置调整：

使用转矩控制时可能会发生零漂，即使指令为 0V，伺服电机也有可能微速旋转。

此时可通过指令偏置的手动调整（Fn00B）消除零漂。

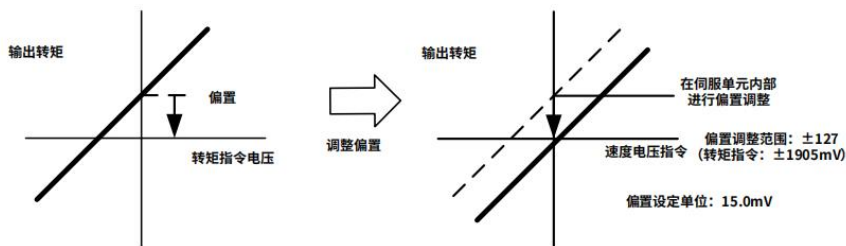


图5-20 转矩指令调整偏置图

- 注：需在以下情况下进行调整：
1. 参数禁止写入功能（Fn010）未设为“禁止写入”。
 2. 伺服准备就绪状态且为OFF 状态。

手动调整指令偏置 (Fn00B) 操作步骤:

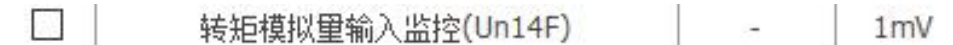
- (1) 在面板按 (M) 键选择辅助功能Fn000, 面板显示 “Fn000”。
- (2) 按下 (▲) 或 (▼) 键, 面板显示为 “Fn00b”。
- (3) 按 (S) 键后, 面板显示 “=tr9”。(设定为禁止写入时, 面板显示 “no-op” 约闪烁1秒钟。请通过Fn010设定为可写入状态)。
- (4) 使伺服ON, 面板显示 “=tr9”。
- (5) 按 (S) 键约1秒钟, 显示当前的偏置量。
- (6) 按下 (▲) 或 (▼) 键, 调整偏置量。
- (7) 按 (M) 键后, 面板显示 “danE” 闪烁, 然后切换显示 “=tr9”。
- (8) 按 (S) 键约1秒钟, 返回辅助功能面板显示 “Fn00b”。

3.3.5速度限制设置

转矩控制模式下, 若给定转矩指令过大, 大于机械侧负载转矩, 将导致电机持续加速, 可能发生超速现象, 损坏机械设备。因此, 这种情况下必须对电机的转速进行限制。有两种方式进行速度限制, 详情查看[附录 3](#)。

3.3.6模拟量输入及转矩监视参数:

