

# Y7S 系列伺服内部三段速度功能简介

## 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	焦赛涛	作 者	张慧娟	发布日期	2024/10/23

本文档使用硬件设备和软件工具

- HN-Y7EA040A-S
- 串口调试软件
- HCServoWorks.V4420

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 23 日	V1.0	Y7EA-S 伺服内部三段速使用说明	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](mailto: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 .....	1
2. 硬件 DI 接线控制内部三段速度 .....	1
2.1 硬件 DI 接线 .....	1
2.2 参数设置 .....	3
2.3 功能使用 .....	5
3. 通过 MODBUS 使用虚拟 DI 控制内部三段速 .....	7
3.1 伺服 MODBUS 通讯连接方式及参数设置 .....	7
3.2 使用虚拟 DI 控制内部三段速度示例 .....	9

## 1. 软硬件版本

### 1.1 硬件

伺服驱动器：禾川 HN-Y7EA040A-S（版本：3718）

### 1.2 软件

Y7S 系列伺服调试软件：HCServoWorks.V4420

串口调试助手

## 2. 硬件 DI 接线控制内部三段速度

### 2.1 硬件 DI 接线

#### (1) 伺服使能信号接线说明

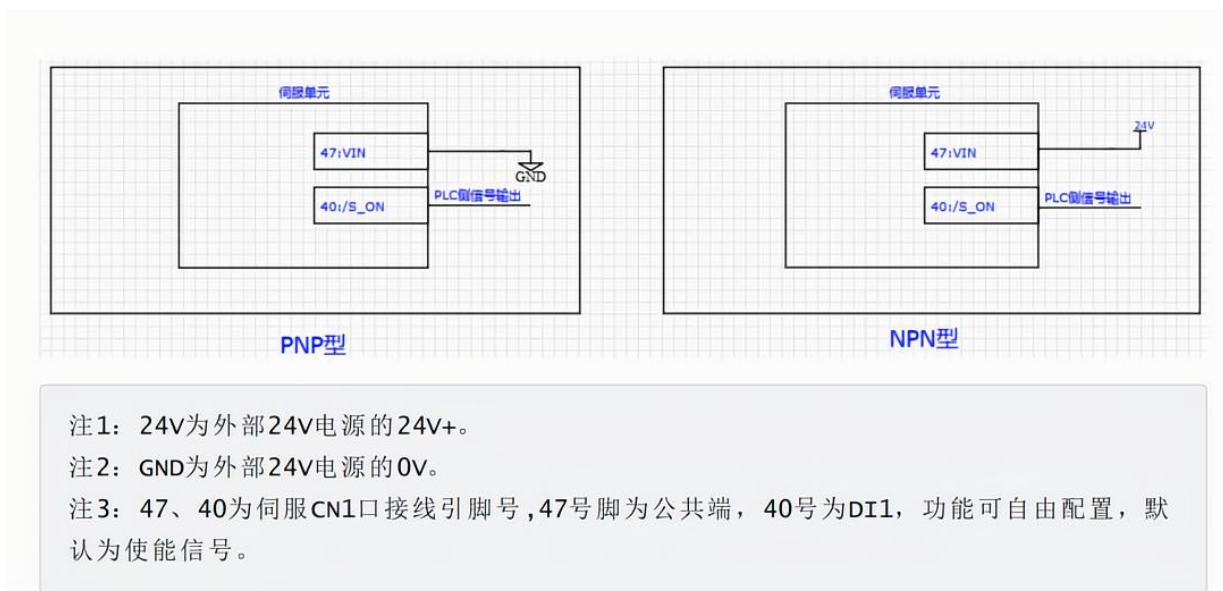


图 2-1 伺服使能接线

**【注】** Y7EA-S 系列伺服可通过参数 Pn50A.1 = 7 设置成上电使能, 无需接线上使能。

(2) 控制伺服内部三段速及方向切换接线说明

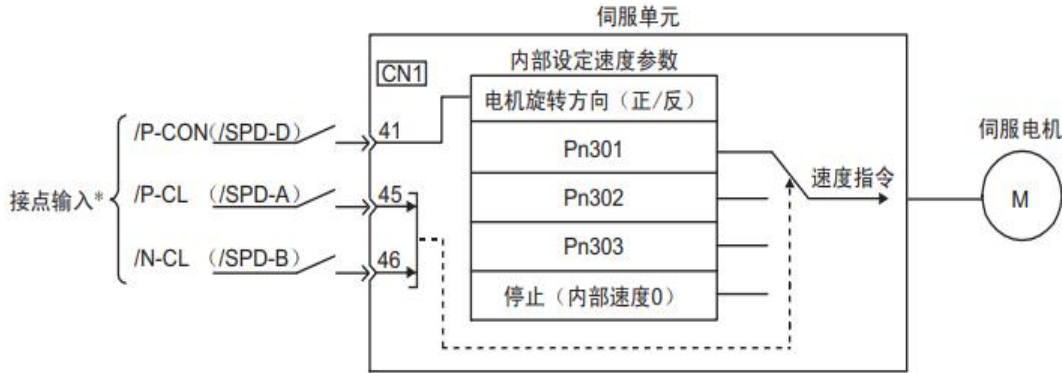


图 2-2 内部三段速切换 DI 及方向控制 DI

Y7EA-S 系列伺服默认使用/P-CON 信号切换方向、/P-CL、/N-CL 信号切换速度；

**【注】** 需要使用/SPD-D 信号切换方向、/SPD-A、/SPD-B 信号切换速度时需要把 Pn50A.0 设置成 1，然后通过 Pn50C

自行分配 DI 引脚即可。

No.	名称	单位	驱动器设置值
- Pn50A	输入信号选择1	-	2100H
0	输入信号分配模式	-	0
1	伺服ON(/S-ON)信号分配	-	0
2	P控制(/P-CON)信号分配	-	1
3	禁止正转侧驱动输入(/P-OT)信号...	-	2
- Pn50B	输入信号选择2	-	6543H
- Pn50C	输入信号选择3	-	8888H
0	内部设定速度D(/SPD-D)信号分配	-	8
1	内部设定速度A(/SPD-A)信号分配	-	8
2	内部设定速度B(/SPD-B)信号分配	-	8
3	控制模式切换(/C-SEL)信号分配	-	8
- Pn50D	输入信号选择4	-	8888H
0	零钳位(/ZCLAMP)信号分配	-	8
1	指令脉冲阻止(/INHIBIT)信号分配	-	8
2	增益切换(/G-SEL)信号分配	-	8
3	磁极检测(/P-DET)信号分配	-	8
- Pn50E	输出信号选择1	-	3210H
0	定位完成信号(/COIN)分配	-	0

**i 输入信号分配模式**

出厂设定：0

0：顺控输入信号端子使用标准状态下的分配。

1：根据不同信号而变更顺控输入信号的分配。

**i 内部设定速度D(/SPD-D)信号分配**

出厂设定：8

0：SI0(CN1-40)的输入信号“ON(L电平)”时有效。

1：SI1(CN1-41)的输入信号“ON(L电平)”时有效。

2：SI2(CN1-42)的输入信号“ON(L电平)”时有效。

3：SI3(CN1-43)的输入信号“ON(L电平)”时有效。

4：SI4(CN1-44)的输入信号“ON(L电平)”时有效。

5：SI5(CN1-45)的输入信号“ON(L电平)”时有效。

6：SI6(CN1-46)的输入信号“ON(L电平)”时有效。

7：将信号一直固定为“有效”。

8：将信号一直固定为“无效”。

9：SI0(CN1-40)的输入信号“OFF(H电平)”时有效。

A：SI1(CN1-41)的输入信号“OFF(H电平)”时有效。

B：SI2(CN1-42)的输入信号“OFF(H电平)”时有效。

C：SI3(CN1-43)的输入信号“OFF(H电平)”时有效。

D：SI4(CN1-44)的输入信号“OFF(H电平)”时有效。

E：SI5(CN1-45)的输入信号“OFF(H电平)”时有效。

F：SI6(CN1-46)的输入信号“OFF(H电平)”时有效。

图 2-3 内部三段速相关 DI 设定

## 2.2 参数设置

### (1) 控制模式选择

Pn000.1 = 3 选择内部设定速度模式

参数		含义	生效时间	分类
Pn000	n. □□□□	内部设定速度控制	再次接通电源后	基本设定

图 2-4 内部设定速度控制模式选择表

### (2) 内部设定三段速度

Pn301	内部设定速度1 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">速度</span>			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
	0-10000	rpm	100		
Pn302	内部设定速度2 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">速度</span>			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
	0-10000	rpm	200		
Pn303	内部设定速度3 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">速度</span>			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
	0-10000	rpm	300		