可以通过 Un14F 监视转矩模拟量输入对应的电压值, Un000 查看电机的反馈速度, Un002 查看转矩指令。

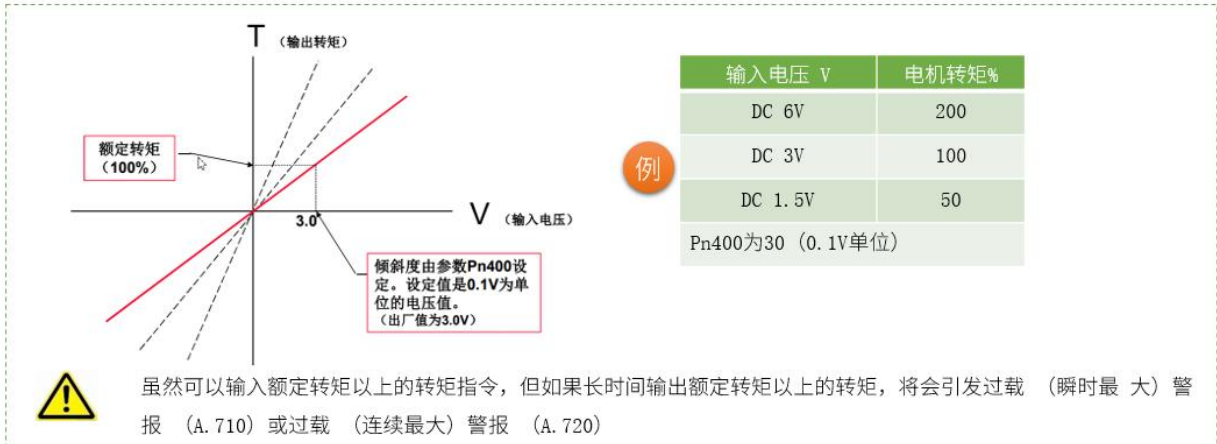


Un编号	显示内容	单位
Un000	电机转速	rpm
Un002	内部转矩指令(相对于额定转矩的值)	%

3.4 Y7S 模拟量控制转矩的使用

1、使能: 可以通过设置 PN50A.1=7 上电自使能或者通过外部 DI 控制使能。此测试以设置驱动器 Pn50A.1 设为 7 实现伺服上电使能为例, 面板显示 RUN 表示已使能成功。

2、举例按照 Pn400=30 (设定单位是 0.1V, 相当于模拟量输入 3V 时对应电机额定转矩), 当输入电压是 6V 时, 对应电机转矩的 200%, 当输入电压是 3V 时, 对应电机转矩 100%, 输入电压和转矩指令的曲线图如下:



3、使用模拟量转矩控制时可能会发生零漂，即模拟量输入 0V，伺服电机也有可能微速旋转。此时可通过转矩指令偏置的手动调整（Fn00B）消除零漂，详情查看 [3.3.4 章节](#)说明；

4、示例使用内部速度限制 PN407，设置值为 300；

5、在测试电机空载的情况下，当模拟量输入为 3V 时，此时电机旋转，监视 Un14F 模拟量输入电压=3000mV=3V，Un000 电机反馈速度限制在 300rpm，Un002 内部转矩指令为电机额定转矩的 3%（因测试电机空载，电机输出输出转矩无法达到设定转矩，电机输出转矩此时等于负载转矩--电机转子质量）。

<input checked="" type="checkbox"/>	电机旋转速度 (Un000)	300	min-1
<input type="checkbox"/>	速度指令 (Un001)	-	min-1
<input checked="" type="checkbox"/>	内部转矩指令 (Un002)	3	%
<input checked="" type="checkbox"/>	转矩模拟量输入监控(Un14F)	2999	1mV

转矩控制简要说明：

- ①若电机轴实际负载转矩小于设定转矩，电机则会加速向设定转矩的方向运行，电机速度受限实际负载大小，最大不超过速度限制值，此时转矩指令和转矩反馈等于电机负载转矩大小；
- ②若电机轴实际负载转矩等于设定转矩，电机则会停止加速保持低速匀速运行，此时转矩指令和转矩反馈等于设定转矩大小；
- ③若电机轴实际负载转矩大于设定转矩，电机则会减速直至停止，保持静止状态（堵转状态），此时转矩指令和转矩反馈等于设定转矩大小。此时如果有外力的反作用力，有动力反拖，则可能会导致伺服报警，实际应用场合请尽量避免电机被反拖。

4. 附录 1：转矩限制功能

出于保护机器等目的，可以对输出转矩进行限制。转矩限制有以下四种方式。

若设定限制值超过了最大转矩，实际转矩将限制在最大转矩内。

限制方式	内容
内部转矩限制	通过参数始终对转矩进行限制。
外部转矩限制	通过来自上位装置的输入信号对转矩进行限制。
基于模拟量指令的转矩限制	通过模拟量指令任意对转矩进行限制。
基于外部转矩限制+ 模拟量指令的转矩限制	同时使用外部输入信号转矩限制和模拟量指令转矩限制。

4.1 内部转矩限制：

内部转矩限制是通过参数对电机最大输出转矩始终进行限制的限制方式。

设定单位为电机额定转矩百分比。

若设置过小，会引起加减速时转矩不足。设置方式如下：

①Pn002.0=0 使用内部转矩限制：

参数一览	No.	名称	单位	驱动器设置值
所有参数				
功能选择(Pn0xx~)	- Pn001	功能选择应用开关1	-	0016H
增益(Pn1xx~)	0	伺服OFF时的停止方法	-	6
位置(Pn2xx~)	1	超程(OT)时的停止方法	-	1
速度(Pn3xx~)	2	AC/DC电源输入的选择	-	0
转矩(Pn4xx~)	3	警告代码输出选择	-	0
顺控(Pn5xx~)	- Pn002	功能选择应用开关2	-	0100H
用户(Pn6xx~)	0	速度/位置控制选项(T-REF分配)	-	0
输入输出信号	1	转矩控制选项(V-REF分配)	-	0
	2	绝对值编码器的使用方法	-	1
	3	外部编码器的使用方法	-	0
	- Pn006	功能选择应用开关6	-	0002H
	0~1	模拟量监视1信号选择	-	02