图 2-5 内部设定速度控制模式选择表

### (3) 内部速度模式加减速设定

Pn305	软启动加速时间 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">速度</span>			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	基本设定

Pn306	软启动减速时间 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">速度</span>			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	基本设定

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。

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

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

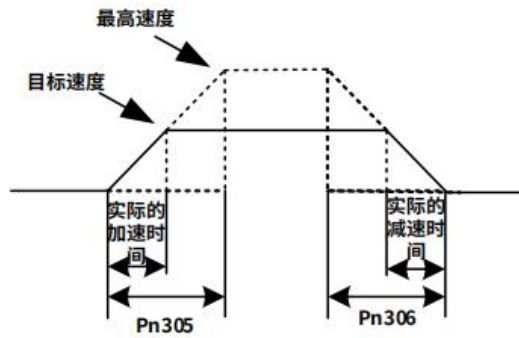


图5-12 Pn305、Pn306指令的加减速时间

图 2-6 软启动参数设定表

#### (4) 速度模式转矩限制

Y7S 支持内部转矩限制和外部转矩限制，本次测试使用内部转矩限制，内部转矩限制是通过参数对最大输出转矩始终进行限制，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，内部转矩限制值默认为电机最大转矩，若无此方面特殊需求，Pn402 和 Pn403 参数默认值即可，可不用设置。

参数设置如下：

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			
0-800	1%	800		即时生效	基本设定	

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			
0-800	1%	800		即时生效	基本设定	

图 2-7 内部转矩限制参数设定表

【注】单位 1% 为电机额定转矩的 1%。

### 2.3 功能使用

(1) DI 切换旋转方向以及运行速度相关逻辑

输入信号			电机旋转方向	运行速度
/P-CON	/P-CL	/N-CL		
OFF	OFF	OFF	正转	内部速度0停止
	OFF	ON		以Pn301设定速度运行
	ON	ON		以Pn302设定速度运行
ON	ON	OFF	反转	以Pn303设定速度运行
	OFF	OFF		内部速度0停止
	OFF	ON		以Pn301设定速度运行
	ON	ON		以Pn302设定速度运行
ON	ON	OFF	反转	以Pn303设定速度运行

图 2-8 Pn000.1 = 3，PN50A.0=0 时 /P-CON、/P-CL、/N-CL 信号组合逻辑

输入信号			电机旋转方向	运行速度
/SPD-D	/SPD-A	/SPD-B		
OFF	OFF	OFF	正转	内部速度0停止
	OFF	ON		以Pn301设定速度运行
	ON	ON		以Pn302设定速度运行
	ON	OFF		以Pn303设定速度运行
ON	OFF	OFF	反转	内部速度0停止
	OFF	ON		以Pn301设定速度运行
	ON	ON		以Pn302设定速度运行
	ON	OFF		以Pn303设定速度运行

图 2-9 Pn000.1 = 3，PN50A.0=1 时 /SPD-D、/SPD-A、/SPD-B 信号组合逻辑

(2) 使用示例

本次测试设置伺服上电使能，使用默认的/P-CON 信号切换方向、/P-CL、/N-CL 信号切换速度内部三段速度设置如图所示

Pn301	内部设定速度1	rpm	100
Pn302	内部设定速度2	rpm	200
Pn303	内部设定速度3	rpm	300

图 2-10 内部三段速度设置

示例一：/P-CON 为 OFF、/P-CL 为 OFF、/N-CL 为 ON 时运行结果，正向并以 Pn301 的速度运行

输入信号监视			
全选	名称	值	
<input type="checkbox"/>	SI0:输入信号分配模式(ON)	-	
<input checked="" type="checkbox"/>	SI1:P控制(/P-CON)信号分配(...	1	
<input type="checkbox"/>	SI2:禁止正转侧驱动输入(/P-...	-	
<input type="checkbox"/>	SI3:禁止反转侧驱动输入(/N-...	-	
<input type="checkbox"/>	SI4:伺服报警(/ALM-RST)信号...	-	
<input checked="" type="checkbox"/>	SI5:正向转矩限制(/P-CL)信号...	1	
<input checked="" type="checkbox"/>	SI6:反向转矩限制(/N-CL)信号...	0	
动作监视			
全选	名称	值	单位
<input type="checkbox"/>	现在报警状态	-	
<input type="checkbox"/>	电机旋转速度(Un00...	-	min-1
<input checked="" type="checkbox"/>	速度指令(Un001)	100	min-1