① 速度/位置控制选项(T-REF分配)

出厂设定：0

0：无

1：将T-REF用作外部转矩限制输入。

2：将T-REF用作转矩前馈输入。

3：P-CL、N-CL有效时！将T-REF用作外部转矩限制输入。

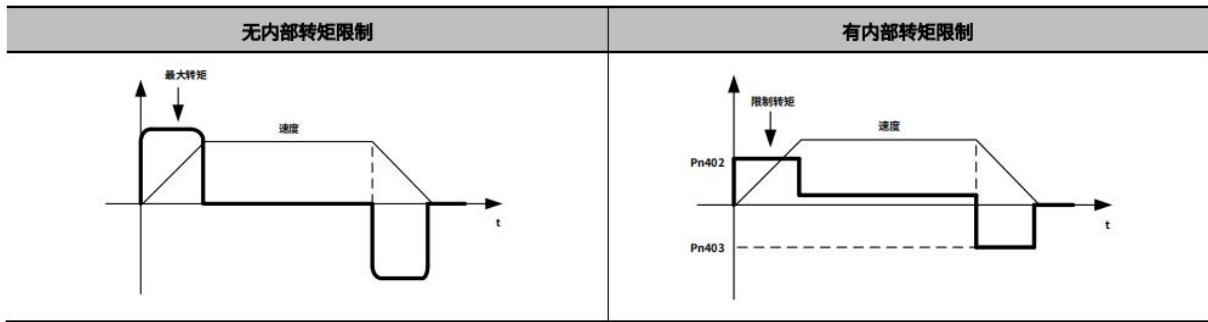
②正反转矩限制值设置 Pn402 和 Pn403，设定单位为电机额定转矩百分比，如下所示：

设定单位为电机额定转矩百分比，

若设置过小，会引起加减速时转矩不足，

Pn402	正反转转矩限制			生效时刻	类别
	位置	速度	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-800	1%	800		
Pn403	反反转转矩限制			生效时刻	类别
	位置	速度	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-800	1%	800		