图 2-11 示例一运行结果



示例二：/P-CON 为 ON、/P-CL 为 ON、/N-CL 为 OFF 时运行结果，反向并以 Pn303 的速度运行

输入信号监视		
全选	名称	值
<input type="checkbox"/>	SI0:输入信号分配模式(ON)	-
<input checked="" type="checkbox"/>	SI1:P控制(/P-CON)信号分配(...)	0
<input type="checkbox"/>	SI2:禁止正转侧驱动输入(/P-...	-
<input type="checkbox"/>	SI3:禁止反转侧驱动输入(/N-...	-
<input type="checkbox"/>	SI4:伺服报警(/ALM-RST)信号...	-
<input checked="" type="checkbox"/>	SI5:正向转矩限制(/P-CL)信号...	0
<input checked="" type="checkbox"/>	SI6:反向转矩限制(/N-CL)信号...	1

动作监视			
全选	名称	值	单位
<input type="checkbox"/>	现在报警状态	-	
<input type="checkbox"/>	电机旋转速度 (Un00...	-	min-1
<input checked="" type="checkbox"/>	速度指令 (Un001)	-300	min-1

图 2-12 示例二运行结果

**【注】** 使用伺服调试软件进行输入信号监视时，值为 0 时代表有信号输入，值为 1 时代表无信号输入。

### 3. 通过 MODBUS 使用虚拟 DI 控制内部三段速

#### 3.1 伺服 MODBUS 通讯连接方式及参数设置

(1) RS485 接线和 MODBUS 站号及数据格式设置参考《Y7S 系列伺服 MODBUSRTU 通讯使用说明》

(2) 虚拟 DI 定义说明

参数	虚拟输入信号启用	参数	虚拟输入信号开关
Pn5A0.0	ServoOn (伺服使能)	PnC10.0	ServoOn (伺服使能)
Pn5A0.1	Pot超程	PnC10.1	Pot超程
Pn5A0.2	Not超程	PnC10.2	Not超程
Pn5A0.3	AlmReset警报复位	PnC10.3	AlmReset警报复位
Pn5A0.4	SpdD速度D	PnC10.4	SpdD速度D
Pn5A0.5	SpdA速度A	PnC10.5	SpdA速度A
Pn5A0.6	SpdB速度B	PnC10.6	SpdB速度B
Pn5A0.7	Zclamp零钳位	PnC10.7	Zclamp零钳位
Pn5A0.8	PoleDetect极性检测	PnC10.8	PoleDetect极性检测
Pn5A0.9	Pcon模式切换	PnC10.9	Pcon模式切换
Pn5A0.10	Inhibit指令脉冲输入禁止	PnC10.10	Inhibit指令脉冲输入禁止
Pn5A0.11	GainSel增益切换	PnC10.11	GainSel增益切换
Pn5A0.12	Csel控制模式切换	PnC10.12	Csel控制模式切换
Pn5A0.13	Pcl转矩限制	PnC10.13	Pcl转矩限制
Pn5A0.14	Ncl转矩限制	PnC10.14	Ncl转矩限制
Pn5A0.15	Psel指令脉冲输入倍频切换	PnC10.15	Psel指令脉冲输入倍频切换

图 3-1 虚拟 DI 参数说明

### 3.2 使用虚拟 DI 控制内部三段速度示例

#### (1) 伺服参数设置

参数	值	含义
Pn000.1	3	控制方式设置为内部速度控制
Pn301	100	内部设定速度 1
Pn302	200	内部设定速度 2
Pn303	300	内部设定速度 3
Pn010	1	MODBUS 通讯站号
Pn604	3	MODBUS 通讯波特率设置为 19200
Pn5A0	113	虚拟 DI 功能启用 (bit0、4、5、6)

#### (2) 虚拟 DI 参数

参数	虚拟输入信号启用	参数	虚拟输入信号开关
Pn5A0.0	ServoOn (伺服使能)	PnC10.0	ServoOn (伺服使能)
Pn5A0.4	SpdD 速度 D	PnC10.4	SpdD 速度 D
Pn5A0.5	SpdA 速度 A	PnC10.5	SpdA 速度 A
Pn5A0.6	SpdB 速度 B	PnC10.6	SpdB 速度 B