使用内部转矩限制时，转矩变化如下所示：



4.2 外部转矩限制：

通过来自上位装置的输入信号对转矩进行限制。

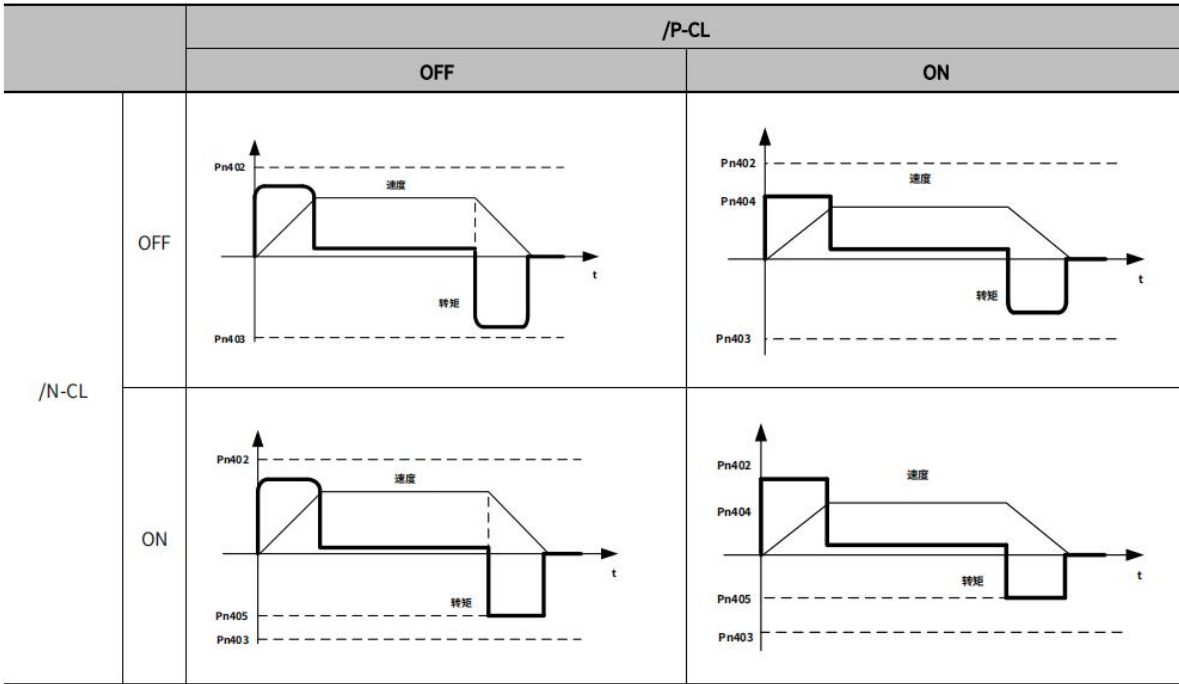
① 转矩限制输入信号接线及含义：

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输入	/P-CL	CN1-45 (出厂设定)	ON (闭合)	使正转侧外部转矩限制为ON。 限制值：Pn402、Pn404 的设定值中较小的值。
			OFF (断开)	使正转侧外部转矩限制为OFF。 限制值：Pn402。
输入	/N-CL	CN1-46 (出厂设定)	ON (闭合)	使反转侧外部转矩限制为ON。 限制值：Pn403、Pn405 的设定值中较小的值。
			OFF (断开)	使反转侧外部转矩限制为OFF。 限制值：Pn403。

② 正反转矩限制和正反外部转矩限制的相关参数如下：

Pn402	正转转矩限制			生效时刻	类别
	位置	速度	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-800	1%	800		
Pn403	反转转矩限制			生效时刻	类别
	位置	速度	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-800	1%	800		
Pn404	正转外部转矩限制			生效时刻	类别
	位置	速度	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-800	1%	100		
Pn405	反转外部转矩限制			生效时刻	类别
	位置	速度	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-800	1%	100		

使用外部转矩限制时，转矩变化如下所示：

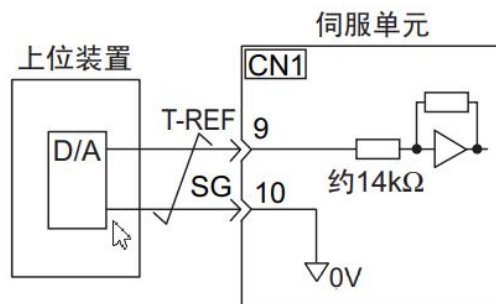


4.3 基于模拟量指令的转矩限制：

基于模拟量指令的转矩限制是将 T-REF (CN1-9、10) 用作模拟量指令输入端子，任意对转矩进行限制的方法。

①模拟量指令输入端子接线：

基于模拟量指令的转矩限制是将 T-REF (CN1-9、10) 用作模拟量指令输入端子，接线如下：



②Pn002.0=1，将 T-REF 端子用作外部转矩限制输入端子；

参数	含义	生效时间	分类
Pn002	n. □□□1	再次接通电源后	基本设定

- 注：1. 不能在转矩控制模式下使用。
- 2. 用于转矩限制的模拟量指令的输入电压没有极性，取电压绝对值进行正反转转矩限制。

③限制值为模拟量指令的转矩限制值和 Pn402、Pn403 的转矩限制值中较小的值。

Pn400	转矩指令输入增益		位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定				
	10-100	1%	30				
Pn402	正转转矩限制		位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定				
	0-800	1%	800				
Pn403	反转转矩限制		位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定				
	0-800	1%	800				
Pn415	T-REF 滤波时间常数		位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定				
	0-65535	0.01ms	0				

4.4 基于外部转矩限制 + 模拟量指令的转矩限制:

同时使用外部输入信号转矩限制和模拟量指令进行转矩限制的方式。

在/P-CL (或/N-CL) 信号 ON 时, 以模拟量指令和 Pn404 (或 Pn405) 的设定值中较小的值进行转矩限制。

①Pn002.0=3 同时使用外部输入信号和模拟量指令进行转矩限制的方式。

参数		含义	生效时间	分类
Pn002	n. □□□3	/P-CL、N-CL 有效时, 将T-REF 端子用作外部转矩限制输入端子。	再次接通电源后	基本设定

➤ 注: 不能转矩控制模式下使用。

②外部转矩限制输入信号接线及含义:

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/P-CL	CN1-45 [出厂设定]	ON	使正转侧外部转矩限制为 ON。 限制值: 模拟量指令、Pn402、Pn404 的设定值中较小的值
			OFF	使正转侧外部转矩限制为 OFF。 限制值: Pn402
输入	/N-CL	CN1-46 [出厂设定]	ON	使反转侧外部转矩限制为 ON。 限制值: 模拟量指令、Pn403、Pn405 的设定值中较小的值
			OFF	使反转侧外部转矩限制为 OFF。 限制值: Pn403

③模拟量指令转矩限制时的输入信号接线及含义:

种类	名称	连接端子	含义
输入	T-REF	CN1-9	转矩指令输入信号。
	SG	CN1-10	转矩指令输入信号接地。

④外部转矩限制+模拟量指令转矩限制相关的参数

在/P-CL (或/N-CL) 信号 ON 时, 以模拟量指令和 Pn404 (或 Pn405) 的设定值中较小的值进行转矩限制。

Pn400	转矩指令输入增益			位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定					
	10-100	0.1V	30 (3.0V)					
Pn402	正转转矩限制			位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定					
	0-800	1%	800					
Pn403	反转转矩限制			位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定					
	0-800	1%	800					
Pn404	正转外部转矩限制			位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定					
	0-800	1%	100					
Pn405	反转外部转矩限制			位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定					
	0-800	1%	100					
Pn415	T-REF 滤波时间常数			位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定					
	0-65535	0.01ms	0					

4.5 转矩限制的确认信号

当电机为转矩限制状态时输出此信号。

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输出	/CLT	需要进行分配	ON (闭合)	电机输出转矩受限。
			OFF (断开)	电机输出转矩未受限。

5. 附录 2：零钳位固定功能

零钳位固定功能是指在零钳位固定信号（/P-CON 或者/ZCLAMP）ON 的状态下，当速度指令（V-REF）的输入电压低于零钳位固定值（Pn501）设定的速度时，进行伺服锁定的功能。

此时在伺服单元内部构成位置环，速度指令将被忽视。即使因外力发生了旋转，也会返回零钳位固定位置。

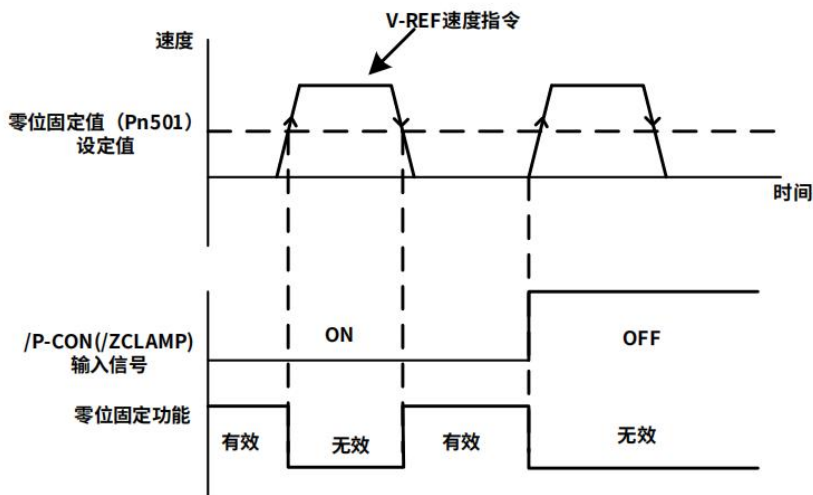


图5-13 速度指令（V-REF）的输入电压低于零钳位固定值（Pn501）设定的速度时间图

Pn501	零钳位固定值			生效时间	分类
			速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定		
0-10000	rpm	10	即刻生效	基本设定	

➤ 注：即使设定值超过所用伺服电机的最高速度，也仍以最高速度为上限。

零钳位有两种方法设置，如下：

①在出厂状态下使用此信号时（Pn50A.0=0），需要设定 Pn000.1=A（模拟量速度控制--带零钳位固定功能）将/P-CON 信号作为零钳位固定信号使用：

参数	含义	生效时间	分类
Pn000 (功能选择基本开关0)	n. □□A□ 速度控制-带零钳位固定功能的速度控制。	再次接通电源后	基本设定

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输入	/P-CON	CN1-41 (出厂设定)	ON (闭合)	速度指令 (V-REF) 的输入电压低于零钳位值 (Pn501) 设定的速度时，零钳位固定功能有效。
			OFF (断开)	零钳位固定功能无效。

②需要变更输入信号分配时 (Pn50A.0=1) , 需要设定 Pn000.1 = 0 (模拟量速度控制) , 使用/ZCLAMP 信号切换到零钳位固定功能:

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输入	/ZCLAMP	需进行分配	ON (闭合)	速度指令 (V-REF) 的输入电压低于零钳位值 (Pn501) 设定的速度时, 零钳位固定功能有效。
			OFF (断开)	零钳位固定功能无效。

6. 附录 3：速度限制功能

转矩控制时电机输出转矩，若不进行转矩限制，伺服电机速度将大幅增加，这种情况下需对速度进行限制。



注：根据电机的负载条件，电机的限制速度与设定值之间会有一定差距。

有两种方式进行速度限制，两种方法如下：

6.1 内部速度限制：

通过 Pn002.1=0 选择内部速度限制功能后，通过 Pn407 设定电机最高速度的限制值。

另外，还可以通过 Pn408.1 从“电机最高速度”和“过速警报检出速度”中选择用于速度限制值的速度。将速度限制为与电机最高速度相等的速度时，请选择“过速警报检出速度”。

参数	含义	生效时间	分类
Pn002	n. □□0□ (出厂设定)	再次接通电源后	基本设定
	n. □□1□		
	电压和Pn300的设定值进行速度限制（外部速度限制功能）		

表5-70 转矩控制时的速度限制参数设定表

Pn407	转矩控制时的速度限制			生效时刻	类别
	转矩				
	设定范围	设定单位	出厂设定		
	0-10000	rpm	10000	即时生效	基本设定

注：即使设定值超过所用伺服电机的最高速度，实际速度也会限制为所用伺服电机的最高速度或过速警报检出速度。

表5-71 转矩内部速度限制参数设定表

参数	含义	生效时间	分类
Pn408	n. □□0□ (出厂设定)	再次接通电源后	基本设定
	n. □□1□		

6.2 外部速度限制:

通过 Pn002.1=1 选择外部速度限制功能, 通过 V-REF 输入信号及 Pn300 进行设定,

转矩控制时, 电机速度限制值以模拟量指令进行控制。

参数		含义	生效时间	分类
Pn002	n. □□0□ (出厂设定)	将通过Pn407 设定的值作为速度限制值 (内部速度限制功能)	再次接通电源后	基本设定
	n. □□1□	将V-REF (CN1-5、6) 作为外部速度限制输入信号使用, 通过V-REF的输入		
		电压和Pn300的设定值进行速度限制 (外部速度限制功能)		

表5-72 外部速度限制输入表

种类	名称	连接端子	含义
输入	V-REF	CN1-5	外部速度限制输入
	SG	CN1-6	外部速度限制输入信号接地。

- > 注: 1. Pn002.1 = 1 时, 来自V-REF 的速度限制输入和Pn407 的设定值中较小的值有效。
 2. 限制值输入的电压值取决于Pn300 的设定值, 与极性无关。
 3. Pn300 = 6.00 (出厂设定) 时, 如果向V-REF (CN1-5、-6) 中输入6V, 将被限速为所用伺服电机的额定速度。

表5-73 速度指令输入增益表

Pn300	速度指令输入增益			生效时刻	类别
	速度	位置	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
150-3000	0.01V	600 (6.00V)			

6.3 速度限制输出信号

电机速度在受到限速后输出的信号如下所示。

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输出	/VLT	需要进行分配	ON (闭合)	电机速度受限
			OFF (断开)	电机速度未受限