**【注 1】** 虚拟 DI 需要先通过 Pn5A0 启用相关 DI 功能，之后通过 PnC10 控制 DI 功能是否有效。

虚拟 DI 参数对应的 MODBUS 地址就是参数地址，例如 PnC10 对应的 MODBUS 地址就是 16#0C10

PnC10.0、PnC10.4、PnC10.5、PnC10.6 分别对应 16#0C10 的 bit0、bit4、bit5、bit6

**【注 2】**可先通过面板将 Pn50A 设置为 113，启用上述需要的 DI 功能，后通过 MODBUS 控制 PnC10 给 DI 信号

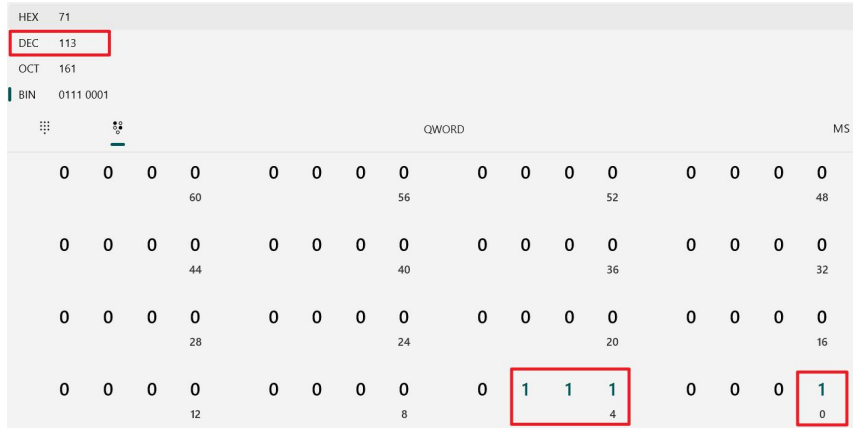


图 3-2 Pn50A 参数设置

(3) 使用示例

输入信号			电机旋转方向	运行速度
/SPD-D	/SPD-A	/SPD-B		
OFF	OFF	OFF	正转	内部速度0停止
	OFF	ON		以Pn301设定速度运行
	ON	ON		以Pn302设定速度运行
	ON	OFF		以Pn303设定速度运行
ON	OFF	OFF	反转	内部速度0停止
	OFF	ON		以Pn301设定速度运行
	ON	ON		以Pn302设定速度运行
	ON	OFF		以Pn303设定速度运行

图 3-3 DI 信号组合运行结果

① 伺服使能：PnC10.0=1 (16#1) (将地址 PnC10 的 bit0 置 1)

```
[2024-10-14 11:03:26.480]# SEND HEX>
01 06 0C 10 00 01 4A 9F

[2024-10-14 11:03:26.537]# RECV HEX>
01 06 0C 10 00 01 4A 9F
```

HEX	1
DEC	1
OCT	1
BIN	0001

QWORD												MS							
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
				60					56					52					48
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
				44					40					36					32
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
				28					24					20					16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
				12					8					4					0

图 3-4 伺服使能报文示例

② 控制电机以 200rpm 的速度 (对应 PN302 内部设定速度 2) 反转：PnC10 = 113 (16#71)

(将地址 PnC10 的 bit0、bit4、bit5、bit6 置 1，对应伺服使能、/SPD-D、/SPD-A、/SPD-B 信号置 1)

```
[2024-10-14 11:12:41.407]# SEND HEX>
01 06 0C 10 00 71 4B 7B

[2024-10-14 11:12:41.465]# RECV HEX>
01 06 0C 10 00 71 4B 7B
```

HEX	71
DEC	113
OCT	161
BIN	0111 0001

QWORD												MS							
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
				60					56					52					48
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
				44					40					36					32
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
				28					24					20					16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1			
				12					8					4					0

图 3-5 电机以 200rpm 的速度反转报文示例

③ 控制电机以 300rpm 的速度（对应 PN303 内部设定速度 3）正转：PnC10 =33（16#21）

（将地址 PnC10 的 bit0、bit5 置 1，bit4、bit6 置 0，对应使能、/SPD-A 置 1，/SPD-D、/SPD-B 置 0）

```
[2024-10-14 12:09:35.430]# SEND HEX>
01 06 0C 10 00 21 4B 47

[2024-10-14 12:09:35.487]# RECV HEX>
01 06 0C 10 00 21 4B 47
```

HEX	21
DEC	33
OCT	41
BIN	0010 0001

QWORD																MS
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60				56				52				48				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44				40				36				32				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28				24				20				16				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
12				8				4				0				

图 3-76 电机以 300rpm 的速度正转报文示例